ნინო
ვეფხვაძე

ჰიგიენა და სამედიცინო ეკოლოგია

ნინო ვეფხვაძე

ჰიგიენა და სამედიცინო ეკოლოგია

სახელმძღვანელო

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის
სტუდენტებისათვის

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის
გამომცემლობა

თბილისი 2019

უაკ 613: 577.4

ჰიგიენა და სამედიცინო ეკოლოგია – სახელმძღვანელო თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის

ავტორი:

ნინო ვეფხვაძე – მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

თანაავტორები:

ბიძინა ზურაშვილი, აკადემიური დოქტორი
თამაზ გელოვანი, აკადემიური დოქტორი
მარინა გიორგობიანი, აკადემიური დოქტორი
ნინო კილაძე, აკადემიური დოქტორი
მანანა ხორბალაძე, აკადემიური დოქტორი
რევაზ ჯორბენაძე, აკადემიური დოქტორი
ნანა ცხოვრებაძე, აკადემიური დოქტორი
თეა ქოჩორაძე-მარღიშვილი, აკადემიური დოქტორი
ივანე კუგოტი, აკადემიური დოქტორი

რედაქტორი – **კლარა გელაშვილი**, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

ლიტერატურული რედაქტორი – **ლამარა კინწურაშვილი**, პროფესორი

თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს მიერ დამტკიცებულია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის სახელმძღვანელოდ (25.01.2013).

ISBN 978-9941-443-07-7

© თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბილისი, 2013

© განმეორებითი ტირაჟი – თბილისი, 2019

სახელმძღვანელოს ან მისი ნაწილის გამრავლება და გამოყენება ავტორის წერილობითი თანხმობის გარეშე დაუშვებელია.

სამედიცინო ეკოლოგია

1
გარემო და ჯანმრთელობა - 1
ეკოსისტემის პერსპექტივა, 1
ჯანმრთელობისა და გარემოს განსაზღვრება, 1
ადამიანის ურთიერთობა გარემოსთან, 3
ადამიანის შეგუების უნარი, 4
გარემო ფაქტორების გავლენა ჯანმრთელობაზე, 5
ეკოლოგიური დამაბინძურებლების ძირითადი წყაროები დახურულ სათავსებში, 6
საცხოვრებელი და საოფისე შენობების ჰაერი, 6
წყლის დაბინძურება და მისი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე, 8
წყლის ქიმიური დაბინძურებით გამოწვეული საშიშროება, 9
წყლის ბიოგენური დაბინძურება, 10
რადიაცია, 10
რადიაციის გავლენა ჯანმრთელობაზე, 11
რადონი, 11
რადონის გავლენა ადამიანზე, 11
ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, 12
პერსონალური კომპიუტერები, 12
ელექტრომაგნიტური ველის გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე, 13
ხმაური და ვიბრაცია, 14
ეკოლოგიური დაბინძურების ყველაზე მნიშვნელოვანი მიზეზები, 15
ეკოლოგიური ფაქტორებით გამოწვეული დაავადებები, 16
აკროდინია, 16
მინამატას დაავადება, 17
დაავადება – იტაი-იტაი, 18
კაშინ-ბეკის დაავადება, 19
„შავი ტერფი“, 19
კეშანის დაავადება, 20
ეკოდამოკიდებული ალოპეცია, 20
გარემოს ფაქტორების გავლენა რეპროდუქციულ ფუნქციაზე, 21
ქრონიკული დაღლილობის სინდრომი, 21
ალერგიული დაავადებები, 22
მრავლობითი ქიმიური მგრძნობელობის სინდრომი, 23
ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენა დედისა და ბავშვის ჯანმრთელობაზე, 23

2
გარემოს დაბინძურება – საერთაშორისო შეშფოთების საგანი – 27
ომი და ჯანმრთელობა, 28
თანამედროვე სტანდარტული ომი, 28
ქიმიური ომი, 29
ბიოლოგიური ომი, 29
ბირთვული ომი, 30
პარტიზანული ომი, ტერორიზმი და გარემოს წინასწარგანზრახული განადგურება, 31
ოზონის განლევა, 31
ულტრაიისფერი გამოსხივება, 31
სტრატოსფეროს ოზონის განლევა, 32
ოზონის განლევის გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე, 32

კლიმატის ცვლილება და სათბურის ეფექტი, 33
სათბურის ეფექტი, 33
გლობალური დათბობა, 34
გლობალური დათბობის ეფექტები, 34
პრობლემის გამომწვევი მიზეზები, 35
პრობლემის გადაწყვეტის გზები, 36
ტყის ეკოსისტემის ცვლილება, 36
მავნე ნარჩენების პრობლემა, 37
კატასტროფები (ავარიები), 38
გადაუდებელი ქმედებები, 38
ბუნებრივი და ტექნოლოგიური კატასტროფები, 38
კატასტროფების ფსიქოლოგიური ეფექტები გადარჩენილებში, 40
გლობალური ქიმიური დაბინძურება, 41
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 42

ჰიგიენა

1
შესავალი – 45
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 46

2
ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფა – საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის ეროვნული პოლიტიკის პრიორიტეტი – 47

3
ჰიგიენის ადგილი და მნიშვნელობა სამედიცინო მეცნიერებათა სისტემაში – 49
გარემოს დაბინძურება - მსოფლიო მნიშვნელობის პრობლემა, 50
დაბინძურების მთავარი წყაროები, 51
აზბესტი, 51
ტყვია, 51
დიოქსინი, 52
პოლიქლორირებული ბიფენილები, 53
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 54

4
ჰაეროვანი გარემოს დახასიათება – 55
ატმოსფერული ჰაერის ქიმიური შემადგენლობა და მისი მნიშვნელობა, 55
ჟანგბადი, 56
ოზონი, 57
ნახშირორჟანგი, 57
აზოტი და ინერტული აირების ჯგუფი, 58
ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დახასიათება, 58
ნახშირჟანგი, 59
გოგირდოვანი აირი და გოგირდის სხვა ნაერთები, 59
აზოტის ჟანგეულები, 61
ატმოსფერული მტვერი, 61
ატმოსფეროს დაბინძურების გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, 62
ატმოსფერული ჰაერის სანიტარიული დაცვის ღონისძიებები, 63
მზის რადიაცია, 64

მზის რადიაციის გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, 67
ჰაეროვანი გარემოს ფიზიკური თვისებები, 69
ტემპერატურა, 69
ტენიანობა, 71
ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე, 71
ატმოსფერული წნევა, 72
„ატმოსფერული ელექტრობა", 73
ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, 73
სტატიკური ელექტრული ველები, 74
მუდმივი მაგნიტური ველები, 74
რადიოსიხშირის დიაპაზონის ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, 75
გარემოს ფიზიკური ფაქტორების ჰიგიენური ნორმირება, 76
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 77

5
წყალი და ჯანმრთელობა – 79
სასმელი წყლით უზრუნველყოფის შესაბამისობა წყალზე მოთხოვნილებასთან, 79
წყლის ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა, 80
წყლის ჰიგიენური მნიშვნელობა, 81
წყალმომარაგების წყაროების დახასიათება, 81
წყალმომარაგების წყაროს შერჩევა, 82
ბუნებრივი წყლების ქიმიური შემადგენლობის გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, 83
დაბინძურებული წყლების გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, 85
წყლის ეპიდემიოლოგიური მნიშვნელობა, 87
წყალთან ასოცირებული გადამდები დაავადებები, 87
სასმელი წყლის ხარისხის ჰიგიენური ნორმირება, 93
სასმელი წყლის უსაფრთხოების კრიტერიუმები ეპიდემიური თვალსაზრისით, 93
სასმელი წყლის ქიმიური შემადგენლობის უსაფრთხოების კრიტერიუმები, 94
ქიმიური ნივთიერებების ჰიგიენური ნორმირება წყლის გარემოში, 94
სასმელი წყლის ორგანოლეპტური თვისებების კრიტერიუმები, 97
რეკრეაციული წყლების ხარისხის შეფასების პრინციპები, 98
დასახლებული ადგილების წყალმომარაგებისა და წყლის გასუფთავების პირობების დახასიათება, 99
წყალმომარაგების წყაროების სანიტარიული დაცვის ზონები, 100
ნახმარი წყლების გაწმენდა, 101
წყლის დაბინძურების კონტროლი, 101
ნახმარი წყლების დამუშავება და ხელმეორედ გამოყენება, 102
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 103

6
ნიადაგი და მისი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე – 105
ნიადაგის გეოქიმიური და ტოქსიკოლოგიური მნიშვნელობა, 106
ნიადაგის ეპიდემიოლოგიური მნიშვნელობა, 107
ნიადაგის თვითგასუფთავება, 108
ნიადაგიდან ადამიანის ორგანიზმში მავნე ნივთიერებების მოხვედრის გზები, 110
ნიადაგის სანიტარიული დაცვა, 110
საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენების გაუვნებელყოფა, 111
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 112

7
ურბანიზაცია და მისი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე – 114
ქალაქური გარემოს ფორმირების თავისებურებები, 115
ქალაქის მიკროკლიმატი, 116
ქალაქის „ხმაურით დაბინძურება", 117

დიდი ქალაქების წყალმომარაგების პრობლემა, 118
ქალაქების სანიტარიული დასუფთავება, 119
სოფლის ჰიგიენის ძირითადი საკითხები, 119
თანამედროვე ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა, 120
ქალაქისა და სოფლის გარემოს გაჯანსაღების (დაცვის) ძირითადი ღონისძიებები, 123
საცხოვრებელი სახლების (ბინის) ჰიგიენა, 124
საცხოვრებელი სათავსების ჰაეროვანი გარემოს მდგომარეობა, 129
სელიტებური ტერიტორია, 132
მშენებლობის პრინციპები, 132
შენობასთან ასოცირებული დაავადებები, 133
მავნე ნივთიერებების ბუნება, წყაროები და კონცენტრაცია, 134
შენობასთან დაკავშირებული დაავადებების დახასიათება, 135
ხანმოკლე ლატენტური პერიოდის მქონე დაავადებები, 135
ჩაკეტილი სათავსის სინდრომი, 135
მასობრივი ფსიქოგენური დაავადება, 137
სათავსთან ასოცირებული ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტები, 138
ნაგებობასთან ასოცირებული სხვა დაავადებები, 138
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 139

8
სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ჰიგიენა – 141
ნოზოკომიური ინფექციები, 146
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 147

9
აფთიაქის ჰიგიენა – 148
ჰიგიენური მოთხოვნები აფთიაქის მიწის ნაკვეთისადმი, შენობის დაგეგმარების, მოწყობისა და აღჭურვილობისადმი, 149
აფთიაქის სამუშაოს მოკლე დახასიათება, 152
აფთიაქის თანამშრომელთა შრომის ჰიგიენა, 153
აფთიაქის თანამშრომელთა პირადი ჰიგიენა, ეთიკა და დეონტოლოგია, 157
ჰიგიენური მოთხოვნები სააფთიაქო შენობების დასუფთავების მიმართ, 158
სანიტარიულ-საგანმანათლებლო მუშაობა აფთიაქებში, 160
ჰიგიენური მოთხოვნები წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიისადმი, 162
სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქები, 164
ფარმაცევტული ბაზის ჰიგიენა, 172
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 174

10
ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის შრომის ჰიგიენა – 176
შრომის ჰიგიენა სინთეზური სამკურნალწამლო ნივთიერებების წარმოებაში, 178
შრომის ჰიგიენა ანტიბიოტიკების წარმოებაში, 188
შრომის ჰიგიენა გალენური და ახალგალენური პრეპარატების წარმოებაში, 193
შრომის პირობების ჰიგიენური დახასიათება ფიტოპრეპარატების დამზადების დროს, 195
შრომის პირობების ჰიგიენური დახასიათება ამპულებში წამლის დამზადების დროს, 197
შრომის პირობების ჰიგიენური დახასიათება ტაბლეტების დამზადების დროს, 199
შრომის პირობების ჰიგიენური დახასიათება დრაჟეების წარმოების დროს, 201
მზა სამკურნალო საშუალებების დაფასოება და შეფუთვა, 202
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 204

11
ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის ხელშეწყობა – 205
მოზარდი ორგანიზმის მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებანი, 205
აქსელერაცია, 209

სასწავლო-აღმზრდელობითი დაწესებულებების ჰიგიენა, 210
ბავშვთა და მოზარდთა სამედიცინო მომსახურება, 212
ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის უზრუნველყოფის ევროპული სტრატეგია, 213
მოქმედების პრინციპები და პრიორიტეტული მიმართულებები, 215
სახელმძღვანელო პრინციპები, 215
მოქმედებათა პრიორიტეტული მიმართულებები, 216
სიცოცხლის პერიოდი დაბადებამდე და მშობიარობის დროს, 217
სიცოცხლის პირველი წელი: ჯანმრთელი ზრდა და განვითარება ყველაზე სახიფათო პერიოდში, 219
უმცროსი საბავშვო ასაკი: მზადება სკოლისათვის, 220
უფროსი საბავშვო ასაკი: ჯანსაღი განვითარება ზრდასრულობის დასაწყისში, 221
მოზარდობის ასაკი: მოზრდილ ასაკში შესასვლელად მზად მყოფი ჯანმრთელი მოზარდი, 222
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 224

12
კვება და ჯანმრთელობა – 226
ალიმენტური დაავადებებისა და კვებითი მოწამვლის პრევენცია, 226
კალორიულობა, 228
ძირითადი საკვები ინგრედიენტები, 229
ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები, 229
მინერალური მარილები და ვიტამინები, 233
ზოგიერთი ვიტამინის მოკლე დახასიათება, 237
საკვების ხარისხის კრიტერიუმები, 241
საკვების უსაფრთხოება, 241
უფლებამოსილი ორგანოები და სტანდარტები, 241
საკვები პროდუქტების სანიტარიული ექსპერტიზა, 242
ზოგიერთი ძირითადი საკვები პროდუქტის ჰიგიენური დახასიათება, 242
კვებითი მოწამვლა, 248
მიკრობული კვებითი მოწამვლა, 248
ტოქსიკოინფექციები, 248
ტოქსიკოზი, 249
ბოტულიზმი, 249
მიკოტოქსიკოზები, 250
არამიკრობული კვებითი მოწამვლა, 252
მოწამვლა შხამიანი პროდუქტებით, 252
მოწამვლა დროებით შხამიანი პროდუქტებით, 253
მოწამვლა შხამიანი მინარევებით, 253
ქრონიკული კვებითი მოწამვლა, 253
უცნობი ეტიოლოგიის კვებითი მოწამვლა, 254
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 255

13
ჯანსაღი საწარმოო გარემოს შექმნის ხელშეწყობა. პროფესიული პათოლოგიის პრევენცია – 257
მომუშავეთა ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების სოციალური კონტექსტი, 257
პასუხისმგებლობის სისტემა, 258
შრომის ჰიგიენა, 258
პროფესიული მავნეობები, 258
პროფესიული ინფექციები, 260
ჯილეხი, 260
ბრუცელოზი, 261
თურქული, 262
ქოთაო, 263

ანკილოსტომიდოზი, 263
შრომის პროცესის არასწორ ორგანიზაციასთან დაკავშირებული პროფესიული დაავადებები, 264
საწარმოო გარემოს ფიზიკური ფაქტორები (ხმაური, ვიბრაცია, ულტრაბგერები, ინფრაბგერები), 265
ხმაური, 265
ვიბრაცია, 266
ვიბრაციული დაავადება, 267
ულტრაბგერები, 268
ინფრაბგერები, 269
პროფესიული კიბო, 269
პროფესიული კონტაქტური დერმატოზი, 270
სამრეწველო მტვრით გამოწვეული დაავადებები, 270
საწარმოო შხამებით გამოწვეული პროფესიული პათოლოგია, 275
ვერცხლისწყლით მოწამვლა, 278
ტყვიით მოწამვლა, 279
საწარმოო ტრავმატიზმი, 280
ელექტროტრავმა, 280
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 282

14
რადიაციული უსაფრთხოება – 284
მაიონებელი გამოსხივება – ადამიანზე მოქმედი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი, 284
მაიონებელი გამოსხივების გამოყენება, 286
რადიაციული ფონი, 288
ბუნებრივი რადიაციული ფონი, 289
ბუნებრივი რადიაციული ფონის კომპონენტები, 290
კოსმოსური გამოსხივება, 290
ნიადაგის გამოსხივება, 290
საშენ მასალათა გამოსხივება, 290
ატმოსფეროს გამოსხივება, 292
რადიაციული ფონის ბიოლოგიური და ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა, 293
ტექნოგენურად შეცვლილი ბუნებრივი რადიაციული ფონი, 294
ხელოვნური რადიაციული ფონი, 294
რადიოაქტიური გადანაყრების გაუვნებლება, 295
მაიონებელი გამოსხივების ბიოლოგიური მოქმედება, 296
დასხივების დოზები, 300
რადიონუკლიდთა აქტივობა და ნახევარდაშლის პერიოდი, 301
რადიომგრძნობელობა, 301
პროფესიონალთა დასხივება, 302
პაციენტის დასხივება, 303
შრომის ჰიგიენა და პაციენტის დაცვა სხივური სამედიცინო პროცედურების ჩატარების დროს, 304
მოსახლეობის დასხივება, 310
მოსახლეობის ავარიული დასხივება, 310
ტესტები თვითშემოწმებისათვის, 315

ლიტერატურა, 317
გამოყენებული შემოკლებები, 322
ტესტების პასუხები, 323

სამედიცინო ეკოლოგია

1
გარემო და ჯანმრთელობა

ეკოსისტემის პერსპექტივა

ეკოლოგია არის მეცნიერება ბიოლოგიური სისტემების ფორმირების, ფუნქციონირების ურთიერთზომიერებების და გარემოსთან მათი ურთიერთობის შესახებ.

ტერმინი „ეკოსისტემა" წარმოიშვა გასული საუკუნის 30-იან წლებში. ის განისაზღვრება როგორც ცოცხალ ორგანიზმებსა და მათ ფიზიკურ გარემოს შორის დინამიკური ურთიერთდამოკიდებული კავშირების სისტემა. იგი წარმოადგენს ერთიან სისტემას თვითმასტაბილიზირებელი მექანიზმებითა და შიდა ბალანსით, რომელიც ვითარდებოდა საუკუნეების განმავლობაში. სტაბილური ეკოსისტემის შიგნით ერთი სახეობა არ ახდენს მეორის ელიმინაციას (მოშორებას, უარყოფას). სტაბილურ და დაბალანსებულ ეკოსისტემებს დიდი ხნის განმავლობაში შეუძლიათ არსებობა.

ამასთან გასათვალისწინებელია, რომ ეკოსისტემაში შეუძლებელია ერთი სახეობის მიერ ნივთიერებათა და ენერგიის დიდი რაოდენობის შთანთქმა ისე, რომ სხვა სახეობებს არ მოაკლდეს, რაც საბოლოოდ საშიშროებას უქმნის მთლიანად ეკოსისტემის არსებობას, მის სიცოცხლისუნარიანობას. ანალოგიურად, ეკოსისტემის შესაძლებლობა ნარჩენების აბსორბციის, ნიადაგისა და სუფთა წყლების აღდგენის (გასუფთავების) თვალსაზრისით შეუზღუდავი არ არის. ეკოსისტემის ბალანსზე გარეგანი ტვირთის ზემოქმედებას შესაძლოა მოჰყვეს მისი ცვლილება ან კოლაფსი (დარღვევა). ისევე როგორც ამჟამად აღიარებული და მიღებულია ჰომეოსტაზის კონცეფცია (სხეულის სისტემების ნორმალური ფუნქციონირების შესაძლებლობა მისი შინაგანი გარემოს მუდმივობის პირობებში), ასევე საკომპენსაციო მექანიზმების კომპლექსი განიხილება ეკოსისტემასთან მიმართებაშიც.

ჯანმრთელობისა და გარემოს განსაზღვრება

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის განსაზღვრებით, **ჯანმრთელობა** არის „სრული ფიზიკური, სულიერი და სოციალური კეთილდღეობა და არა მარტო დაავადებების ან შეუძლოდ ყოფნის არარსებობა". ცნებები – დაავადება, შრომისუუნარობა და სიკვდილი ჯანდაცვის პროფესიონალებისათვის გაცილებით ადვილად აღსაქმელია, ვიდრე ჯანმრთელობის ზემოაღნიშნული იდეალისტური განსაზღვრება. აქედან გამომდინარე, ჯანმრთელობის შემსწავლელი მეცნიერებები უფრო მეტად ავადმყოფობის შემსწავლელ მეცნიერებებს წარმოადგენენ მას შემდეგ, რაც მათ ფოკუსირება განიცადეს დაავადებების ან დაზიანებების მკურნალობაზე და უფრო ნაკლებად – ჯანმრთელობის გაუმჯობესებაზე.

გარემო არის ყველაფერი ის, „რაც არის ადამიანის გარეთ. ის შეიძლება იყოს ფიზიკური, ბიოლოგიური, სოციალური, კულტურული, ყველა და ყველაფერი, რასაც გავლენის მოხდენა შეუძლია პოპულაციის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე".

ეს განსაზღვრება ეფუძნება იმ შეხედულებას, რომ ადამიანის ჯანმრთელობას ძირითადად განსაზღვრავს გენეტიკა და გარემო. ადამიანს მშობლებისაგან გადაეცემა გენეტიკური ფაქტორები (გენები). ისინი არ განიცდიან ცვლილებას ადამიანის მთელი სიცოცხლის განმავლობაში – ემბრიონის ფორმირებიდან სიკვდილამდე. თუ გენმა განიცადა ცვლილება (მუტაცია), ამას შეიძლება მოჰყვეს ფუნქციის დაკარგვა, უჯრედის სიკვდილი და ზოგჯერ კიბოს განვითარება (სპეციფიკური მუტაციების შედეგად). ინდივიდის გენეტიკური მასალა წარმოადგენს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს, რომელიც განსაზღვრავს, თუ როგორ რეაგირებს ადამიანი გარემოს ზემოქმედებაზე. გარემოს ერთი და იმავე მავნეობაზე ადამიანები სხვადასხვაგვარად რეაგირებენ. მაშინ, როცა ადამიანების უმრავლესობას პრობლემები უჩნდება გარემოს გარკვეული მავნეობის მხოლოდ ინტენსიური, მაღალი დოზებით მოქმედებისას, ზოგიერთისთვის შედარებით მცირე ზემოქმედებაც საკმარისია ამისთვის. ეს განპირობებულია იმით, რომ ამ ადამიანებს აქვთ თანმხლები რისკ-ფაქტორები, ან იმყოფებიან ისეთ მდგომარეობაში, რომელიც მათ მავნე ზემოქმედების მიმართ უფრო მგრძნობიარეს (მიმღებს) ხდის. ზოგიერთი ადამიანისათვის კი უმცირესი ზემოქმედებაც საკმარისია ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესარყევად თანდაყოლილი განწყობის (მიმღებლობის) გამო.

სიღარიბე, არადამაკმაყოფილებელი საცხოვრებელი და სამუშაო პირობები, არასაკმარისი განათლება (ან გაუნათლებლობა) მიჩნეულია ჯანმრთელობის შენარჩუნების შემაფერხებელ მიზეზებად. მრავალი წლის განმავლობაში ნათელი გახდა, რომ ჯანმრთელობის საიმედო გაუმჯობესება შეუძლებელია სოციალური და ეკონომიკური მდგომარეობის გაუმჯობესების გარეშე. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის 1978 წლის კონფერენციის შემაჯამებელ დეკლარაციაში მითითებული იყო, რომ ყველა ქვეყნის ხელისუფლების, საერთაშორისო ორგანიზაციებისა და მსოფლიო საზოგადოების მიზანი უნდა იყოს „2000 წლისათვის მსოფლიოს ყველა ხალხებისათვის ჯანმრთელობის ისეთი დონის მიღწევა, რომელიც მათ სოციალური და ეკონომიკური თვალსაზრისით პროდუქტიული სიცოცხლის (ცხოვრების) საშუალებას მისცემს“. ამასთან, ხაზგასმით იყო აღნიშნული, რომ ამისი მიღწევა შესაძლებელია მხოლოდ მსოფლიოს რესურსების სრული და მიზანმიმართული გამოყენებით: „ჯანმრთელობა შესაძლებელია მხოლოდ მაშინ, როცა რესურსები ხელმისაწვდომია ადამიანის მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად და როცა საცხოვრებელი და სამუშაო გარემო დაცულია სიცოცხლისათვის და ჯანმრთელობისათვის საშიში დამაბინძურებლებისაგან, პათოგენური მიკროორგანიზმებისაგან და ფიზიკური მავნეობებისაგან“.

2016 წელს შანხაის კონფერენციაზე, „ჯანმრთელობის ხელშეწყობა მდგრადი განვითარების მიზნების ჩარჩოში“, რომლის დევიზი იყო „ჯანმრთელობა ყველასათვის და ყველა ჯანმრთელობისათვის“, მიღებული იქნა დეკლარაცია მდგრადი განვითარების ჩარჩოში ჯანმრთელობის ხელშეწყობის შესახებ 2030 წლამდე. დეკლარაციაში აღნიშნულია, რომ „მდგრადი განვითარების მისაღწევად აუცილებელია ჯანმრთელობა და კეთილდღეობა. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია, გარდა დაავადებების წინააღმდეგ ბრძოლისა, იმუშავებს ყველა ადამიანის ჯანმრთელობისა და კარგად ყოფნის უზრუნველსაყოფად. მისი მიზანია 1 მილიარდზე მეტი ადამიანისათვის უკეთესი ჯანმრთელობისა და კეთილდღეობის მიღწევა უკვე 2023 წლისათვის“.

გარემოს დაბინძურებას და დეგრადაციას (დენატურაციას) უდიდესი გავლენა აქვს ადამიანების ცხოვრებაზე. ყოველწლიურად ასობით მილიონი ადამიანი იტანჯება შენობისშიდა და გარე ჰაერის დაბინძურებით გამოწვეული რესპირატორული და სხვა დაავადებებისაგან და 4.2 მლნ ადამიანი იღუპება ამ მიზეზით. ასობით მილიონი ადამიანი განიცდის ფიზიკური და ქიმიური მავნეობების ზემოქმედებას სამუშაო ადგილზე და საცხოვრებელ გარემოში. ნახევარი მილიონი იღუპება საგზაო შემთხვევების გამო. ყოველწლიურად 5 წლამდე ასაკის 525 000 ბავშვი იღუპება დიარეული დაავადებებისაგან, რაც ძირითადად დაბინძურებული საკვებისა და წყლის მოხმარებას უკავშირდება. ასობით მილიონი ადამიანია დასუსტებული ნაწლავის პარაზიტებისაგან. 2017 წელს მალარიით ავად იყო 219 მილიონი და 435 000 ადამიანი დაიღუპა ამ დაავადებით. ამავე წელს (2017) ტუბერკულოზი გახდა როგორც აივ-უარყოფითი, ასევე აივ-დადებითი 1.5 მლნ-ზე მეტი ადამიანის სიკვდილის მიზეზი და დაფიქსირდა ამ დაავადების 10 მლნ. ახალი შემთხვევა (133 შემთხვევა 100 000 მოსახლეზე). ასობით მილიონი ადამიანი შიმშილობს. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, ჯანმრთელობის თითქმის ყველა აღნიშნული პრობლემა შესაძლებელია თავიდან იქნეს აცილებული.

როგორც წიგნში „ჩვენი პლანეტა, ჩვენი ჯანმრთელობა“ არის აღნიშნული, ჯანმრთელობის დაცვასა და ხელშეწყობაზე პასუხისმგებელია საზოგადოების ყველა ჯგუფი. არც ისე დიდი ხნის წინ ჯანმრთელობაზე პასუხისმგებლობა ტრადიციულად მხოლოდ ჯანდაცვის პროფესიონალებს ეკისრებოდათ, რომლებიც ებრძოდნენ ავადმყოფობას, დაავადების გამომწვევებს, ზრუნავდნენ ტრავმებისა და დაზიანებების შემცირებაზე. ამჟამად ადამიანის კეთილდღეობა მათთან ერთად კონსტრუქტორების, არქიტექტორების, პედაგოგების, დამქირავებლების, მრეწველობის მენეჯერებისა და სხვათა პასუხისმგებლობაცაა, რადგან ისინი ზეგავლენას ახდენენ ფიზიკურ და სოციალურ გარემოზე. ბუნებრივია, რომ ჯანდაცვის პროფესიონალები განსაკუთრებულ როლს თამაშობენ გარემოს გაჯანსაღებაში, მაგრამ მათთვის მიზნის მისაღწევად აუცილებელია საზოგადოების ყველა ჯგუფთან ერთად მუშაობა. მხოლოდ ერთობლივი (გუნდური) მუშაობით შეიძლება გადაწყდეს გარემოს გაჯანსაღების პრობლემები.

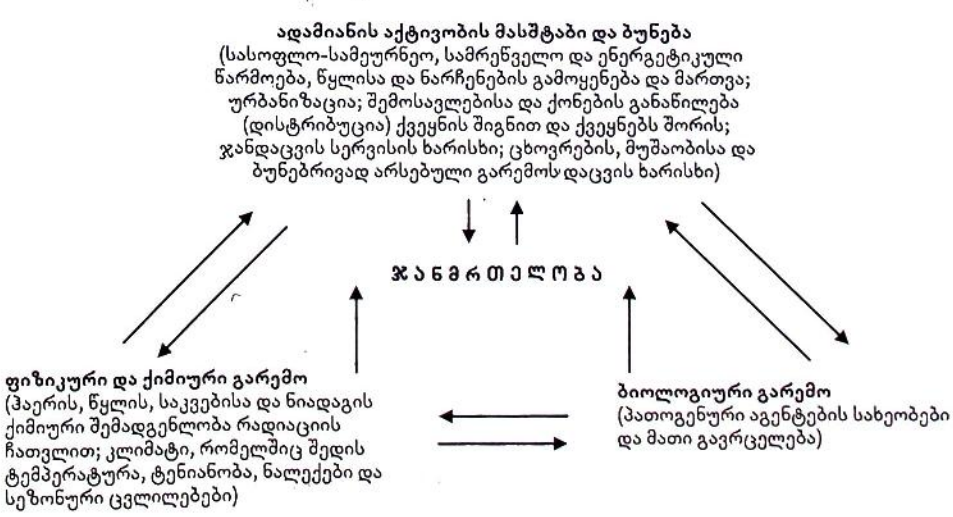
ადამიანის ურთიერთობა გარემოსთან

ადამიანების ჯანმრთელობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ საზოგადოებას რამდენად აქვს შესაძლებლობა მართოს ურთიერთობა ადამიანის აქტივობასა (საქმიანობასა) და ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ გარემოს შორის (სქემა 1.1). ეს მართვა, ერთი მხრივ, აუცილებელია ადამიანთა ჯანმრთელობის უსაფრთხოებისა და მისი ხელშეწყობისათვის, ხოლო მეორე მხრივ, იმ ბუნებრივი სისტემების დაცვისა და ინტეგრირებისათვის, რომლებზეც დამოკიდებულია გარემოს სიჯანსაღე.

ფიზიკური და ბიოლოგიური გარემო მოიცავს ყველაფერს – ადამიანის საცხოვრებელი სახლისა (ბინით) და სამუშაო გარემოთი დაწყებული და რეგიონული, ნაციონალური და გლობალური გარემოთი დამთავრებული. ეს ნიშნავს სტაბილური კლიმატისა და გარემოს უსაფრთხო რესურსების (ნიადაგი, სუფთა წყალი და ჰაერი) მუდმივი არსებობის მხარდაჭერას, აგრეთვე იმ ბუნებრივი სისტემების უწყვეტ ფუნქციონირებას, რომლებიც იღებენ ადამიანის საქმიანობის შედეგად გამოყოფილ ნარჩენებს, რის შედეგადაც არ ხდება ადამიანებზე პათოგენური და ტოქსიკური ნივთიერებების ზემოქმედება და ასევე არ ექმნება საფრთხე მომავალი თაობების ჯანმრთელობას.

სქემა 1.1

ურთიერთქმედება ადამიანის აქტივობასა და ფიზიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ გარემოს შორის



ადამიანის შეგუების უნარი

ადამიანის, ისევე როგორც ყოველივე ცოცხალის, არსებობა დამოკიდებულია მის ირგვლივ არსებულ გარემოზე, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს მისი ჯანმრთელობისათვის აუცილებელი მოთხოვნილებების დაკმაყოფილება საკვებზე, წყალზე, თავშესაფარზე და უსაფრთხოებაზე. მოთხოვნილებების დაუკმაყოფილებლობას შეიძლება ადგილი ჰქონდეს არაადეკვატური რესურსების არსებობის, ან რესურსების არაადეკვატური განაწილების შემთხვევაში.

როდესაც ადამიანები ექვემდებარებიან მტრული ან არაუსაფრთხო გარემოს, მიკროორგანიზმების, ტოქსინების, ჭარბი რადიაციის ზემოქმედებას, ხდება მათი ჯანმრთელობის შერყევა. სხვა ცოცხალ ორგანიზმებთან შედარებით, ადამიანს აქვს ადაპტაციის ექსტრაორდინარული უნარი და ამასთანავე შესაძლებლობა – გავლენა მოახდინოს გარემოზე თავისი მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნით.

მიუხედავად იმისა, რომ ჯანსაღი გარემოს შესაქმნელად მრავალი გზა არსებობს, უფრო ხშირად გარემოს მავნე ფაქტორების კონტროლი ვერ ხერხდება იმ ინდივიდების მიერ, ვისზეც ეს ფაქტორები მოქმედებენ. ამის მიზეზი შეიძლება იყოს:

- სამრეწველო დაბინძურება;
- უხარისხო სასმელი წყალი (წყალმომარაგების არასაკმარისი, არადამაკმაყოფილებელი სერვისი, მომსახურება);
- არაოპტიმალური განსახლება და ქალაქების დაგეგმარება;
- დაუდევარი და არასრულფასოვანი კონტროლი კვების მრეწველობაზე;
- უხარისხო გზები;
- არადამაკმაყოფილებელი პირობები სამუშაო ადგილზე.

ადაპტაცია და ცვლილებები გარემოს გაუმჯობესების მიზნით მოითხოვს გადაწყვეტილებების მიღებას და აქტიურ მოქმედებას მრეწველობისა და სხვადასხვა ინსტიტუტების ხელმძღვანელების მხრიდან. ამ პროცესში აქტიურად უნდა იყვნენ ჩართული სახელმწიფოს ხელმძღვანელებიც. გარემოს და ჯანმრთელობის ხელშეწყობის მისაღწევად გადაწყვეტილებების მიმღებები შეიძლება განიცდიდნენ გარკვეულ ზეწოლას საზოგადოების მხრიდან. ისინი და მათი ტექნიკური მრჩევლები შეიძლება საჭიროებდნენ უკეთეს ტრეინინგს ან შეიძლება საჭირო იყოს გარემოსა და ჯანმრთელობის დაცვის რესურსების გადანაწილება. ამიტომ უნდა არსებობდნენ პროფესიონალები, რომლებსაც საზოგადოებამ შეიძლება მიმართოს რჩევისათვის იმის შესახებ, თუ როგორ იპოვონ იმ პრობლემების გადაწყვეტის გზები, რომლებიც მათ აწუხებთ, ან მიმართოს დახმარებისათვის, რათა უკეთ ჩასწვდეს საკითხის არსს და დასახოს მოქმედების გეგმა.

ჯანმრთელობის ხელშემწყობი გარემო – ეს არის პირობები, რომელთა შექმნასაც ცდილობენ ქვეყნები ან საზოგადოებები ჯანმრთელობის მიზნების მისაღწევად.

ჯანმრთელობის ხელშემწყობი გარემოს კონცეფცია

ჯანმრთელობის ხელშემწყობი გარემოს კონცეფციაში მოცემულია ჯანმრთელობის დეტერმინანტები მთელი მოსახლეობისათვის და მოიცავს შემდეგს:

- ადგილობრივი გარემო ფაქტორების როლს საზოგადოების ჯანსაღ განვითარებაში;
- მეთოდს, რომელიც ხელს უწყობს ჯანმრთელობას და ასევე იცავს გარემოს მავნე ფაქტორებისაგან;
- ჯანმრთელობის კაპიტალის შექმნას საზოგადოების შიგნით;
- სტაბილური განვითარების მნიშვნელობას ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში (ხელშეწყობაში);
- ადამიანების მიერ გარემოს ცნების ფართო გაგებას;
- ადამიანების მიერ გარემოს შეგრძნებას და ჯანსაღი გარემოს აღდგენისა ან შექმნისადმი პერსონალურ ინტერესს.

ძირითადი ყურადღება ექცევა იმას, თუ რამდენად აუმჯობესებს ჯანმრთელობას კარგი გარემო და არა იმას, თუ როგორ ზეგავლენას ახდენს არასასურველი გარემო. ეს მოიცავს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა რაციონალური მშენებლობა, ცხოვრების ჯანსაღი წესის ხელშეწყობა, სამრეწველო დაბინძურების აღკვეთა ან შემცირება, ტრანსპორტის მოძრაობისას წარმოქმნილი საშიშროებების შემცირება, მწეველობის შემცირება და კვების ჩვევების ცვლილება. ნაკლებად განვითარებულ საზოგადოებებში პრიორიტეტული შეიძლება იყოს ჰიგიენური პირობები და წყლით უზრუნველყოფა, დედათა და ბავშვთა ჯანმრთელობის დაცვის გაუმჯობესება და გადამდები დაავადებების კონტროლი.

საზოგადოების უფლებამოსილების კონცეფცია – განახორციელოს კონტროლი საკუთარი ჯანმრთელობის დეტერმინანტებზე (განმსაზღვრელ ფაქტორებზე), მართლაც წარმოადგენს ჯანმრთელობის ხელშეწყობის საკვანძო საკითხს. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია, **ოტავის ქარტიაზე** (*Ottawa Charter*) დაყრდნობით, ჯანმრთელობის ხელშეწყობას განსაზღვრავს როგორც „პროცესს, რომელიც საშუალებას აძლევს ადამიანებს – გააძლიერონ კონტროლი და გაიუმჯობესონ ჯანმრთელობა“.

გარემო ფაქტორების გავლენა ჯანმრთელობაზე

გარემო, რომელშიც ადამიანი ცხოვრობს, უდიდეს გავლენას ახდენს მის ჯანმრთელობაზე. უსაფრთხო წყლით უზრუნველყოფა, საკმარისი რაოდენობისა და ხარისხიანი საკვები და დაავადების გადამცემი ფეკალურ-ორალური ჯაჭვის გაწყვეტა არსებითია კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაავადებების რაოდენობის შემცირებაში. ასეთი მარტივი ღონისძიებების გატარებით აღნიშნული დაავადებების ინციდენტობა უკვე მნიშვნელოვნად არის შემცირებული ევროპისა და ჩრდილოეთ ამერიკის მრავალ ქვეყანაში. როგორც იმუნიზაცია და თანამედროვე წამლების გამოყენება ამცირებს ინფექციური დაავადებების რაოდენობას, ისე ამ, ერთი შეხედვით მარტივი ღონისძიებების შედეგი უფრო თვალსაჩინოა, ვიდრე სამკურნალწამლო საშუალებების გამოყენება და რეჰიდრატაციული თერაპიის ჩატარება.

მოსახლეობის ჯანმრთელობის შენარჩუნებაში ასევე დიდ როლს თამაშობს საცხოვრებელი და სამუშაო გარემო. აღსანიშნავია, რომ განვითარებული ქვეყნების დიდ ქალაქებში არაგადამდები დაავადებების რისკი შემცირებულია ჰაერის დაბინძურების საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარებასთან დაკავშირებით, თუმცა სხვა მავნე ფაქტორების ზეგავლენის შედეგად, როგორიცაა, მაგალითად, თამბაქოს მოხმარება, ჯანმრთელობისათვის შექმნილი რისკი კვლავ იზრდება.

ფილტვის კიბოს ინციდენტობის სწრაფი ზრდა და კუჭის კიბოს შემთხვევების მყარი შემცირება წარმოადგენს ნათელ მაგალითს იმისა, თუ როგორ იცვლება კიბოს განაწილება ლოკალიზაციის მიხედვით. ფილტვის კიბოს შემთხვევათა მომატება თამბაქოს მოხმარებას უკავშირდება, კუჭის კიბოს შემთხვევათა დაკლება კი – საკვების ხარისხის გაუმჯობესებას და საკვებ რაციონში ხილისა და ბოსტნეულის რაოდენობას. სამწუხაროდ, შეუძლებელია გარემო ფაქტორებთან დაკავშირებული კიბოს ტვირთის ზუსტად განსაზღვრა, გარდა პროფესიული ფაქტორების (როგორიცაა ასბესტი, ვინილ ქლორიდი, ბენზოლი) ზეგავლენით, შისტოსომიდოზით და B ჰეპატიტის ვირუსით გამოწვეული ავთვისებიანი სიმსივნეებისა.

კიბოს ყველაზე გავრცელებულ რისკ-ფაქტორებს წარმოადგენს თამბაქოსა და ალკოჰოლის მოხმარება, დიეტის შემადგენლობა და სექსუალური ქცევა. კიბოს წარმოშობაში მაიონებელი გამოსხივების როლიც კარგად არის ცნობილი, მაგრამ ავთვისებიანი სიმსივნეებით საერთო ავადობაში ასეთი სიმსივნეების რიცხვი შედარებით მცირეა. მზის გამოსხივების ულტრაიისფერი სპექტრის მოქმედებით უფრო ხშირად ვითარდება კანის კიბო, ვიდრე მაიონებელი რადიაციის ზემოქმედებისას. მოსახლეობაში გავრცელებული ავთვისებიანი სიმსივნეების გარკვეული რაოდენობის მიზეზი, შესაძლოა, გარემოში არსებული ქიმიური ნივთიერებები იყოს.

დაავადებების მნიშვნელოვანი ტვირთი უკავშირდება დანაკარგებს, რომლებიც გამოწვეულია დაზიანებებითა (ტრავმებით) და სიკვდილით მაღალი რისკის მქონე სამუშაოს შესრულებისას, აგრეთვე ტოქსიკური ნივთიერებების, ხმაურისა და სტრესის მიერ გამოწვეულ ქრონიკულ დაავადებებს.

გარემოს ლოკალური გავლენა მოსახლეობის განსაკუთრებით მგრძნობიარე ჯგუფებზე შეიძლება გაცილებით ძლიერი იყოს. მაგალითად, ჰაერში ტყვიის კონცენტრაცია მაღალია

დაბინძურებულ ურბანულ გარემოში, სადაც ტყვიის გამოყოფა ძირითადად ხდება ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვთან ერთად. ტყვიის მომატებული დონე ასეთ ტერიტორიებზე მცხოვრებ ბავშვებში ასოცირებულია ნეიროფსიქოლოგიური განვითარების დარღვევასთან, მწირ ინტელექტუალურ შესაძლებლობებთან და ქცევის ცვლილებებთან.

დაავადებათა საერთო ტვირთში გარემოს ფაქტორების (სანიტარიული პირობები, წყლით არაადეკვატური უზრუნველყოფა, შენობისშიდა და გარე ჰაერის ძლიერი დაბინძურება, ხალხმრავლობა და სხვ.) წილი საკმაოდ მნიშვნელოვანია: მსოფლიოში DALYs-ს 22% და სიკვდილიანობის 23% გარემოსთან არის დაკავშირებული. ამდენად, ადამიანის საარსებო გარემოს გაუმჯობესებით შესაძლებელია ამ ტვირთის სოლიდური ნაწილის თავიდან აცილება ძირითადად დიარეისა და რესპირატორული ინფექციების შემთხვევათა შემცირების ხარჯზე.

ეკოლოგიური დამაბინძურებლების ძირითადი წყაროები დახურულ სათავსებში

საცხოვრებელი და საოფისე შენობების ჰაერი

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის ექსპერტთა შეფასებით, ქალაქში მცხოვრები ადამიანი მთელი დროის თითქმის 80%-ს შენობებში ატარებს. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ოთახების ჰაერი 4-6-ჯერ უფრო მეტად არის დაბინძურებული და 8-10-ჯერ უფრო ტოქსიკურია, ვიდრე ღია ადგილების (გარე) ჰაერი.

ჰაერის ეკოლოგიური დამაბინძურებლები შეიძლება დაიყოს ორ სახეობად: ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური. დღესდღეობით ცნობილია 1000-მდე ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური დამაბინძურებელი, რომლებიც შენობათა ჰაერშია აღმოჩენილი.

შენობის ჰაერის დაბინძურებამ შეიძლება სხვადასხვა სიმძიმის დაავადებები გამოიწვიოს – უბრალო შეუძლოდ ყოფნით ან თავის ტკივილით დაწყებული და უმძიმესი ალერგიითა და ონკოლოგიური დაავადებებით დამთავრებული (ცხრილი 1.1).

ცხრილი 1.1

შენობათა ჰაერის დამაბინძურებლები და მათი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე

დამაბინძურებელი	წყარო	გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე
ქიმიური დამაბინძურებლები		
ატმოსფერული ჰაერიდან შენობაში მოხვედრილი ნივთიერებები		
აზოტის ოქსიდები	საწვავის წვა; ავტოტრანსპორტის, გამაცხელებელი მოწყობილობების, ქურების გამონაბოლქვი; თამბაქოს კვამლი	სასუნთქი გზებისა და ფილტვების გაღიზიანება; რესპირატორული ინფექციების რისკის ზრდა (NO_2)
ბენზოლი	ნავთობი, ბენზინი; გამხსნელები	ცხიმოვან ქსოვილში დაგროვება; ცვლილებები სისხლის მხრივ; ნეიროტოქსიკური თვისებები (მაღალი კონცენტრაციები)
არომატული ნახშირწყალბადები (ბენზ(ა)პირენი – კანცეროგენი)	ავტოტრანსპორტი, სამრეწველო საწარმოები	ფილტვის კიბო

დამაბინძურებელი	წყარო	გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე
გოგირდწყალბადი	ნავთობგადამამუშავებელი საწარმოები, გამწმენდი ნაგებობები, ცელულოზისა და ქაღალდის წარმოება	თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, უძილობა, საერთო სისუსტე, ხველა; ზოგადი ნეიროტოქსიკური მოქმედება (მაღალი კონცენტრაცია)
შენობაში არსებული წყაროებიდან გამოყოფილი ქიმიური ნივთიერებები		
<u>წვის პროცესში</u> გამოყოფილი ნივთიერებები		
ნახშირბადის ოქსიდი	საწვავის არასრული წვა; აირზე ან სხვა სახის საწვავზე მომუშავე არასწორად დამონტაჟებული ან არაკვალიფიციურად ექსპლუატირებული ხელსაწყოები და გამათბობელი მოწყობილობები	ადრეული სიმპტომები: უმიზეზო დაღლილობის შეგრძნება, ძილიანობა, თავბრუსხვევა, ტკივილები გულმკერდის და მუცლის არეში. CO ხანგრძლივი ზემოქმედება: გონების დაკარგვა, კომა, სიკვდილი
<u>საყოფაცხოვრებო ქიმიის ნანარმიდან გამოყოფილი ნივთიერებები</u>		
ტოლუოლი	ქიმიური მრენველობა; საღებავები, კოსმეტიკური პროდუქცია, რაშიც გამხსნელი ტოლუოლია	თვალის, პირის ღრუს ლორწოვანის გაღიზიანება; ცნს-ის ფუნქციური დარღვევები
ქსილოლი	საღებავები, რაშიც გამხსნელი ქსილოლია; პესტიციდები	კანის გაღიზიანება
<u>სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი მასალებიდან გამოყოფილი ნივთიერებები</u>		
ფენოლი (აქროლადი ნივთიერება დამახასიათებელი სუნით, ორთქლდება ჩვეულებრივ t^0-ზე. ორგანიზმში აღნევს სასუნთქი გზების, ლორწოვანი გარსებისა და კანის გზით ორთქლის ან მტვრის სახით)	სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი მასალები	დაღლილობის გრძნობა, თავბრუსხვევა, თავის ტკივილი, იმუნიტეტის დაქვეითება, ალერგიული რეაქციების გამწვავება (არც ისე დიდი დოზების ერთჯერადი და არარეგულარული ზემოქმედება)
ფორმალდეჰიდი (კანცეროგენი, უფერო, მკვეთრი სუნის მქონე აირი)	ხის, იატაკისა და კედლების მოსაპირკეთებელი პოლიმერული მასალები, დეკორატიული პლასტიკატები, ფანერები	ქრონიკული ინტოქსიკაცია; უარყოფითი მოქმედება გენეტიკურ მასალაზე, რეპროდუქციულ ორგანოებზე, სასუნთქ გზებზე, თვალებზე, კანის საფარველზე, ცნს-ზე

დამაბინძურებელი	წყარო	გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე
აზბესტი (ბოჭკოვანი მინერალი)	დაზიანებული აზბესტის შემცველი სამშენებლო მასალა (საიზოლაციო, ცეცხლგამძლე, კაფელი)	ონკოლოგიური დაავადებები, ალერგია
სპეციფიკური დამაბინძურებლები		
ვერცხლისწყალი	გატეხილი თერმომეტრები, სამრეწველო პოლიმეტალური მტვერი	თავიდან: შრომის უნარის დაქვეითება, სწრაფად დაღლა. შემდგომში: მომატებული გაღიზიანებადობა, თავის ტკივილი, პირის ღრუს ლორწოვანის გაღიზიანება, ღრძილებიდან სისხლის დენა. მოგვიანებით: ვერცხლისწყლოვანი ერეტიზმი
მერკაპტანები (მეტაბოლიზმის აქროლადი პროდუქტები)	კანალიზაცია (დაზიანებული მილი ან სხვა გაუმართაობა)	ძლიერი ნარკოტიკული მოქმედება, კუნთოვანი ქსოვილის დამბლა; მცირე კონცენტრაციები – გულისრევა, თავის ტკივილი
ბაქტერიოლოგიური დამაბინძურებლები		
ბაქტერიები		
ლეგიონელა	წყალგაყვანილობის, სამრეწველო, სამედიცინო აპარატურის სინთეტიკური და რეზინის ზედაპირები (ინტენსიური გამრავლება); კონდიცირებისა და ვენტილაციის სისტემები	ლეგიონელოზი (ლეგიონერების დაავადება): ცხელება, ზოგადი ინტოქსიკაცია, ფილტვების, ცნს-ის, საჭმლის მომნელებელი ორგანოების დაზიანება. შესაძლოა ლეტალური გამოსავალი
სალმონელა	დაბინძურებული ხორცი, ხორცის პროდუქტები, წყალი, ჭურჭელი	სალმონელოზი: ტემპერატურის მომატება, შემცივნება, ტკივილი მუცლის არეში
ობის სოკოები	შენობაში გამოყენებული სხვადასხვა მასალა: ბეტონი, ხე, პლასტიკატი, რეზინი, შეღებილი ზედაპირები (მომატებული ტენიანობისა და არაეფექტური ვენტილაციის პირობებში)	თავბრუსხვევა, თავის ტკივილი, კანისა და სასუნთქი გზების ალერგიული დაავადებები (ძნელად ექვემდებარება დიაგნოსტირებასა და მკურნალობას)
ასპერგილუსი	დაობებული საკვები პროდუქტი, ქსოვილი, ტყავი, პლასტმასა	ალერგიული ბრონქული ასპერგილოზი: ცხელება, ძლიერი ხველა; დაავადება შეიძლება გართულდეს მძიმე ბრონქული ასთმით

წყლის დაბინძურება და მისი გავლენა ადამიანის ორგანიზმზე

ნებისმიერი ქიმიური ნივთიერება, რომელიც ხვდება ნიადაგის ზედაპირზე, ან მის სიღრმეში, შეიძლება იწვევდეს მოსახლეობის წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული გრუნტის წყლების დაბინძურებას. სასმელი წყლის დაბინძურების წყაროები და მასში არსებული შესაძლო დამაბინძურებლები მოცემულია ცხრილში 1.2.

ცხრილი 1.2

სასმელი წყლის დაბინძურების წყაროები და დამაბინძურებელი ნივთიერებები

დაბინძურების სახე	დაბინძურების წყარო	დამაბინძურებელი ნივთიერებები
წყლის ანთროპოგენული დაბინძურება	სამრეწველო-ურბანიზებული ცენტრების ნახმარი წყლები	ნავთობპროდუქტები, ფენოლი, ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებები, ვერცხლისწყალი, გოგირდის, აზოტის, ქლორის ნაერთები, რადიოაქტიური ნივთიერებები გახსნილ და შეწონილ მდგომარეობაში
	სასოფლო-სამეურნეო ტერიტორიების ნახმარი წყლები	პესტიციდები, შხამქიმიკატები, აზოტისა და ფოსფორის ნაერთები, ნიტრიტები, ნიტრატები, ნავთობპროდუქტები, დეტრიტი
	ატმოსფერულ ნალექებთან ერთად ანთროპოგენული მოქმედების პროდუქტების გამოლექვა	გოგირდის და აზოტმჟავები, მძიმე და რადიოაქტიური მეტალები, პესტიციდები, მყარი შეწონილი ნაწილაკები, დაავადების გამომწვევი მიკროორგანიზმები
	ავარიები ნავთობსადენებზე და ნავთობისა და ბენზინის საცავებზე	ბენზინის გაჟონვა ავტოგასამართი სადგურების რეზერვუარებიდან
	სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება	მძიმე მეტალები და რადიოაქტიური ელემენტები შეწონილ მდგომარეობაში და აირების სახით, სულფატები და ქლორიდები, ნახშირწყალბადები და ნავთობპროდუქტები, ფოსფორის ნაერთები, შეწონილი ნაწილაკები
	არასწორად ორგანიზებული ნაგავსაყრელები	შხამიანი ნივთიერებების გაჟონვა
	ავტოსაგზაო მაგისტრალები	ყინულისსაწინააღმდეგო რეაგენტები; მაზუთი, ავტომობილების ზეთი (მდინარეებში ხვდებიან ხიდებიდან და ქარით გადაადგილდებიან ქვიშასა და მტვერთან ერთად)
	მეცხოველეობის საწარმოების ნახმარი წყლები	ბიოგენური ელემენტები
წყლის დაბინძურების ბუნებრივი პროცესები	დედამიწის ვულკანური ან ფლუიდური აქტივობა; მთის ქანების ფიზიკურ-ქიმიური ურთიერთქმედება	აირები, გოგირდის, აზოტის, ქლორის, ფტორის, ფოსფორის, მძიმე მეტალებისა და რადიოაქტიური ელემენტების ნაერთები

წყლის ქიმიური დაბინძურებით გამოწვეული საშიშროება

მძიმე მეტალები, რომლებიც ძალზე ტოქსიკური არიან, თრგუნავენ მრავალ ფერმენტს – ადამიანის ორგანიზმში ბიოქიმიური ფუნქციების მთავარ შემსრულებლებს. მძიმე მეტალების მიმართ განსაკუთრებულ მგრძნობელობას ცენტრალური ნერვული და რეპროდუქციული სისტემები იჩენენ, განსაკუთრებით დიდია პრენატალური დაავადებებისა და მუტაციების საშიშროება.

წყალშიბაბის, ბიცხება და ადენოკარდიო ეკოლოგია.

სინთეზური ორგანული ნაერთები – პლასტმასები, სინთეზური ბოჭკოები, ლაქები, ალებავები, გამხსნელები, პესტიციდები. ისინი ხშირად ერთვებიან უჯრედის მეტაბოლიზმში დაშლის გარეშე ან წარმოქმნიან უფრო მეტად ტოქსიკურ ნაერთებს. სინთეზური ორგანული ნაერთები წარმოადგენენ ართნული კანცეროგენებს, ახასიათებთ მუტაგენური და ტერატოგენული თვისებები (იწვევენ ბუტკვიანებსა და თანდაყოლილ დეფექტებს). განსაკუთრებით საშიშ ნივთიერებებს წარმოადგენენ ფენოლები, პოლიარომატული შენაერთები, ჰალოგენიზებული ნახშირწყალბადები.

ნიტრატებითა და ნიტრიტებით დაბინძურებული წყალი განსაკუთრებით საშიშია 12 წლამდე ასაკის ბავშვებისათვის. ახალშობილებს უვითარდებათ დაავადება მეტჰემოგლობინემია („ცისფერი ახალშობილის აინდროობა"), რომლის დროსაც ერითროციტები კარგავენ ჟანგბადის გადატანის უნარს. დაავადება შეიძლება ასიკვდილით დასრულდეს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს **წყლის მინერალურ შემადგენლობას**. ფტორი, იოდი, სელენი, კალციუმი და მაგნიუმი ასევე ელემენტები სასიცოცხლო მნიშვნელობისაა. ამ ელემენტთა იონების ნაკლებობა ან ნაკლებობა კატასტროფულ შედეგებს იწვევს ენდემიური დაავადებების განვითარების სახით.

წყლის ბიოლოგიური დაბინძურება

წყალში აღმოჩენილია დაავადებათა გამომწვევი მიკროორგანიზმების 3 ჯგუფი: ბაქტერიები, ვირუსები და უმარტივესები, რომელთა მიერ გამოწვეული დაავადებების სპექტრი ძალიან ფართოა – ასობით კალიზანებიდან ლეტალური გამოსავლის მქონე დაავადებებით დამთავრებული, რომელთა ეპიდემიაც დღესაც შეიძლება ეპიდემიების გამოწვევა.

რადიაცია

ბუნებრივი გამოსხივების ლოკალური წყაროები შეიძლება და მის გარეთ შეიძლება იყოს:

- შენობათა კედლები, რომელთა ასაშენებლად გამოყენებულია ბეტონი, ბლოკი, პოლისტიროლბეტონი;
- ნიადაგი, ბუნებრივი ქვიშა;
- აგური, აგურის ნაირსახეობები კომპონენტად თიხა, რომელიც გამოსხივების ბუნებრივ წყაროს წარმოადგენს;
- ადნერგრძალი;
- კაჟის ოპალოიდები;
- ბალნეოლოგიური და ბუნებრივი აირები, დაწარმოებული ბუნებრივი აღების 60-იან წლებში, ასეთი აირებია ნახშირბადის და ბადონის ნაერთები, რომელთა ფონური ფონიდან 50-60-ჯერ მეტია. ამჟამად ამ ელემენტების რადიოლოგიური შესწავლის გამოყენება, რომელიც შეიძლება ტოქსიკური შესწავლის, ასევე შესწავლილობით იფარებოდა მრავალი ადგილ პოპულარული ბუნებრივი აირები. ბალნეოლოგიური, ელექტროენერგიის პროდუქციის ობიექტების ნაწილი დამოწმებულია. ადამიანებთან კოლექტივებია და ამ ადამიანის ცხოვრებაში ცოდნა ასოციაციაში. ასევე აღნიშნული წყაროებია, შეიძლება ბუნებრივი ანომალიებია და ასევე დაავადების განვითარებაც ეს პოპულაცია.
- ადგილი პოლიგონები, რომელშიც შეიძლება რადიოაქტიური ელემენტები.

ადამიანებისთვის ტყვია, ვიდრე ტყვიაზეთია. ეს წარმოადგენს მაიონებელი გამოსხივების წყაროს, ტყვია ბუნებრივი თქმით. ორივ ტყვიაზეთია გამოსხივება ბიოლოგიური ორგანიზმებისთვის ბუნებრივად ანომალიური ბუნებით. ასოციაციაში ნაწილი ტყვიაზეთიდან რაც შეიძლება ბიოლოგიით ცოდნა.

რადიაციის გავლენა ჯანმრთელობაზე

სხვადასხვა ადამიანს განსხვავებული რადიომგრძნობელობა აქვს. ბავშვები და ხანშიშესული ადამიანები უფრო მეტად ექვემდებარებიან რადიაციის ზემოქმედებას. რადიაციის ეფექტს განსაზღვრავს დასხივების სახეობა, მიღებული დოზა, დასხივების ხანგრძლივობა.

ონკოლოგიური დაავადებები დასხივებულ პირში ვლინდება დასხივებიდან ხანგრძლივი პერიოდის, როგორც წესი 10-20 წლის, გასვლის შემდეგ.

გენეტიკური აპარატის დაზიანების შედეგები ვლინდება მხოლოდ მომდევნო და შემდგომ თაობებში.

რადონი

ადამიანის დასხივებაში არსებითი წვლილი რადონს და მისი დაშლის პროდუქტებს შეაქვთ. გასული საუკუნის 80-იანი წლებიდან დაწყებული, რადონი მეცნიერთა განსაკუთრებულ შეშფოთებას იწვევს. ექსპერტების აზრით, რადონისა და მისი დაშლის პროდუქტების ხარჯზე ადამიანები იღებენ მათ მიერ რადიაციის ბუნებრივი წყაროებიდან მიღებული დასხივების მთელი დოზის 3/4-ს.

რადონის წყაროები:

- [illegible]ამიწის ქერქი, რომელშიც რადონი წარმოიქმნება ბუნებრივი რადიოაქტიური დაშლის შედეგად. შენობის საძირკველში, იატაკსა და კედლებში არსებული ბზარებისა და ხვრელების საშუალებით რადონი აღწევს შენობის სარდაფებსა და პირველ სართულებზე, სადაც ხდება მისი დაგროვება;
- ბუნებრივი რადიონუკლიდების შემცველი სამშენებლო მასალები (ბეტონი, აგური);
- ბუნებრივი აირი;
- მიწისქვეშა წყაროების წყალი. რადონის კონცენტრაცია აბაზანაში საშუალოდ 3-ჯერ მეტია სამზარეულოსთან შედარებით და 40-ჯერ მეტი – ვიდრე საცხოვრებელ ოთახებში.

რადონის შენობაში შეღწევის გზები:

1. იატაკში არსებული ნაპრალები
2. სამშენებლო კონსტრუქციების შეერთების ადგილები
3. ნაპრალები კედლებზე
4. ნაპრალები კიბეებს შორის
5. ნაპრალები მილების ირგვლივ
6. კედლებში არსებული ღრმულები
7. წყალმომარაგება

რადონის გავლენა ადამიანზე

რადონი და მისი დაშლის პროდუქტები ადამიანის ორგანიზმში ხვდებიან ძირითადად ინჰალაციური გზით, განსაკუთრებით დახურულ, ცუდი ვენტილაციის მქონე ადგილებში ყოფნისას, სადაც რადონის კონცენტრაცია თითქმის 8-ჯერ მეტია, ვიდრე ღია ადგილებში. რადონისა და მისი დაშლის პროდუქტების ორგანიზმში ხანგრძლივად შესვლას თან სდევს ფილტვის კიბოს რისკის გაზრდა. ფილტვის კიბოს გამომწვევ მიზეზებს შორის რადონი II ადგილს იკავებს თამბაქოს მოხმარების შემდეგ.

რადონს, როგორც ფილტვის კიბოს გამომწვევ მიზეზს, მას შემდეგ მიექცა ყურადღება, რაც მეცნიერებმა შეამჩნიეს ფილტვის კიბოთი სიკვდილიანობის მაღალი დონე ურანის მაღაროებში მომუშავეებში. მოსაზრება რადონის როლის შესახებ ფილტვის კიბოს განვითარებაში შემდგომში

დადასტურდა ექსპერიმენტული კვლევებით, რომელთა მიხედვითაც რადონის მაღალი დოზებით დასხივებულ ცხოველებში (მღრღნელებში) აღინიშნებოდა ფილტვის კიბოს მომატებული დონე.

რადონის შემცველობაზე შენობების გამოკვლევა ამერიკაში ჯერ კიდევ გასული საუკუნის შუახანებში დაიწყო. მიუხედავად რადიაციული უსაფრთხოების საკითხებში საკმაო გამოცდილების არსებობისა, ამერიკის კიბოს ნაციონალური ინსტიტუტის და გარემოს დაცვის სააგენტოს მონაცემებით, რადონი „დამნაშავეა" ყოველწლიურად 15 000-დან 22 000-მდე ადამიანის სიკვდილში, რაც ფილტვის კიბოთი დაავადებას უკავშირდება.

ფილტვის კიბოს განვითარების რისკი გაცილებით მაღალია რადონის და თამბაქოს კომბინირებული, ვიდრე თითოეული მათგანის ცალ-ცალკე ზემოქმედებისას. ამაზე მიუთითებს ის ფაქტი, რომ რადონთან დაკავშირებული ფილტვის კიბოთი სიკვდილიანობა უხშირესად მწეველებში აღინიშნება, არამწეველებში კი ეს მაჩვენებელი 10%-ს აღემატება.

ელექტრომაგნიტური გამოსხივება

ადამიანს ცხოვრება უხდება ელექტრომაგნიტური ველებით გაჯერებულ (დატვირთულ) სამყაროში და განიცდის ამ ველების მავნე ზემოქმედებას. ელექტრომაგნიტურ ველებს ქმნიან ელექტროხელსაწყოები, ტელე- და რადიოანტენები, ტროლეიბუსები და ტრამვაი. მაგრამ ამ ველების ზემოქმედების უდიდეს ნაწილს ადამიანი საკუთარ სახლში ან სამუშაო ადგილზე იღებს.

ელექტრომაგნიტური გამოსხივების წყაროები:

საცხოვრებელ შენობებში ელექტრომაგნიტური ველების წარმომქმნელი წყაროები ორ სახეობად იყოფა – შიგნითა და გარეთა.

<u>შიგნითა წყაროები:</u>

- ელექტროგაყვანილობა (შენობის შიგნით, ტელეკომუნიკაციები);
- საყოფაცხოვრებო ელექტროხელსაწყოები (მაცივარი, უთო, მტვერსასრუტი, ელექტრული ღუმელი, ტელევიზორი) და ყველაფერი, რაც ელექტროდენში ერთდება;
- გამანაწილებელი ფარები;
- ტრანსფორმატორები;
- პერსონალური კომპიუტერები.

ეს ყველაფერი ქმნის ე.წ. **საყოფაცხოვრებო ელექტროსმოგს**. ყველაზე მეტი სიმძლავრით გამოირჩევიან მიკროტალღოვანი ქურები, აეროგრილი, სამზარეულოს გამწოვები, ელექტროქურები, ტელევიზორები. ერთი და იმავე ტიპის ხელსაწყოების მიერ რეალურად შექმნილი ელექტრომაგნიტური ველი შეიძლება ძლიერ განსხვავებული იყოს კონკრეტული მოდელისა და მისი მუშაობის რეჟიმის მიხედვით.

პერსონალური კომპიუტერები

პერსონალური კომპიუტერის ძირითად შემადგენელ ნაწილებს წარმოადგენს სისტემური ბლოკი (პროცესორი) და სხვადასხვა მოწყობილობები: მონიტორი, კლავიატურა, პრინტერი, სკანერი და სხვ. პერსონალური კომპიუტერი ხშირად აღჭურვილია ქსელური ფილტრებით, შეუფერხებელი კვების წყაროებით და სხვა დამხმარე ელექტრომოწყობილობებით. პერსონალური კომპიუტერის მუშაობის დროს ყველა ეს ელემენტი რთულ ელექტრომაგნიტურ ვითარებას ქმნის მომხმარებლის სამუშაო მაგიდაზე. მონიტორთან დღე-ღამის განმავლობაში 2-დან 6 სთ-მდე და უფრო დიდხანს მუშაობისას, გონების დაძაბვის და მხედველობის კონცენტრაციის პირობებში, ხშირად აღინიშნება სტრესული მდგომარეობა, ცნს-ის ფუნქციური დარღვევები, დაღლილობა, გულ-სისხლძარღვთა, საყრდენ-მამოძრავებელი სისტემების დაავადებები (კისრის უკადა დორზალური სინდრომი - „კომპიუტერული ზურგი", მხრის და ბეჭის კუნთების სპაზმით გამოწვეული ძლიერი ტკივილი - „თაგვის მხარი", მედიალურ ნერვზე ზეწოლით გამოწვეული „ხელის მტევნის სინდრომი", ტკივილი წინამხარში - „ჩოგბურთის იდაყვი", წელის დაჭიმვა და დეფორმაცია, ხერხემლის დისკების

ხმაური და ვიბრაცია

ხმაური და ვიბრაცია აუარესებს ცხოვრებისა და შრომის პირობებს და ცუდად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე: ხშირდება დაავადებათა შემთხვევები, ვითარდება პროფესიული დაავადებები, ადგილი აქვს არასასურველ ფსიქიკურ და ფიზიოლოგიურ რეაქციებს.

ხმაური არის არასასიამოვნო, ან არასასურველი ბგერა ან ბგერათა ერთობლიობა, რომელიც ხელს უშლის სასარგებლო სიგნალების აღქმას, არღვევს სიჩუმეს, მავნედ ან გამაღიზიანებლად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე, აქვეითებს მის შრომისუნარიანობას.

ხმაურის დონე საცხოვრებელ ბინებში დამოკიდებულია:

- შენობის მდებარეობაზე ქალაქში არსებული ხმაურის წყაროებთან მიმართებაში;
- სხვადასხვა დანიშნულების სათავსთა შიდა დაგეგმარებაზე;
- შენობის კონსტრუქციათა იზოლაციაზე ხმაურის თვალსაზრისით;
- საინჟინრო-ტექნოლოგიური და სანიტარიულ-ტექნიკური მოწყობილობებით შენობის აღჭურვაზე.

ხმაურის წყაროები

გარემოში არსებული ხმაურის წყაროები ორ დიდ ჯგუფად იყოფა – შიდა და გარეთა.

გარეთა წყაროებია:

- ტრანსპორტის სხვადასხვა სახეები (სახმელეთო, წყლის, საჰაერო);
- სამრეწველო და ენერგეტიკული საწარმოები და დანადგარები;
- ადამიანების საქმიანობასთან დაკავშირებული ხმაურის სხვადასხვა წყაროები საცხოვრებელ ტერიტორიაზე (მაგალითად, სპორტული და სათამაშო მოედნები).

შიდა წყაროებია:

- საინჟინრო, ტექნოლოგიური, საყოფაცხოვრებო და სანიტარიულ-ტექნიკური მოწყობილობა, აგრეთვე ხმაურის წყაროები, რომლებიც ადამიანების საქმიანობითაა შექმნილი;
- ლიფტები, ტუმბოები, საქაჩები, ნაგავსაყრელები, ვენტილაცია;
- პნევმატური და ელექტრული ინსტრუმენტები, დაზგები, ცენტრიფუგები, ბუნკერები და სხვა დანადგარები, რომლებსაც აქვთ მოძრავი დეტალები.

ხმაურის გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე

ხმაური წარმოადგენს ზოგადბიოლოგიურ გამაღიზიანებელს. მას გარკვეულ პირობებში შეუძლია გავლენა მოახდინოს ორგანიზმის ყველა ორგანოსა და სისტემაზე, გამოიწვიოს მრავალგვარი დარღვევა.

ორგანიზმზე ხმაური მოქმედებს როგორც სტრესული ფაქტორი, იწვევს ბგერითი ანალიზატორის ცვლილებებს; ასევე, სასმენი სისტემის მჭიდრო კავშირის გამო მრავალრიცხოვან ნერვულ ცენტრებთან შეიძლება გამოიწვიოს ღრმა ცვლილებების განვითარება ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში.

განსაკუთრებით საშიშია ხმაურის ხანგრძლივი ზემოქმედება. ამ დროს შესაძლებელია განვითარდეს **ხმაურის დაავადება**, რომელიც ორგანიზმის ზოგადი დაავადებაა სმენის ორგანოს, ცენტრალური ნერვული და გულ-სისხლძარღვთა სისტემების უპირატესი დაზიანებით.

ვიბრაცია

სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა და ურბანიზაციის პროცესმა გარემოში ვიბრაციის ფაქტორის ზემოქმედების გაზრდა გამოიწვია. ვიბრაციის გავრცელების სფერო გასცდა მრეწველობის ჩარჩოებს. საცხოვრებელ შენობებში ვიბრაციის პრობლემამ განსაკუთრებული აქტუალობა შეიძინა

მეტროპოლიტენის მშენებლობასთან დაკავშირებით. მიწისქვეშა მატარებლების ექსპლუატაციის დროს ვიბრაცია აღწევს ახლომდებარე საცხოვრებელ შენობებში 40-70 მ რადიუსში, გვირაბის ორივე მხარეს, რაც დისკომფორტს უქმნის მოსახლეობას.

ვიბრაციის წყაროები

გარეთა წყაროებია:

- სატრანსპორტო საშუალებები, რომლებიც მუშაობისას ქმნიან დიდ დინამიკურ დატვირთვას, რაც იწვევს ვიბრაციის გავრცელებას გრუნტში და შენობათა სამშენებლო კონსტრუქციებში. ეს ვიბრაცია ხშირად წარმოადგენს შენობებში ხმაურის წარმოქმნის მიზეზსაც;
- მეტროპოლიტენი;
- მძიმეწონიანი სატვირთო ავტომობილები;
- სარკინიგზო მატარებლები;
- ტრამვაი.

შიდა წყაროებია:

- საინჟინრო და სანიტარიულ-ტექნიკური მოწყობილობა, რომელიც შეიძლება განთავსებული იყოს ბინის ან ოფისის მეზობლად მდებარე სათავსებში;
- ლიფტები;
- საქაჩავები, ტუმბოები;
- დაზგები;
- ტრანსფორმატორები;
- ცენტრიფუგები.

ვიბრაციის გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე

ვიბრაციის არასასურველი გავლენის ხარისხი დამოკიდებულია მის დონეზე (ან მანძილზე დაბალი სიხშირის რხევების წყარომდე), დღეღამის დროის შუალედზე, ასაკზე, საქმიანობის ხასიათსა და ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე.

ვიბრაციამ დღეღამის განმავლობაში ხანგრძლივი ზემოქმედების შედეგად შეიძლება არასასურველი გავლენა მოახდინოს ქალაქების მაცხოვრებლებზე. მისი ხანმოკლე ზემოქმედებისას (1,5 წელი) წინა პლანზე გამოდის ცნს-ის ფუნქციური დარღვევები. მოსახლეობის ისეთ ჯგუფებში, რომლებიც ვიბრაციის ზემოქმედებას შედარებით ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ექვემდებარებიან (7 წელი), უფრო ხშირად რეგისტრირდება გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედების დარღვევა.

ეკოლოგიური დაბინძურების ყველაზე მნიშვნელოვანი მიზეზები

ყველაზე მეტად გავრცელებული ეკოლოგიური პრობლემების გამომწვევი მიზეზებია:

- შენობებში აზბესტის შემცველი მასალების რღვევა, ტენიანობის რეჟიმის დარღვევა (რის შედეგადაც შენობებში ჩნდება ობის სოკოები), წყალმომარაგების მოძველებული სისტემა (წყალში ხვდება მეტალები, რომლებიც მძიმე დაავადებებს იწვევენ);
- შენობების მშენებლობისას სანიტარიული ნორმების დაუცველობა: ვენტილაციისა და კონდიცირების სისტემების არასწორი კონსტრუირება, უხარისხო სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი მასალების გამოყენება;
- ოფისების განთავსება ყოფილ სამრეწველო და საწარმოო შენობებში, ლაბორატორიებში, სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში. აღნიშნული პრობლემა განსაკუთრებით აქტუალურია თანამედროვე მეგაპოლისებისათვის. ასეთ შემთხვევებში ეკოლოგიური საშიშროება გამოწვეულია სულ ცოტა ორი ძირითადი მიზეზით: 1. ასეთი შენობები, როგორც წესი, არ შეესაბამებიან

ელემენტარულ სანიტარიულ-ჰიგიენურ ნორმებს (განათებულობის, ხმაურის, ვიბრაციის დონის და სხვა პარამეტრების მიხედვით). აქედან გამომდინარე, ასეთ შენობებში დაუშვებელია სამუშაო ადგილების განთავსება. 2. სამრეწველო საწარმოებისა და კვლევითი დაწესებულებების ყოფილი საქმიანობის შედეგად შესაძლებელია მავნე ნივთიერებების დარჩენა, რომელთა კონცენტრაცია ბევრად აჭარბებს დასაშვებ ეკოლოგიურ სტანდარტებს;

- შენობის მდებარეობა ქალაქის სამრეწველო რაიონში;
- ხმაურის, ვიბრაციის მაღალი დონე, რომელიც მჭიდროდ არის დაკავშირებული ზემოთ ჩამოთვლილ მიზეზებთან. გარდა ამისა, სამრეწველო რაიონების ჰაერში კონცენტრირებულია სიცოცხლისათვის საშიში ქიმიური ნივთიერებები;
- ელექტრომაგნიტური ველის გაზრდა. ეს არის ეკოლოგიური არაკეთილდღეობის ყველაზე მეტად გავრცელებული მიზეზი. ელექტრომაგნიტური ველის წყაროს შეიძლება წარმოადგენდეს არასწორად გაყვანილი ან მოძველებული ელექტროსადენი, დამიწების არარსებობა, მორალურად მოძველებული ან არასწორად ექსპლუატირებული ორგტექნიკა;
- მომატებული ტენიანობა, არასრულფასოვანი ვენტილაცია, არასწორად ჩატარებული ჰიგიენური დასუფთავება. ასეთ შემთხვევაში შენობაში გროვდება ბაქტერიების დიდი რაოდენობა, იქმნება იდეალური პირობები ობის სოკოს გამრავლებისათვის. მრავალი სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი მასალა, ასევე ავეჯი, რომელთაც არ აქვთ გავლილი ხარისხის კონტროლი, შენობათა ჰაერში გამოყოფენ მავნე ნივთიერებებს მაღალი კონცენტრაციით (ფენოლი, ფორმალდეჰიდი, არომატული ნახშირწყალბადები, აზბესტი და სხვ.).

ეკოლოგიური ფაქტორებით გამოწვეული დაავადებები

აკროდინია (დაავადებული კიდურები, ვარდისფერი დაავადება, სვიფტის დაავადება, ფეერის დაავადება, პოლინეიროპათიული ერითროდერმია) წარმოადგენს ვერცხლისწყლის განმეორებადი ზემოქმედების შედეგად განვითარებულ დაავადებას. მას თან ახლავს დეგენერაციული ცვლილებები ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში, თავის ტვინის ქერქისა და ნათხემის უჯრედთა ქრომატოლიზისი. კლინიკურად ვლინდება თითების იშემიითა და ციანოზით, ოფლიანობითა და პიოდერმიით. შესაძლებელია განვითარდეს თითების განგრენა (სურათი 1.1).

სურათი 1.1. აკროდინია.

ვერცხლისწყლით მოწამვლისას აღინიშნება ცვლილებები საჭმლის მომნელებელ სისტემაში, რაც განპირობებულია ნაწლავის ლორწოვანი გარსის ცილასთან ვერცხლისწყლის პრეციპიტატების წარმოქმნით. ეს იწვევს ნაწლავთა მოქმედების დარღვევას, სითხისა და ელექტროლიტების დაკარგვას. ვერცხლისწყალი აზიანებს კაპილარებს, რის გამოც ვითარდება ქსოვილთა შეშუპება. აღნიშნული ელემენტის მიმართ განსაკუთრებით მგრძნობიარეა სწრაფადმზარდი ქსოვილები.

ვერცხლისწყლით ინტოქსიკაციის შემთხვევაში შესაძლებელია კბილების ჩამოცვენა, ცვლილებები ცენტრალურ და პერიფერიულ ნერვულ სისტემაში. დასავლეთის ქვეყნებში

გავრცელებული გამოთქმა - „მექუდესავით ჭკუასუსტი" - დასაბამს მე-19 საუკუნეში იღებს, როცა ფეტრის ქუდების წარმოებაში ვერცხლისწყლის ნაერთებს იყენებდნენ.

მერკურიალიზმის პირველ ნიშნებს წარმოადგენს დაღლილობის გრძნობა, სისუსტე, ძილიანობა, აპათია, ემოციური არამდგრადობა, თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა (ვერცხლისწყლოვანი ნევრასთენია), ტრემორი, მომატებული ფსიქიკური აგზნებადობა (ვერცხლისწყლოვანი ერეტიზმი), მეხსიერების დაქვეითება, გახშირებული შარდვა, დარღვევები გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მხრივ, რაც ვეგეტაციურ ნერვულ სისტემაზე ზემოქმედების შედეგია. პერიფერიული ნერვული სისტემის დაზიანება ვლინდება მრავლობითი ნევრალგიებისა და პოლინევრიტების სახით. ვერცხლისწყლით მძიმე ინტოქსიკაციის შემთხვევაში შესაძლებელია ვერცხლისწყლოვანი ენცეფალოპათიის განვითარება.

ვერცხლისწყლის მცირე დოზების ხანგრძლივი ზემოქმედება იწვევს მიკრომერკურიალიზმის განვითარებას. ეს არის ნევრასთენიული სინდრომი, რომლის დროსაც აღინიშნება ვეგეტაციური დისფუნქციის ნიშნები, ნერვულ-ფსიქიკური სფეროს დარღვევა, თითების ტრემორი, სისხლდენა ღრძილებიდან, გინგივიტი, ღრძილებზე – ვერცხლისწყლოვანი ყაეთანი.

ვერცხლისწყალს ახასიათებს ემბრიოტოქსიკური მოქმედება. მერკურიალიზმით დაავადებულ [illegible] აღენიშნებათ ათეროსკლეროზული მოვლენების მომატებული რისკი (კორონარული [illegible], მიოკარდიოდისტროფია, ჰიპერტენზია).

ვერცხლისწყლით მოწამვლის საიმედო დიაგნოსტიკურ მახასიათებელს წარმოადგენს მისი [illegible] განსაზღვრა სისხლსა და შარდში. შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს ე.წ. ვერცხლისწყლის მატარებლობას, როცა ამ ელემენტის რაოდენობის მომატებას ბიოსუბსტრატებში არ ახლავს ინტოქსიკაციის გამოკვეთილი კლინიკური ნიშნები. ასეთი პოტენციურად მაღალი რისკის მქონე პირები გულდასმით დინამიკურ სამედიცინო დაკვირვებას საჭიროებენ.

მინამატას დაავადება პირველად აღწერეს 1956 წელს მინამატას სრუტის მახლობლად, იაპონიის სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში მცხოვრებ მოსახლეობაში. დაავადება დაკავშირებული იყო სრუტეში აცეტალდეჰიდის და ვინილქლორიდის წარმოების ვერცხლისწყლის შემცველი ნახმარი წყლების მოხვედრასთან. 1959 წელს დამტკიცდა დაავადების კავშირი ვერცხლისწყლით დაბინძურებული თევზის საკვებად გამოყენებასთან. დადგინდა, რომ ზღვის წყალსა და წყლის ორგანიზმებში არაორგანული ვერცხლისწყალი მეთილირების შედეგად გარდაიქმნებოდა მეთილვერცხლისწყლად, რაც ინტოქსიკაციის მიზეზს წარმოადგენდა.

დაბინძურებული ზღვის პროდუქტების გამოყენების შედეგად დაზარალდა 17 ათასი ადამიანი, 121-ს აღენიშნებოდა მწვავე მძიმე მოწამვლა, 46 ადამიანი დაიღუპა. 1956 წლის შემდეგ მოწამვლისაგან სულ დაიღუპა 1022 ადამიანი, ხოლო 752-ს დიდი ხნის განმავლობაში აწუხებდა მისი შედეგები. სრუტის მახლობლად მობინადრე შინაურ ცხოველებსა და ფრინველს განუვითარდათ მოწამვლის კლასიკური სიმპტომები, რის შედეგადაც ბევრი მათგანი დაიღუპა.

სურათი 1.2. მინამატას დაავადება.

დაავადება იწყებოდა კიდურებსა და პირის მიდამოში დაბუჟების გრძნობით, სენსორული დარღვევების განვითარებით, ხელების მოძრაობის შეზღუდვით (რაც განსაკუთრებით კარგად ვლინდებოდა წერის ან სხვადასხვა საგნების აღების მცდელობისას). დაზარალებულებს აღენიშნებოდათ მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევები, სისუსტე და ტრემორი, გაუგებარი და შენელებული მეტყველება, ატაქსიური სიარული, მხედველობისა და სმენის გაუარესება. ეს სიმპტომები თანდათანობით ძლიერდებოდა და შემდგომში თან ერთოდა საერთო (ზოგადი) დამბლა, ყლაპვის გაძნელება, კონვულსიები. მძიმე მოწამვლა მთავრდებოდა სიკვდილით (სურათი 1.2).

ტრანსპლაცენტური შეღწევის შედეგად მეთილვერცხლისწყალი ხვდება ნაყოფის ორგანიზმში და იწვევს თავის ტვინის ქერქისა და ნათხემის უჯრედების ატროფიას. თანდაყოლილი მინამატას დაავადება, კლინიკური სურათის მიხედვით, ბავშვთა ცერებრული დამბლის მსგავსია (სურათი 1.3).

მინამატას დაავადების ეკოლოგიური განპირობებულობა დადასტურებულია ეპიდემიოლოგიური ნიშნებით, კლინიკური დაკვირვებებით, გარემოს ობიექტებში ვერცხლისწყლისა და მეთილვერცხლისწყლის შემცველობის გამოკვლევით, დაზარალებულთა ბიოსუბსტრატებში ვერცხლისწყლის შემცველობის შესწავლით, დაავადების კლინიკური სურათის მსგავსებით ვერცხლისწყლის ორგანული ნაერთებით მოწამვლის კლინიკასთან, ლაბორატორიულ ცხოველებში ინტოქსიკაციის მოდელირების შედეგებით.

სურათი 1.3. თანდაყოლილი მინამატას დაავადება ბავშვებში.

მინამატას დაავადების ეკოლოგიური განპირობებულობის ეპიდემიოლოგიური ნიშნები:

- თითქმის ყველა დაავადებული ცხოვრობდა მინამატას სრუტის ახლოს;
- დაავადების შემთხვევები ყველაზე ხშირი იყო მეთევზეებსა და მათი ოჯახის წევრებში;
- დაავადებული იყო ყველა ასაკის ადამიანი ახალშობილების გარდა;
- დაავადების სიხშირე ერთნაირი იყო ვაჟებსა და გოგონებში, თუმცა მოზრდილებში უფრო ხშირად ავადდებოდნენ მამაკაცები;
- ერთი და იმავე ოჯახის წევრებში დაავადების განვითარებას შორის დროის შუალედი მნიშვნელოვნად განსხვავდებოდა და შეადგენდა რამდენიმე დღიდან რამდენიმე წლამდე;
- სიკვდილიანობა იყო მაღალი;
- განვითარებული დაავადებები არ იყო დაკავშირებული სოფლის მეურნეობის პროდუქტებთან და სასმელ წყალთან;
- ყველა დაავადებული მოიხმარდა საკვებად მინამატას სრუტეში მოპოვებულ ზღვის პროდუქტებს;
- დაავადების აფეთქების პერიოდში მოწამვლის მსგავსი ნიშნები აღინიშნებოდა კატებშიც.

მინამატას დაავადების შემთხვევებს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მოსახლეობაში (განსაკუთრებით ბავშვებში), რომელიც იმ საწარმოების სიახლოვეს ცხოვრობს, რომლებიც ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში აბინძურებენ გარემოს ვერცხლისწყლის ნაერთებით.

ეკოლოგიური უბედურების პირველი ნიშნების გამოვლენიდან მხოლოდ 40 წლის შემდეგ იქნა აღიარებული მინამატას სრუტეში მობინადრე თევზი და მოლუსკები ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხოდ.

დაავადება იტაი-იტაი (კადმიუმისმიერი ოსტეომალაცია, „მტკივა, მტკივა“) პირველად აღწერილია 1946 წელს იაპონიის იმ მოსახლეობაში, რომელიც საკვებად იღებდა კადმიუმით დაბინძურებულ ნიადაგზე მოყვანილ ბრინჯს. დაავადების ეტიოლოგია საბოლოოდ დადგინდა 1955 წელს. მას ახასიათებს სახსრების ტკივილი, ძვლების მრავლობითი მოტეხილობა, არტერიული წნევის მომატება, ნეფროზული სინდრომის განვითარება (სურათი 1.4). 1955-1968 წწ. დაავადდა რამდენიმე ასეული ადამიანი და დაახლოებით 100 მათგანი გარდაიცვალა.

გარემოს ობიექტების კადმიუმით დაბინძურების მაღალი დონეები აღინიშნება მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში. ბელგიის ქალაქ ლიეჟეში ნეფრიტით გამოწვეულ მაღალ სიკვდილიანობას ნიადაგის კადმიუმით დაბინძურებას უკავშირებენ.

სურათი 1.4. დაავადება იტაი-იტაი.

კადმიუმით ქრონიკული ინტოქსიკაციის შემთხვევაში ზიანდება თირკმლები. რეაბსორბციის პროცესების დარღვევას თან სდევს ძვალსახსროვანი სისტემის დაზიანება (ძვლების მსხვრევადობა, კიდურების მრავლობითი მოტეხილობა). კადმიუმი ხასიათდება კანცეროგენული თვისებით და ზრდის ათეროსკლეროზისა და ჰიპერტენზიის განვითარების რისკს.

კადმიუმს შეიცავს თამბაქოს კვამლი. მწეველ ადამიანებში აღნიშნული ელემენტი დღე-ღამის განმავლობაში ხვდება 2-ჯერ უფრო მეტი რაოდენობით, ვიდრე არამწეველებში.

კაშინ-ბეკის დაავადება (უროვის დაავადება, ენდემური დეფორმაცია) ენდემურ დაავადებათა რიცხვს მიეკუთვნება. ხშირია ჩინეთში (30 მლნ-ზე მეტი ადამიანი ცხოვრობს ენდემურ რაიონებში), შორეულ აღმოსავლეთში, აღმოსავლეთ ციმბირსა და ბაიკალისპირეთში. დაავადება უმთავრესად აზიანებს ბავშვებსა და მოზარდებს. მისთვის დამახასიათებელია ძვლის წარმოქმნის პროცესების დარღვევა (სახსრის ხრტილის მრავლობითი დეგენერაცია და ნეკროზი), კუნთოვანი დისტროფია, ბარძაყისა და წვივის ძვლების ზრდის შეჩერება, კიდურების დამოკლება და ჩონჩხის საერთო დეფორმაცია (სურათი 1.5).

სურათი 1.5. კაშინ-ბეკის დაავადება.

დღესდღეობით არსებობს კაშინ-ბეკის დაავადების განვითარების [illegible] ჰიპოთეზა: აფლატოქსინების, სოკოების Fusarium oxysporum, [illegible] ფუმის („სტრონციუმისმიერი რაქიტი“) ზემოქმედება, ჭის წყალში [illegible] მჟავების მაღალი შემცველობა, რასაც თან ერთვის სელენის [illegible] კონცენტრაცია, ზოგიერთი მიკრო- და მაკროელემენტის, მათ შორის სელენის, დისბალანსი.

სელენის შემცველი პრეპარატებით მკურნალობა ამცირებს რენტგენოლოგიურ გამოვლინებებს და ჩონჩხის დეფორმაციის რისკს. საცხოვრებელი ადგილის შეცვლა და გადასახლება ისეთ რაიონებში, სადაც სასმელ წყალში სელენის ნორმალური კონცენტრაცია აღინიშნება, ასევე ამცირებს დაავადების განვითარების რისკს და კლინიკური სურათის სიმძიმეს დაავადებულ ბავშვებში. ამჟამად, ექსპერიმენტული და ნატურული მონაცემებით, უფრო მეტად დადასტურებულია ჰიპოთეზა კაშინ-ბეკის დაავადების კავშირის შესახებ სასმელ წყალში არსებულ ჰუმინურ მჟავებთან.

ლიტერატურაში აღწერილია უცნობი ეტიოლოგიის სხვა დაავადებებიც, რომელთა წარმოშობაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მიკრო- და მაკროელემენტების ბალანსის დარღვევა. ჩინეთში არის პროვინციები, სადაც დაფიქსირებულია **ღვიძლის პირველადი კიბოს** მაღალი რისკი. ამ პროვინციებში მცხოვრებთა სისხლსა და სხვა ბიოსუბსტრატებში დარღვეულია რკინის, მანგანუმისა და სელენის თანაფარდობა. მსგავსი დაავადებაა **„შავი ტერფი“** (blackfoot), რომელიც ხასიათდება ქვემო კიდურების სისხლმომარაგების დარღვევით და განგრენის განვითარებით. აღნიშნულ დაავადებას ასევე ახასიათებს კანის ჰიპერპიგმენტაცია და კერატოზი, კანის კიბოს განვითარება (სურათი 1.6). დაავადება გვხვდება ტაივანსა და ჩინეთში. მის ეტიოლოგიაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს დარიშხანი და სასმელ წყალში მიკრო- და მაკროელემენტების შემცველობის დისბალანსი. სასმელ წყალში დარიშხანის კონცენტრაციის მომატებასთან ერთად მოსახლეობის ყველა ასაკობრივ ჯგუფში მკვეთრად იზრდება blackfoot-ის განვითარების რისკი. დარიშხანის 9 მკგ/ლ-ზე ნაკლები კონცენტრაციისას დაავადების შემთხვევები არ დაფიქსირებულა.

სურათი 1.6. „შავი ტერფი“ .

დარიშხანი ადამიანისათვის სისტემურ შხამს და უტყუარ კანცეროგენს წარმოადგენს. ამ ელემენტის ზემოქმედებისას აღინიშნება თირკმლების, ღვიძლის, საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის, პერიფერიული ნერვული და გულ-სისხლძარღვთა სისტემების დაზიანება, ერითროციტების ჰემოლიზი. ვითარდება დერმატიტები და კერატიტები. ცხოველებზე ექსპერიმენტის პირობებში

დარიშხანს ახასიათებს ემბრიოტოქსიკური ეფექტი. ინდივიდუალური მგრძნობელობა დარიშხანის მიმართ ფართო ფარგლებში მერყეობს: ზოგიერთი ადამიანი ჯანმრთელობისათვის შესამჩნევი ზიანის გარეშე იტანს დარიშხანის 150 მკგ/კგ, სხვებს კი დარიშხანით მოწამვლის სიმპტომები აღენიშნებათ 20 მკგ/კგ დოზის მოქმედების პირობებში. არსებობს ცნობები იმის შესახებ, რომ დარიშხანის ნაერთების მცირე დოზები დადებითად მოქმედებენ ჯანმრთელობაზე. ელემენტის დოზები, რომლებიც ამჟღავნებენ გამაჯანსაღებელ ეფექტს, ძალიან მცირეა და შეესაბამებიან დარიშხანის რაოდენობას ადამიანის ნორმალურ რაციონში. დარიშხანის დეფიციტის შემთხვევები ადამიანებში დაფიქსირებული არ არის.

კეშანის დაავადება (გულის ენდემური დაავადება, სელენოდეფიციტის უკიდურესი ფორმა) პირველად აღწერილია ჩინეთში, კეშანის პროვინციაში. დაავადება ვლინდება მწვავე და ქრონიკული კარდიომიოპათიით, გულის ჭენების რიტმით, არითმიით, მიოკარდიუმის ფიბროზული ცვლილებებით (სურათი 1.7). დაავადება გავრცელებულია სოფლის ტიპის დასახლებულ ადგილებში, სადაც გარემოში დაბალია სელენის შემცველობა. აღნიშნული დაავადებით სიკვდილიანობა ადრე 80% შეადგენდა. ამჟამად, დროულად დანყებული მკურნალობის ფონზე, 13-40% შეადგენს. დაავადების შემთხვევათა 95% მოდის ბავშვებზე.

სურათი 1.7. კეშანის დაავადება (გულის უკმარისობა, გადიდებული ღვიძლი, ასციტი).

ამ დაავადების შემთხვევაში მაღალი პროფილაქტიკური და სამკურნალო აქტივობით ხასიათდებიან სელენის პრეპარატები. დაავადების ეტიოლოგია საბოლოოდ დადგენილი არ არის. რისკის ყველაზე მეტად სარწმუნო ფაქტორს სელენის უკმარისობა წარმოადგენს, თუმცა გამორიცხული არ არის უცნობი ვირუსული ინფექციაც.

სელენის ნაკლებობას თან სდევს სელენოდეფიციტის განვითარება. დაავადება განაპირობებს მომატებულ მიმღებლობას ვირუსული ინფექციების მიმართ, კარდიომიოპათიის, კუნთოვანი სისუსტის განვითარებას. შესაძლოა მოიმატოს მგრძნობელობამ აფლატოქსინების მიმართ, გაიზარდოს ღვიძლის კიბოსა და შიდსის რისკი. სელენოდეფიციტის განვითარების რისკის განსაზღვრა ხდება ნიადაგსა და საკვებ პროდუქტებში სელენის შემცველობის მონიტორინგით და ადამიანების სისხლში ამ ელემენტის შემცველობის ანალიზით.

სელენის მაღალი დონე იწვევს **სელენოზის** განვითარებას კბილების დაზიანებით, დერმატიტით, დარღვევებით კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მხრივ, ცნს-ის დაზიანებით, ჰემოგლობინის შემცველობის დაქვეითებით. შესაძლოა გაიზარდოს ონკოლოგიური დაავადებების რისკიც.

ეკოდამოკიდებულ ალოპეციას ადგილი ჰქონდა ქალაქ ჩერნოვცებში 1998 წელს. ძირითადად დაავადდნენ 6 თვიდან 15 წლამდე ასაკის ბავშვები (სურათი 1.8). დაავადებას ახასიათებდა ალოპეცია (88%), სასუნთქი გზების დაზიანება (63%), მომატებული აგზნებადობა (22%), ძილის დარღვევა, შიშის გრძნობა, ზოოლოგიური ჰალუცინაციები და სხვ. ლაბორატორიულმა გამოკვლევამ აჩვენა სისხლში ქოლინესტერაზის აქტივობისა და სულფჰიდრილური ჯგუფების შემცველობის დაქვეითება, კომპლემენტის შემცველობის შემცირება. გამოვლინდა ფარისებრი ჯირკვლის პათოლოგია (დაავადებული ბავშვების 62,5%-ში), T-ლიმფოციტების რაოდენობის შემცირება, შეფარდების T-ჰელპერები/T-სუპრესორები დარღვევა, ლეიკოციტების ფაგოციტური აქტივობის დაქვეითება.

სურათი 1.8. ალოპეცია.

საერთო ჯამში წამოყენებულ და შემოწმებულ იქნა დაავადების ეტიოლოგიის 15 ვერსია. ყველაზე მეტად სარწმუნო ვერსიის თანახმად, აგურის ქარხნებში მძიმე მეტალების, ბორისა და ფტორწყალბადმჟავას (მლღობი მჟავას) შემცველი სამრეწველო ნარჩენების უტილიზაციამ გამოიწვია ბორფტორირებული შენაერთების (BF_4, HBF_4) თვითნებური (თავისთავადი) სინთეზი. მძიმე მეტალთა მარილები ამ ნაერთებთან ხასიათდებიან წყალში კარგი ხსნადობით, რაც დაავადების მიზეზად სახელდება.

ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე შემდგომმა დაკვირვებებმა ასევე პერინატალური სიკვდილიანობის გაზრდა გამოავლინა (უკრაინაში – 18,5%, ჩერნოვცებში – 24,4%).

გარემოს ფაქტორების გავლენა რეპროდუქციულ ფუნქციაზე

გარემოს ფაქტორების მავნე ზემოქმედება რეპროდუქციულ ფუნქციაზე შეიძლება გამოვლინდეს შობადობის შემცირების, ტრანსპლაცენტური კანცეროგენეზის, სასქესო უჯრედების მუტაგენური ცვლილებების, სპონტანური აბორტების, თანდაყოლილი სიმახინჯეების, ახალშობილთა მასის შემცირების, მენსტრუალური დარღვევებისა და სხვა სახით.

გარემოს ფაქტორების წილი თანდაყოლილი სიმახინჯეების განვითარების რისკში [illegible] 5%-ს შეადგენს. ინფექციები შეადგენენ 1%, დედის ჯანმრთელობის დარღვევები – 1-[illegible] რენტგენოდიაგნოსტიკური და სამკურნალო პროცედურები – 1%-მდე, წამლები და [illegible] ქიმიური დაბინძურება – 2%. ყველა თანდაყოლილი სიმახინჯის დაახლოებით 65%-ის განვითარების მიზეზები უცნობია, ან განპირობებულია მრავალი ფაქტორის ზემოქმედებით. ტერატოგენულ ეფექტს იწვევს მეთილვერცხლისწყალი (თავის ტვინის ატროფია, ფსიქიკური განვითარების შეფერხება), ტყვია (ორსულობის შეწყვეტა, ცნს-ის დაზიანება), პოლიქლორირებული ბიფენილები (ახალშობილთა მცირე წონა, კანის საფარველის ფერის შეცვლა), ეთილის სპირტი (ფიზიკური და ფსიქიკური განვითარების შეფერხება, მიკროცეფალია), თამბაქოს კვამლის კომპონენტები (ორსულობის შეწყვეტა, ახალშობილთა ნაკლები წონა), დარიშხანი (სპონტანური აბორტები, ახალშობილთა ნაკლები წონა, განვითარების დეფექტები). სადღეისოდ ცნობილია ტერატოგენული თვისებების მქონე რამდენიმე ასეული ქიმიური ნივთიერება.

გარემოს ფაქტორები ავლენენ გონადოტროპულ მოქმედებას როგორც ქალებში (უშვილობა, სპონტანური აბორტი), ასევე მამაკაცებშიც (ფუნქციური სტერილობა, რომლის მაჩვენებელიც უკანასკნელ ხანებში იმატებს). დადგენილია სპერმატოგენეზის კავშირი მწეველობასთან, ზოგიერთი პესტიციდის, სამკურნალო პრეპარატისა და გარემოს ქიმიური დამაბინძურებლების ზემოქმედებასთან.

ქრონიკული დაღლილობის სინდრომი

გარემოს ფაქტორები გარკვეულ როლს თამაშობენ ქრონიკული დაღლილობის სინდრომის განვითარებაში. აღნიშნული სინდრომის დიაგნოსტირებისათვის მხედველობაში მიიღება შემდეგი კრიტერიუმები: 1) რომელიმე გარკვეული ფაქტორის როლი (მაგალითად, ქრონიკული ინტოქსიკაცია ან სხვა ქრონიკული დაავადება) გამორიცხულია; 2) გამოხატული დაღლილობის შეგრძნება აღინიშნება არანაკლებ 6 თვის განმავლობაში; 3) დაღლილობის შეგრძნებას თან ერთვის მეხსიერების დარღვევა, დეზორიენტაცია, მეტყველების დარღვევა და საანგარიშო ოპერაციების შესრულების გართულება; 4) 10 ჩამოთვლილი სიმპტომიდან სახეზეა არანაკლებ 4: ცხელება ან შემცივნება, ყელის რეციდივირებული დაავადებები, ლიმფური კვანძების გადიდება, კუნთოვანი დისკომფორტი, კუნთების ტკივილი (გრიპის მსგავსი), პალპაციისას კუნთების მომატებული მგრძნობელობა, გენერალიზებული სისუსტე, სახსროვანი დისკომფორტის შეგრძნება, მსხვილი სახსრების ასიმეტრიული დაზიანება, თავის ტკივილი (რეტროორბიტალურ ან ოქციპიტალურ მიდამოებში), ძილის დარღვევა, ძილიანობა (ძილის ხანგრძლივობა 10 საათზე მეტი დღე-ღამის განმავლობაში), ქრონიკული, ხშირად განმეორებადი სურდო. დაავადებას ადგილი აქვს ყველა ასაკობრივ ჯგუფში, მაგრამ ყველაზე ხშირად – ქალებში 45 წლის ასაკის ზემოთ. დაავადება ხშირად თავს იჩენს მავნე წარმოებაში მომუშავეებში.

მეცნიერთა უმრავლესობა მოცემულ სინდრომს მიიჩნევს როგორც იმუნური სისტემის დაუდგენელი ეტიოლოგიის დისფუნქციის შედეგს. ქრონიკული დაღლილობის სინდრომის გამომწვევი მიზეზები შეიძლება იყოს: ენტეროვირუსები, ჰერპესის ვირუსი, ეპშტეინ-ბარის ვირუსი, გენეტიკური განწყობა, სტრესი, ქიმიური ნივთიერებები, მათ შორის მძიმე მეტალები, საკვებ რაციონში ანტიოქსიდანტური ნივთიერებების დეფიციტი.

ალერგიული დაავადებები

სხვადასხვა ალერგიული დაავადება (ბრონქული ასთმა, ალერგიული რინიტები, დერმატიტები, საკვებისმიერი ალერგია და სხვ.) მსოფლიოს განვითარებულ ქვეყნებში მოსახლეობის 20-50% ანუხებს. გარემოს დამაბინძურებელი ქიმიური ნივთიერებები შეიძლება ახდენდნენ პირდაპირ მასენსიბილიზებელ, მამოდიფიცირებელ ზემოქმედებას, ან ასრულებდნენ ტრიგერის როლს ალერგიული რეაქციის პროვოცირებით.

ცხრილში 1.3 მოცემულია ბავშვებში ბრონქული ასთმის განვითარების რისკ-ფაქტორების კლასიფიკაცია.

უკანასკნელ პერიოდში, „კლასიკურ“ ალერგიულ დაავადებებთან ერთად ყურადღებას იპყრობს ეკოლოგიურად განპირობებული დაავადებები, რომელთა ეტიოლოგია და პათოგენეზი ჯერჯერობით კარგად შესწავლილი არ არის. ამ დაავადებების აღმოცენებას უკავშირებენ თანამედროვე საზოგადოების ინტენსიურ ქიმიზაციას და მთელი ცხოვრების მანძილზე ასობით სხვადასხვა სახის ქიმიური ნივთიერების ზემოქმედებას. მაგალითად, ქალაქის ატმოსფერულ ჰაერში აღმოჩენილია 426 ორგანული ნახშირწყალბადი, წყალში – 238, ნიადაგში – 180. ადამიანის ცხოველმყოფელობის პროდუქტებთან ერთად გარემოში გამოიყოფა 300-მდე აქროლადი ორგანული ნივთიერება. 1 ჭიქა ყავაში აღმოჩენილია 800-მდე წყალში ხსნადი ნივთიერება. საყოფაცხოვრებო მტვრის ნაწილაკებზე აღმოჩენილია 80-მდე ადსორბირებული ნივთიერება და ქალაქის მცხოვრებთა თმებში – 100 ქიმიურ ნივთიერებაზე მეტი.

ცხრილი 1.3

ბრონქული ასთმის განვითარების რისკ-ფაქტორები ბავშვებში

ფაქტორთა ჯგუფები	რისკ-ფაქტორები
ფაქტორები, რომლებიც ხელს უწყობენ ბრონქული ასთმის განვითარებას	ატოპია ბრონქების ჰიპერრეაქტიულობა მემკვიდრეობა
მიზეზობრივი (მასენსიბილიზებელი) ფაქტორები	საყოფაცხოვრებო ალერგენები (ბინის მტვერი) ცხოველთა, ფრინველთა ეპიდერმალური ალერგენები ტარაკანებისა და სხვა მწერების ალერგენები სოკოვანი ალერგენები მცენარეული ალერგენები საკვებისმიერი ალერგენები წამლისმიერი ალერგენები ვირუსები და ვაქცინები ქიმიური ნივთიერებები
ბრონქული ასთმის განვითარების ხელშემწყობი ფაქტორები, რომლებიც აძლიერებენ მიზეზობრივი ფაქტორების მოქმედებას	ვირუსული რესპირატორული ინფექციები ბავშვის დედის ორსულობის პათოლოგიური მიმდინარეობა დღენაკლულობა არარაციონალური კვება ატოპიური დერმატიტი სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებები თამბაქოს კვამლი

ფაქტორთა ჯგუფები	რისკ-ფაქტორები
ბრონქული ასთმის გამწვავების გამომწვევი ფაქტორები (ტრიგერები)	ალერგენები ვირუსული რესპირატორული ინფექციები ფიზიკური და ფსიქოემოციური დატვირთვა მეტეოროლოგიური სიტუაციის ცვლილება ეკოლოგიური ზემოქმედებები (ქსენობიოტიკები, თამბაქოს კვამლი, მკვეთრი სურნელი) პროდუქტები, წამლები, ვაქცინები, რომელთა მიმართაც აღინიშნება აუტანლობა ორგანიზმის მხრივ

მრავლობითი ქიმიური მგრძნობელობის სინდრომი

მრავლობითი ქიმიური მგრძნობელობის სინდრომი წარმოადგენს ეკოლოგიურ დაავადებას, რომელიც ხასიათდება გარემოს მცირე ინტენსივობის მავნე ფაქტორებით გამოწვეული ქრონიკული პოლისისტემური და პოლისიმპტომური დარღვევებით. აღნიშნული დაავადების დროს ირღვევა [illegible] ადაპტაციის პროცესები სხვადასხვა ფაქტორების მოქმედების მიმართ, ქიმიური [illegible] მიმართ მემკვიდრული ან შეძენილი მომატებული ინდივიდუალური მგრძნობელობის [illegible] სინდრომის პროვოცირება შეუძლია გარემოს ობიექტებში არსებულ სხვადასხვა ქიმიურ ნაერთს, რომელთა კონცენტრაცია მნიშვნელოვნად მცირეა, ვიდრე ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია მთელი მოსახლეობისათვის. სინდრომის ყველაზე საიმედო დიაგნოსტიკურ კრიტერიუმს წარმოადგენს დაავადების ყველა სიმპტომის გაქრობა პოტენციურად მავნე ფაქტორების ზემოქმედების აღკვეთიდან 3-5 დღის განმავლობაში (მაგალითად, სამუშაოს ან საცხოვრებლის შეცვლა). ავადმყოფის განმეორებითი მოხვედრა მისთვის საშიშ გარემოში იწვევს დაავადების თავიდან გამწვავებას.

დაავადება ხშირად უვითარდებათ პირებს, რომლებსაც ადრე განუცდიათ ორგანული გამხსნელების, პესტიციდების, გამღიზიანებელი ნივთიერებების მწვავე ზემოქმედება. მრავლობითი ქიმიური მგრძნობელობის სინდრომის დიაგნოსტიკის სირთულის გამო (განსაკუთრებით ადრეულ სტადიებზე) ავადმყოფებს ხშირად უსვამენ „ნევრასთენიის“ ან „ფსიქოსომატური დაავადების“ დიაგნოზს. დაავადების სწორი დიფერენციული დიაგნოსტიკა შესაძლებელია ანამნეზის მხოლოდ ზუსტი, მიზანმიმართული შეკრებით, ყურადღების გამახვილებით წარსულში ქიმიური ზემოქმედების არსებობაზე. გამოყენებული უნდა იქნეს ნეირო-ფსიქოლოგიური, ფიზიოლოგიური, ბიოქიმიური, ჰორმონული, იმუნოლოგიური გამოკვლევების კომპლექსი, ექსპოზიციისა და ეფექტის ბიომარკერები (კერძოდ, ბიოსუბსტრატებში მავნე ორგანული ნივთიერებებისა და მძიმე მეტალების შემცველობის განსაზღვრა).

ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენა დედისა და ბავშვის ჯანმრთელობაზე

ორსული ქალის ორგანიზმს ახასიათებს მიმღებლობა სხვადასხვა მავნე ნივთიერების მიმართ, რომელთა წყაროსაც მისი საარსებო გარემო წარმოადგენს. მომავალი დედის ორგანიზმში მოხვედრილმა მავნე ნივთიერებებმა შეიძლება გავლენა მოახდინონ ნაყოფის ზრდასა და განვითარებაზე. პირველი 14-60 დღის განმავლობაში ემბრიონი იმყოფება ძალიან დიდი რისკის ქვეშ, რადგან სწორედ ამ პერიოდში ხდება ტვინისა და სხვა ძირითადი ორგანოების ფორმირება. თუმცა ნაყოფს საფრთხე ემუქრება მთელი 9 თვის განმავლობაში. ამ მხრივ მნიშვნელოვანია მოქმედი ნივთიერების ბუნებისა და რაოდენობის გათვალისწინება.

ჰაერი

დასაბუთებულია, რომ სხვადასხვა ქალაქში არასასურველი გარემო წარმოადგენს ორსულობის პერიოდის გართულებების 20-30%-ის მიზეზს. მეცნიერებისათვის ასევე დიდი ხანია ცნობილია კავშირი ჰაერის ხარისხსა და ახალშობილთა ავადობას შორის.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება ზრდის განვითარების მანკებით ბავშვთა დაბადების ალბათობას. არსებობს ასევე კავშირი ატმოსფეროს მავნე ნივთიერებების კონცენტრაციასა და ნაადრევ მშობიარობას შორის, ახალშობილის მცირე წონას, მკვდრადშობადობასა და ახალშობილთა სიკვდილიანობას შორის.

ორსულობის მიმდინარეობასა და ახალშობილის ჯანმრთელობაზე სერიოზულ გავლენას ახდენს ჰაერში არსებული ნახშირჟანგი, რომლის გამოყოფა ძირითადად ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვს უკავშირდება. კალიფორნიის უნივერსიტეტის ეპიდემიოლოგთა მიერ განსაზღვრულ იქნა ტოქსიკური ნივთიერებების (მათ შორის CO) შემცველობა მომავალი დედის საცხოვრებელი რაიონის ჰაერში და ბავშვებში განვითარების თანდაყოლილი მანკების განვითარების შესაძლებლობა (პროგნოზი). შედეგი მეტად არასახარბიელო აღმოჩნდა – რაც უფრო მეტი დამაბინძურებელი არსებობდა ჰაერში, მით უფრო მაღალი აღმოჩნდა ბავშვის თანდაყოლილი გულის მანკით (რომელიც მოითხოვდა კარდიოქირურგიულ ჩარევას) დაბადების ალბათობა.

ამდენად, რა თქმა უნდა, ორსული ქალისათვის უფრო სასარგებლოა სამრეწველო საწარმოების გამონაბოლქვებისაგან და ავტოტრანსპორტთან დაკავშირებული ჰაერის დამაბინძურებლებისაგან მოშორებით – სოფელში, აგარაკზე, ცხოვრება. ასეთი შესაძლებლობის არარსებობის პირობებში ქალი უნდა სეირნობდეს მაგისტრალებიდან მოშორებულ ადგილებში. ავტოტრანსპორტის მჭიდრო მოძრაობის ადგილებისთვის თავის არიდება განსაკუთრებით საჭიროა საღამო ხანს, რადგან მავნე გამონაბოლქვების ყველაზე მაღალი კონცენტრაცია სწორედ ამ დროს აღინიშნება.

საცხოვრებლის ეკოლოგია

თანამედროვე მისწრაფება სინთეზური მასალების, ხალიჩების, ლინოლეუმის მიმართ, რომლებსაც შესწევთ გარემოში ფენოლის, ფორმალდეჰიდისა და სხვა მავნე ნივთიერებების გამოყოფის უნარი, სასარგებლოდ არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება ჩაითვალოს. ბინის მოწყობისას უმჯობესია უპირატესობა მიენიჭოს ნატურალურ მასალებს, მაგალითად – ხეს.

საშიშროებას წარმოადგენს თანამედროვე ბინებში საყოფაცხოვრებო ტექნიკის დიდი რაოდენობით არსებობაც. თუ ტექნიკა მუდმივად მუშაობს, ის შეიძლება არასასურველ გავლენას ახდენდეს ორსულ ქალსა და ნაყოფზე. ამიტომ სასარგებლო არ არის დიდი ხნის განმავლობაში მოკლეტალღოვანი მაღალი სიხშირის გამოსხივების ველში ყოფნა, კომპიუტერთან დიდი ხნის განმავლობაში მუშაობა, ან ხანგრძლივად მობილური ტელეფონით სარგებლობა. ამ მხრივ განსაკუთრებით კრიტიკულია ორსულობის მეორე თვე, როცა ვითარდება ნაყოფის ორგანოთა უმეტესობა და ფორმირებას განიცდის სახის ნაკვთები.

სათავსთა ჰაერი

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, საცხოვრებელი და სამუშაო გარემოს ჰაერის დაბინძურება ორსულთა ჯანმრთელობის რისკის ძირითად ფაქტორს წარმოადგენს. დადგენილია, რომ ოფისებისა და ბინების ჰაერი 4-6-ჯერ მეტად არის დაბინძურებული და 8-10-ჯერ მეტად ტოქსიკურია ატმოსფერულთან შედარებით.

შენობაში ჰაერის დაბინძურების წყაროებს წარმოადგენენ:

- შენობაში გარედან მოხვედრილი ქიმიური ნივთიერებები;
- თვით შენობა და მისი მოწყობილობა გამოყოფს ჯანმრთელობისათვის საშიშ ნივთიერებებს. ბინისა და ოფისის ჰაერში ერთდროულად შეიძლება 100-ზე მეტი ქიმიური ნივთიერება იყოს, მათ შორის: ტყვიის, კადმიუმის, ვერცხლისწყლის, სპილენძის, თუთიის, ფენოლის, ფორმალდეჰიდის აეროზოლები, რომელთა კონცენტრაცია ხშირად შეიძლება აჭარბებდეს ზღვრულად დასაშვებს;
- ყოფაცხოვრებაში გამოყენებული სარეცხი და დასასუფთავებელი საშუალებების ტოქსიკური ორთქლი და ნაწილაკები. ამასთან, მათი კონცენტრაცია დაახლოებით 1000-ჯერ აღემატება ღია ადგილების ჰაერში არსებულს;

- ბაქტერიები, ვირუსები, სოკოსა და ობის სპორები;
- მტვერი (ინფექციის ერთ-ერთი ძირითადი წყარო);
- თამბაქოს კვამლი;
- საყოფაცხოვრებო ელექტრომოწყობილობები, პირველ რიგში ტელევიზორებისა და კომპიუტერების ეკრანები.

ტყვია

ტყვია ფართოდ გამოიყენება მრეწველობაში ასწლეულების მანძილზე. დღესდღეობით ის შედის ბენზინის, სახლსა და სამსახურში გამოყენებული საღებავებისა და სხვა პროდუქტების შემადგენლობაში. ტყვია საშიშია თითოეული ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, განსაკუთრებით მცირეწლოვანი და ასევე ჯერ კიდევ არდაბადებული ბავშვებისათვის. ტყვიის მაღალმა კონცენტრაციამ შეიძლება გამოიწვიოს ორსულობის პათოლოგიური მიმდინარეობა, ნაყოფის განუვითარებლობა, ნაადრევი მშობიარობა, ახალშობილის მცირე წონა.

მცირეწლოვანი ბავშვები განსაკუთრებით მგრძნობიარენი არიან ტყვიის ტოქსიკური [illegible] მიმართ, რაც ვლინდება ცვლილებებით მათ ფიზიკურ და ფსიქიკურ განვითარებაში: [illegible] აგრესიულობა, ჰიპერაქტიურობა, ასევე სწავლაში ჩამორჩენა (ათვისების უნარის [illegible]

[illegible]ობილებსა და 7 წლამდე ასაკის ბავშვებს შეიძლება აღენიშნებოდეთ მომატებული გაღიზიანებადობა, მუცლის ტკივილი, ატაქსია (მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევა), გონების დაკარგვა.

ძველ შენობებში მცხოვრები ქალები უფრო მეტად ექვემდებარებიან ტყვიის მაღალი კონცენტრაციების ზემოქმედებას, რადგან 1978 წლამდე აშენებულ შენობებში კედლები შეღებილი იყო ტყვიის შემცველი საღებავით. ჩამოცვენილი საღებავი წარმოქმნის ტყვიის მტვერს, რაც, თავის მხრივ, საშიშროებას უქმნის ჯანმრთელობას.

აქროლადი ორგანული ნაერთები (ფორმალდეჰიდი, პესტიციდები, გამხსნელები, დასასუფთავებელი საშუალებები)

სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერება ფართოდ გამოიყენება, როგორც საყოფაცხოვრებო მოხმარების ნაწარმის შემადგენელი ნაწილი. საღებავები, ლაქები და ცვილი, ასევე დასასუფთავებელი, მადეზინფიცირებელი, კოსმეტიკური, ცხიმის მოსაცილებელი და სხვა საშუალებების უდიდესი ნაწილი შეიცავს ორგანულ გამხსნელებს. გამხსნელები წარმოადგენენ სხვა ქიმიური ნივთიერებების გამხსნელ სითხეებს; ჰაერში მათი უმრავლესობის აქროლება სწრაფად ხდება. ორგანულ ქიმიურ ნივთიერებებს საწვავის სხვადასხვა სახეობაც შეიცავს.

წყაროები:

- სამშენებლო მასალები (იატაკის მასალა, წებო, ცარცის ქაღალდი, დაბალი ხარისხის ქაღალდისაგან დამზადებული გაზეთები);
- საყოფაცხოვრებო ქიმია (დასასუფთავებელი საშუალებები, თმის ლაქი, წებო, საღებავები);
- ქიმწმენდის შემდეგ ტანსაცმელზე დარჩენილი გამხსნელების ნარჩენი რაოდენობები.

ჯანმრთელობაზე ზეგავლენა:

- თავის ტკივილი;
- კანის გაღიზიანება;
- ქოშინი;
- გულისრევა, პირღებინება;
- ცხვირიდან სისხლდენა.

ელექტრომაგნიტური ველები

ელექტრომაგნიტური გამოსხივება ვერ შეიგრძნობა ორგანიზმის მიერ, თუმცა ის არსებობს და გავლენას ახდენს ადამიანზე. ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ზემოქმედების ზუსტი მექანიზმი ჯერ კიდევ არ არის შესწავლილი. მისი მოქმედების შედეგი ვლინდება არა მაშინვე, არამედ მის დაგროვებასთან ერთად, რის გამოც ძნელია აღმოცენებული დაავადების დაკავშირება რომელიმე ელექტროხელსაწყოსთან, რომელთანაც ადამიანს შეხება უხდებოდა. მიუხედავად ამისა, მრავალი დაკვირვების შედეგად შეიძლება დავასკვნათ, რომ ელექტრომაგნიტური გამოსხივება აქვეითებს იმუნიტეტს, მოქმედებს ენდოკრინულ სისტემაზე. ორსულობის პერიოდში მან შეიძლება გამოიწვიოს თვითნებური აბორტი, ნაადრევი მშობიარობა, ბავშვებში თანდაყოლილი მანკების განვითარება.

ელექტრომაგნიტური გამოსხივება წარმოიქმნება სხვადასხვა ხელსაწყოს მუშაობისას. ამასთან, იმ შემთხვევაში, როცა რამდენიმე ხელსაწყო განთავსებულია ერთმანეთთან ახლოს, ხდება მათი გამოსხივების ზედდება და ასეთ ადგილებში ელექტრომაგნიტური ველი ძლიერდება. ამ ფაქტორს დიდი მნიშვნელობა აქვს ხელსაწყოების სწორად განლაგებას.

2
გარემოს დაბინძურება – საერთაშორისო შეშფოთების საგანი

ჩვენ ვცხოვრობთ დროში, როცა ყველაფერი გლობალურად ძალიან სწრაფად იცვლება. ამ ცვლილებების დიდი ნაწილი იმედის მომცემია ცხოვრების ხარისხისა და საერთაშორისო ურთიერთობების გაუმჯობესების თვალსაზრისით. კომუნიკაციის საშუალებათა მომრავლება და წინსვლა, განათლების სწრაფი გაფართოება და ახალი ტექნოლოგიები, რომლებიც მოწოდებულია [illegible] რესურსების შესანარჩუნებლად, მხოლოდ ნაწილს წარმოადგენს იმ ცვლილებებისა, [illegible] დიდი გავლენა აქვთ მთელი მსოფლიოს საზოგადოებაზე და რომლებსაც შეუძლიათ [illegible] მსოფლიო გახადონ დღევანდელზე უკეთესი. თუმცა ყველა გლობალური ცვლილება სასიკეთო არ არის კაცობრიობისათვის. *გლობალური ეკოლოგიური ცვლილებები*, როგორებიცაა: სტრატოსფეროს ოზონის შრის განლევა, სათბურის ეფექტი, ტყეების გაჩეხვა, დამაბინძურებლების რეგიონთაშორისი ტრანსპორტირება და ბუნებრივი რესურსების განადგურება, სერიოზულ გავლენას ახდენს მთელი მსოფლიოს მოსახლეობაზე.

გარემოს ფაქტორების მონაწილეობა ამინდის შექმნაში, ადამიანის ყოფა-ცხოვრებასა და საკვებით უზრუნველყოფაში სერიოზულ პრობლემებს შექმნის მომავალში. მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის განვითარების თანამდევ გარემოს მავნე ფაქტორებს უნდა დაემატოს ომებით გამოწვეული შედეგები. გარემოს წინასწარგანზრახული განადგურება საბრძოლო ან პოლიტიკური გამორჩენის მიზნით წარმოადგენს ეკოლოგიური ცვლილებების ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან მიზეზს.

გარემოს დეგრადაცია უდიდესი გლობალური პრობლემაა, რომელიც წინ უსწრებს ამა თუ იმ ლოკალური მოსახლეობის ჯანმრთელობის პრობლემებს და სერიოზულ საშიშროებას ქმნის კაცობრიობისათვის, შესაძლოა მისი გადარჩენის თვალსაზრისითაც კი.

გლობალური ეკოლოგიური კრიზისის ზოგადი სქემა ნათელია: ტექნიკური პროგრესი, რომელსაც ადგილი აქვს *განვითარებულ* სამყაროში, წარმოადგენს პოტენციურ საშიშროებას საზოგადოებისათვის, თუმცა იგი ნაწილობრივ ექვემდებარება კონტროლს.

მოსახლეობის სწრაფი ზრდა და მრეწველობის განვითარება, რომელიც *განვითარებად* სამყაროში უმეტესწილად დამყარებულია მოძველებულ ტექნოლოგიებზე, აჩქარებს გარემოს რღვევის (დეგრადაციის) პროცესს. ამ პროცესს აღრმავებს სიღარიბე, ურბანიზაციის პროცესი (რომელსაც არ გააჩნია ადეკვატური ინფრასტრუქტურა, სოფლების განვითარების პოლიტიკა, რომელშიც არ არის განსაზღვრული ლოკალური ეკონომიკის განვითარება) და შეზღუდული ეკონომიკური საფუძველი. გარემოს დეგრადაციის პრობლემა გლობალურია შემდეგი სამი მოსაზრების გამო:

1. არსებული დისბალანსი მთლიანი გლობალური სისტემების დონეზე, მაგალითად, კლიმატის ცვლილება.
2. გარემოს კარგად ნაცნობი პრობლემების ფართოდ გავრცელება, მაგალითად, ჰაერის დაბინძურება.
3. ამ პრობლემების შემქმნელი და ხელშემწყობი გლობალური მოცვის ეკონომიკური და პოლიტიკური სისტემები (თუმცა შეიძლება ზოგიერთი პრობლემის გადაწყვეტის გასაღები მათ ხელშიც იყოს), რადგან, მიუხედავად მთავრობების მხრივ ეფექტური რეგულირების შესაძლებლობისა, მსოფლიო სწრაფად იქცევა ერთ დიდ ეკონომიკურ ბაზრად.

ომი და ჯანმრთელობა

ადამიანის ყველაზე დესტრუქციულ ქმედებას ომი (საბრძოლო მოქმედება) წარმოადგენს. გასული საუკუნის 60-იანი წლების პრიმიტიული განსაზღვრების თანახმად, „ომი არ არის სასარგებლო ბავშვებისა და სხვა ცოცხალი არსებებისათვის“. ეს განმარტება იმდენად არასრულად გამოხატავს და ამცირებს ომის უარყოფით მნიშვნელობას, რომ მასზე დაყრდნობით შეიძლება უხერხულიც კი იყოს ომის საშიშროების მტკიცება.

ომი დამღუპველი და დამანგრეველია არა მარტო მოწინააღმდეგე მხარეებისათვის, არამედ გარემოსთვისაც (განსაკუთრებით თანამედროვე ომის დროს). მის უპირველეს და ყველაზე ტრაგიკულ შედეგს ადამიანების მსხვერპლი წარმოადგენს: როგორც სამხედრო მოსამსახურეების, ასევე მოქალაქეების დაღუპვა, დასახიჩრება ან დაინვალიდება ბრძოლების დროს, მათი ახლობლების გულისტკივილი და განცდები. ცხრილი 2.1 ასახავს, რამდენად დრამატულად გაიზარდა ადამიანების სიკვდილიანობა ომების დროს მე-20 საუკუნეში, როდესაც დაღუპულების 90%-ს მშვიდობიანი მოსახლეობა შეადგენდა. ეს ძირითადად ეხება I და II მსოფლიო ომებს. ამასთან, II მსოფლიო ომი მეტად ომთან დაკავშირებული სიკვდილიანობის უდიდესი ნაწილის მიზეზი ავადმყოფობა იყო და არა – სიკვდილი ბრძოლის ველზე.

ბრძოლაში დაჭრილებზე ზრუნვის აუცილებლობა გარკვეულწილად ტვირთად აწვება საზოგადოებას. თანამედროვე ომი უპირისპირდება საზოგადოების ეკონომიკურ შესაძლებლობებსაც, ხშირად კი მის სამიზნეს უშუალოდ გარემო წარმოადგენს.

ცხრილი 2.1

ომებით გამოწვეული სიკვდილიანობის საშუალო მაჩვენებელი მსოფლიოს მოსახლეობაში საუკუნეების მიხედვით

საუკუნე	საშუალო წლიური სიკვდილიანობა (ომში)	მსოფლიოს მოსახლეობის საშუალო რაოდენობა საუკუნის განმავლობაში (მილიონი)	ომით გამოწვეული საშუალო წლიური სიკვდილიანობა მილიონ მოსახლეზე
მე-17	9500	500	19.0
მე-18	15.000	800	18.8
მე-19	13.000	1200	10.8
მე-20	458.000	2500	183.2

თანამედროვე სტანდარტული ომი

თანამედროვე ომის უპირველეს მიზანს წარმოადგენს მოწინააღმდეგე მხარის დამარცხება ან დასუსტება და ისეთი სისტემების განვითარების ხელშეწყობა, რომლებითაც შესაძლებელია სტრატეგიული რესურსების მართვა პოლიტიკური ზეგავლენის თავზე მოსახვევად ან პირიქით, თავიდან ასაცილებლად. ამით თანამედროვე ომი განსხვავდება ძველი დროის ომებისაგან, როცა ბრძოლა მიმდინარეობდა მცირერიცხოვანი ჯარით და შემოიფარგლებოდა მხოლოდ მეომრებით. ზოგჯერ ასეთი ომები ატარებდა რიტუალურ სახეს, როდესაც ზარალდებოდა მოსახლეობის მხოლოდ მცირე ნაწილი და ტყვეები მძევლებად აჰყავდათ შემდგომი გამოსყიდვის მიზნით. თუმცა ისტორიას ახსოვს საშინელი ომებიც ტლანქი, უხეში იარაღის გამოყენებით, დიდი განცდებისა და უბედურების მომტანი. ასეთი ომის მაგალითია ასწლიანი ომი ევროპაში.

მე-18 საუკუნეში ე.წ. ომის ხელოვნება შეიცვალა. ნაპოლეონის დროიდან დამკვიდრდა ახალი ტაქტიკა, დაიწყეს არტილერიის გამოყენება, რამაც გაზარდა ომით მიყენებული ზარალი. I მსოფლიო ომის შემდეგ მსოფლიოში უკვე არსებობდა ომის დიდი გამოცდილება, რომელიც მოიცავდა ყველა საზოგადოებრივ ობიექტს. ასეთი ომი არ ერიდებოდა გარემოს განადგურებას მოწინააღმდეგე მხარის უსაკვებოდ და უთავშესაფროდ დატოვების მიზნით. ის მიმართული იყო საზოგადოების სტრუქტურის დაქუცმაცებისაკენ, რათა დაებნია მოწინააღმდეგე და გამოეწვია დემორალიზაცია.

თანამედროვე ომის მიზანს წარმოადგენს არა უბრალოდ მოწინააღმდეგე მხარის შეიარაღებული ძალების დამარცხება და საომარი ობიექტების განადგურება, არამედ მისი ეკონომიკის დანგრევა და სამოქალაქო საზოგადოების დაშლა.

ომის დროს მოქალაქეთა გადაადგილება და მათი გადაქცევა ლტოლვილებად მოწინააღმდეგის სტრატეგიის ნაწილს წარმოადგენს, მიმართულს დაპყრობილი ტერიტორიების დაკავებისაკენ. საკუთრების გარეშე, უსახლკაროდ დარჩენილი ადამიანების გადაადგილება, რაც მოქალაქეთა დიდი ტრაგედიაა, პრობლემებს უქმნის საზოგადოებრივ ჯანდაცვასა და პირველადი ჯანდაცვის მომსახურებას, ზრდის მოსახლეობის სიმჭიდროვეს იმ ბანაკებსა თუ დასახლებულ პუნქტებში, სადაც მათ თავშესაფარი გამოეყოფათ. დევნილთა ბავშვებს შეიძლება არ ჰქონდეთ სწავლისა და ჯანმრთელობის დაცვის საშუალება და ადვილი შესაძლებელია მოუხდეთ არასტაბილურ, მტრულ და უცხო საზოგადოებაში მოზრდილ ადამიანად ჩამოყალიბება. ზოგჯერ ისინი იძულებული ხდებიან შეაგროვონ საკვების ნარჩენები და შეშა, რაც შეიძლება გახდეს ლოკალურად ეკოლოგიური ზიანის მიზეზი.

როგორი ტრაგიკულიც უნდა იყოს დევნილობა, დროთა განმავლობაში ადამიანები მაინც ეჩვევიან ახალ მდგომარეობას, ეგუებიან ახალ ცხოვრებას, რომელსაც თავიდან იწყებენ. მდგომარეობა გაცილებით რთულია ქიმიური, ბიოლოგიური ან ბირთვული ომის შემთხვევაში, როცა ტერიტორია ეანიცდის დაბინძურებას, რომელიც ხანგრძლივად რჩება და თაობებს გადაეცემა. ასეთ [illegible] საბრძოლო მიზანი: მოწინააღმდეგის დამარცხება. მებრძოლი მხარეების სურვილია [illegible] და მათ, ჩვეულებრივ, არ აინტერესებთ, თუ რა გავლენას ახდენს ეს გარემოზე. ამასთან, წარმოების განვითარებული ტერიტორიების დაცარიელება, განადგურება და გაურკვეველობა, რაც ომის თანამდევია, იწვევს ეკოლოგიურ ზიანს ჰაერისა და წყლის დაბინძურების, გზების მშენებლობისა და სამხედრო ძალების გადაადგილების გამო.

ქიმიური ომი

ქიმიური ომი ფართო მასშტაბით გაჩაღდა I მსოფლიო ომის დროს, როცა გამოიყენეს ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებები. ასეთი სახის ომის დროს ძირითადად იყენებენ ნეიროტოქსიკურ და ძლიერ გამღიზიანებელ ნივთიერებებს. ღია სივრცეში გამოყენების შემთხვევაში აღნიშნული შხამები ხასიათდება განსხვავებული მოქმედებით და შეიძლება გავლენა იქონიოს როგორც მოქალაქეებზე, ასევე სამხედრო მოსამსახურეებზე. ეს ნივთიერებები მოქმედებს შინაურ და გარეულ ცხოველებზეც. ქიმიურ აგენტებს, ერთი მხრივ, შეუძლია მნიშვნელოვანი ლოკალური ზიანის მიყენება და, მეორე მხრივ, საკმაო მანძილზე გავრცელება, ხშირად მთელი სოფლების მოცვაც კი.

ითვლება, რომ ეს ნივთიერებები უფრო მეტად ტერორისა და მოსახლეობის დასაშინებელი საშუალებაა, ვიდრე საბრძოლო იარაღი. უკანასკნელ პერიოდში გამოყენებული აგენტები გარემოში დიდი გამძლეობით არ გამოირჩევიან, რისი მიზეზიც შესაძლოა იყოს ის, რომ მათი გამომყენებელი საჯარისო ნაწილებისათვის ცნობილია, რომ მომავალში მოუწევთ იმავე დაბინძურებული ტერიტორიების დაკავება.

ქიმიური ომისათვის განკუთვნილი ნივთიერებების შენახვას ხშირად გარკვეული საშიშროება ახლავს თან, განსაკუთრებით მოგვიანებით, მრავალი წლის გასვლის შემდეგ, როდესაც კონტეინერები რღვევას იწყებს.

მიუხედავად იმისა, რომ ქიმიური იარაღის გამოყენება აკრძალულია საერთაშორისო ხელშეკრულებით (**ჰააგის დეკლარაცია**), არსებობს მათი გამოყენების როგორც დოკუმენტურად დადასტურებული შემთხვევები, ასევე საეჭვო ინციდენტები, როცა ქიმიური იარაღის გამოყენება საბოლოოდ დადასტურებული არ არის ან არსებობს განსხვავებული მოსაზრებები.

ბიოლოგიური ომი

ბიოლოგიური ომი, რომლის გაკონტროლება ძალიან ძნელია, გულისხმობს პათოგენური მიკროორგანიზმების (ვირუსები, ბაქტერიები) გამოყენებას. იმ მცირერიცხოვან შემთხვევებში, როდესაც ადგილი ჰქონდა ბიოლოგიური იარაღის გამოცდას, აღინიშნებოდა დაავადების აფეთქება ლოკალურად, იმ ადგილებში მცხოვრებ მოსახლეობასა და ცოცხალ ბუნებაში.

ბიოლოგიური იარაღის გამოყენების შედეგები ხანმოკლეა და წინასწარ ძნელად განსასაზღვრი. ეს აგენტები გადამდებია, რის გამოც ფართოდ ვრცელდებიან და იწვევენ ეპიდემიებს.

ბიოლოგიური იარაღი იშვიათად იყო გამოყენებული, თუმცა ხშირად არსებობდა ვარაუდი მისი მოსალოდნელი გამოყენების შესახებ. უკანასკნელ პერიოდში მთელი მსოფლიოს შეშფოთების საგნად იქცა ბიოლოგიური იარაღის შემუშავება, გამოცდა და ლაბორატორიებში ბიოლოგიური აგენტების გამოყენებით კვლევების წარმოება, რის შედეგადაც შესაძლებელია მათი გავრცელება გარემოში.

ბიოლოგიური იარაღი აკრძალულია **ჟენევის პროტოკოლით** 1925 წლიდან, რაც შემდგომ გამყარდა 1972 წლის კონვენციით, რომელზეც მსოფლიოს ასმა ქვეყანამ მოაწერა ხელი. დღეს არსებობს ბიოლოგიური აგენტების გამოყენების გარკვეული საშიშროება ტერორისტული დაჯგუფებების მიერ.

ბირთვული ომი

ომის ერთ-ერთი ყველაზე საშიში ფორმაა ბირთვული ომი, რომლის სამიზნეც არის როგორც ხალხი, ასევე მთელი რეგიონი. ბირთვული იარაღის უზარმაზარ დამანგრეველ ძალას ჩიხში შეჰყავს ორივე მოწინააღმდეგე ძალა, რადგან თუნდაც ერთი მხარის მიერ მისი გამოყენების მცდელობა ორივე მხარის განადგურების გარანტიას იძლევა. ამის გათვალისწინებით, დაუშვებელია აღნიშნული იარაღის გამოყენება ნებისმიერი მხარის მიერ, რადგან იგი დიდ საფრთხეს უქმნის მშვიდობას მთელ მსოფლიოში.

ბირთვული იარაღის გავრცელება მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში მისი გამოყენების სერიოზულ რისკს ქმნის რეგიონულ კონფლიქტებში. ასეთ შემთხვევაში შედეგი ძალიან მძიმე იქნება: უეცარი სიკვდილი, ხანძარი, მასობრივი განადგურება და პერიფერიაზე (აფეთქებიდან მოშორებულ ტერიტორიაზე) მცხოვრები მოსახლეობის სხივური დაავადებით გამოწვეული ნელი სიკვდილი. ამასთან, ეს იქნება ბირთვული ზემოქმედების მხოლოდ ნაწილი. გამოფრქვეული რადიაცია ვრცელდება ძალიან დიდ მანძილზე ქარისა და წყლის საშუალებით, რაც იწვევს საკვებისა და სასმელი წყლის დაბინძურებას. ასეთ პირობებში ფერხდება მოსახლეობის უსაფრთხო საკვებით უზრუნველყოფა, გართულებულია სამედიცინო მომსახურება და, შესაძლოა, არსებობდეს სხვადასხვა ინფექციის გავრცელების საშიშროება გადარჩენილ დასხივებულ პირებში, რომლებიც ეპიცენტრიდან შედარებით მოშორებით იმყოფებიან.

ბირთვული აფეთქებისას წარმოქმნილი დიდი რაოდენობით მტვერი, რადიოაქტიური თუ არარადიოაქტიური, ხვდება ატმოსფეროში და რადიოაქტიური დასხივების გარდა, შეიძლება შეაფერხოს მზის სხივების შემოღწევა, რაც გამოიწვევს დედამიწის ზედაპირის გადაციებას. ამ მოვლენას **„ბირთვული ზამთარი“** ეწოდება.

ბირთვული იარაღის წარმოება და გამოცდა ქმნის რადიონუკლიდების შემთხვევითი გამოფრქვევისა და გარემოს დაბინძურების საშიშროებას. ცნობილია, რომ ბირთვული იარაღის ზოგიერთი საწარმოს სიახლოვეს მიწისქვეშა წყლები ბინძურდება რადიონუკლიდებით, თუმცა დეტალები სამხედრო საიდუმლოებაა და განხილვას არ ექვემდებარება. გამოკვლევებით დადგინდა, რომ წყნარ ოკეანეში, სადაც აშშ-მა II მსოფლიო ომის შემდეგ გამოცადა ატომური იარაღი, ათწლეულების შემდეგაც აღინიშნებოდა ნარჩენი რადიაციის მაღალი დონეები და რადიონუკლიდური დაბინძურება, რაც არ იყო გასაკვირი ურანისა და პლუტონიუმის დაშლის პროდუქტების დიდი ნახევარდაშლის პერიოდის გათვალისწინებით.

ატმოსფეროში რადიონუკლიდები გამოიფრქვეოდა და შორ მანძილებზე ვრცელდებოდა ატომური იარაღის მიწისზედა და მიწისქვეშა გამოცდების დროსაც, რაც სერიოზულ შეშფოთებას იწვევდა. ერთ-ერთი ასეთი რადიონუკლიდია სტრონციუმ-90, რომლის მიგრაცია გაბატონებული ქარების მიმართულებით დოკუმენტურად არის დადასტურებული გასული საუკუნის 50-60-იან წლებში, რის გამოც აშშ-სა და საბჭოთა კავშირის მიერ 1963 წელს მიღწეულ იქნა შეთანხმება ბირთვული იარაღის გამოცდის ორმხრივი აკრძალვის შესახებ.

პარტიზანული ომი, ტერორიზმი და გარემოს წინასწარგანზრახული განადგურება

მე-20 საუკუნეში წარმოიშვა მრავალი რეგიონული კონფლიქტი, **პარტიზანული ომების** ჩათვლით, როცა ერთი მხარე გაურბის (ერიდება) პირდაპირ დაპირისპირებას მოწინააღმდეგესთან და ამის ნაცვლად ამჯობინებს გაუფრთხილებლად პერიოდულ შეტევებს, ხშირად ჩასაფრებით. პარტიზანულ ომს უმეტესად ეწევა უფრო სუსტი, ნაკლებად შეიარაღებული მხარე ძლიერი ძალის წინააღმდეგ, რომელსაც გააჩნია სტანდარტული საომარი რესურსები. ომის ამ სახეობის დროს განსაკუთრებით ნადგურდება გარემო, რადგან უპირატესობის მქონე ძალისათვის ძნელია შენიღბული მოწინააღმდეგის აღმოჩენა, რის გამოც ის ანადგურებს სოფლებსა და იმ ახლომდებარე ტერიტორიებს, სადაც თავს მოწინააღმდეგე აფარებს. სინამდვილეში გარემოს განადგურება ხშირად საომარი სტრატეგიაა, რომ დაზიანდეს მოწინააღმდეგე მხარე. კონკრეტულად დომინირებული ძალები იყენებდნენ ჰერბიციდებს ტროპიკულ ტყეებში, წვავდნენ მცენარეულ საფარს და ბომბავდნენ დიდ ტერიტორიებს, რაც ანადგურებდა მწვანე საფარსა და ტყეებს.

მსოფლიო საზოგადოებისათვის **ტერორიზმი** სერიოზულად შემაშფოთებელია, მიუხედავად იმისა, რომ მისი გავლენა საზოგადოების ჯანმრთელობაზე შედარებით ნაკლებია, რადგან ტერორიზმის ზემოქმედება მოიცავს შედარებით მცირე რაოდენობის ადამიანს. ამდენად, გაცილებით [illegible] მიზეზებით გამოწვეული სიკვდილისა და შრომისუუნარობის შემთხვევა, ვიდრე [illegible] აქტების შედეგად. მაგრამ ტერორიზმი ბადებს შიშისა და დამოკიდებულების [illegible]. არსებობს იმის მაგალითებიც, რომ ტერორიზმმა შეიძლება უშუალო საფრთხე შეუქმნას ჯანმრთელობას.

სერიოზულ საშიშროებას ქმნის ზოგიერთი ტერორისტული დაჯგუფების მიერ ასაფეთქებელი ნივთიერებების, ბიოლოგიური და ქიმიური აგენტების ფლობა, ასევე მათთვის ბიოლოგიური და ბირთვული იარაღის ხელმისაწვდომობა. ამასთან დაკავშირებით თავდასხმის შესაძლებლობით გამოწვეულ შიშს ემატება სამოქალაქო საზოგადოების სტრესი, რაც ზოგჯერ პოლიტიკური რეაქციისა და ადამიანის უფლებათა შეზღუდვის მიზეზიც ხდება.

უკანასკნელ პერიოდში წარმოიშვა გარემოს განადგურების ახალი ტიპი, რომელსაც საომარი მიზანი არ გააჩნია. ეს არის **ეკოლოგიური ვანდალიზმი**, როდესაც ერთ-ერთი მოწინააღმდეგე მხარე, ჩვეულებრივ, დამარცხებული, ანადგურებს გარემოს და ეს ქმედება განიხილება, როგორც შურისძიების გამოხატულება.

ოზონის განლევა

სტრატოსფეროში, ატმოსფეროს ზედა, შედარებით მკვრივ ფენაში, ულტრაიისფერი გამოსხივების ჟანგბადის მოლეკულაზე ზემოქმედების შედეგად გროვდება ოზონის მოლეკულები. ულტრაიისფერი გამოსხივების ენერგია არღვევს ჟანგბადის მოლეკულას, რომლისგანაც წარმოიქმნება ოზონის მოლეკულა (O_3). ოზონი დროთა განმავლობაში გროვდება სტრატოსფეროში, სადაც ის შთანთქავს ულტრაიისფერ გამოსხივებას, რის გამოც ის მოქმედებს როგორც ეკრანი, რომელიც იცავს დედამიწის ზედაპირს გამოსხივების მაღალი დონეებისაგან. სტრატოსფეროში ოზონის კონცენტრაციის შემცირება ხელს უშლის ულტრაიისფერი გამოსხივების შთანთქმას. აქედან გამომდინარე, ოზონის განლევის შედეგად დედამიწის ზედაპირზე ულტრაიისფერი გამოსხივების დონე იზრდება.

ულტრაიისფერი გამოსხივება

ულტრაიისფერ გამოსხივებას აქვს დიდი ენერგია, რის გამოც წარმოადგენს ადამიანისა და ცხოველების ქსოვილთა დაზიანების მიზეზს. არსებობს ულტრაიისფერი გამოსხივების სამი ტიპი, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან ტალღის სიგრძით. ულტრაიისფერი გამოსხივების UV-C სახეობა ატარებს ყველაზე დიდ ენერგიას, მაგრამ თითქმის მთლიანად აბსორბირდება ატმოსფეროს ზედა შრეების მიერ, რის გამოც ის ვერ აღწევს დედამიწის ზედაპირამდე. სტრატოსფეროს ოზონი შთანთქავს ულტრაიისფერ გამოსხივებას: მთლიანად UV-C (ტალღის სიგრძე 200-290 ნმ) და UV-B-ს

(ტალღის სიგრძე – 290-320 ნმ) დიდი ნაწილის. აქედან გამომდინარე, ის ასრულებს ეკრანის როლს, რაც ამცირებს ულტრაიისფერი გამოსხივების ზემოქმედებას დედამიწის ზედაპირზე ოზონის შრის ქვევით. UV-A თავისუფლად გადის ოზონის შრეში, ატარებს შედარებით ნაკლებ ენერგიას და ამიტომ ნაკლებად საშიშია. UV-B შედარებით მეტი ენერგიის მქონე გამოსხივებაა და იწვევს კანის დაზიანებას. მასთან არის დაკავშირებული ადამიანების (განსაკუთრებით – ღია ფერის კანის მქონე) გარუჯვის პროცესი.

სტრატოსფეროს ოზონის განლევა

სტრატოსფეროს ოზონის განლევა არ უნდა იქნეს არეული ტროპოსფეროს (ატმოსფეროს დაბალი ფენა) *ოზონის აკუმულაციასთან* (დაგროვებასთან). მიუხედავად იმისა, რომ საკითხი ეხება ერთი და იმავე სახის მოლეკულებს, ოზონის ორივე სახეობას გააჩნია ჯანმრთელობის განსხვავებული ეფექტები. დაბალ ტროპოსფეროში არსებული ოზონი ჰაერის დამაბინძურებელი ნივთიერებაა და ტროპოსფეროს შიგნით ის სათბურის აირს წარმოადგენს. სტრატოსფეროში არსებული ოზონი კი უზრუნველყოფს სასიცოცხლო მნიშვნელობის ეკრანის წარმოქმნას, რომელიც აკავებს პოტენციურად მავნე ულტრაიისფერ (UV-C, UV-B) გამოსხივებას. სტრატოსფერული ოზონის რეგენერაცია ხდება უანგბადის დაშლისა და რეკომბინაციის შედეგად, როცა ის შთანთქავს ულტრაიისფერი გამოსხივების ენერგიას. ამ პროცესს *ფოტოლიზისი* ეწოდება.

სტრატოსფეროში ოზონის დონეები მცირდება სხვადასხვა ადგილას, განსაკუთრებით ჩრდილოეთ და სამხრეთ პოლუსებზე. ის ადგილები, სადაც ოზონის ფენა შეთხელებულია, ცნობილია „ოზონის ხვრელების" სახელწოდებით. ულტრაიისფერი გამოსხივება დედამიწის ზედაპირზე მომატებულია იმ ადგილებში, სადაც ოზონის შრე თხელია – ანუ სადაც არსებობენ „ოზონის ხვრელები". UV-B-გამოსხივების დონე შედარებით მომატებულია ალპებში, მაქსიმალურად მაღალი დონე კი არის პოლუსებზე და განსაკუთრებით სამხრეთის ოკეანეების მიდამოებში, სადაც აღინიშნება სტრატოსფეროს ოზონის რეგულარული შემცირება. მოსალოდნელია, რომ მომავალში დედამიწის ზედაპირზე UV-B-გამოსხივება მოიმატებს ახალ ზელანდიაში, ავსტრალიასა და სამხრეთ ამერიკის სამხრეთ ნაწილში. სტრატოსფეროს ოზონის განლევა ანტარქტიდის თავზე (პროექციაში) შეამჩნიეს გასული საუკუნის 60-70-იან წლებში. განმეორებითმა გამოკვლევებმა ამ პროცესის პროგრესირება დაადასტურა. 1956-76 წწ., დაკვირვების პირველი 20 წლის განმავლობაში, ოზონის შრე სტაბილური იყო; ამის შემდეგ ანტარქტიდის ზემოთ მისი სისქე შეიცვალა 300-დან 125-200 დობსონის ერთეულამდე (Dobson units – კონცენტრაციის ერთეული ვერტიკალურ ატმოსფერულ სვეტში სტანდარტულ პირობებში), რის მიზეზსაც წარმოადგენდა ისეთი ქიმიური ნივთიერებების ატმოსფეროში მოხვედრა და მათი თანდათანობითი გადასვლა (დიფუზია) სტრატოსფეროში, რომლებიც კატალიზური მოქმედების შედეგად ოზონის დაშლას იწვევენ. ძირითადად ასეთი ნივთიერებებია ქლორ-ფთორ-ნახშირბადის ნაერთები (chlorofluorocarbons - CFCs).

ატმოსფეროში აღნიშნული ნივთიერებებიდან (CFCs) გამოიყოფა თავისუფალი ქლორი, რომელიც ანადგურებს ოზონს. CFCs ერთ მოლეკულას შეუძლია ოზონის 10000-ზე მეტი მოლეკულის გამოყვანა წყობიდან. ატმოსფეროში CFCs გამოიყოფა სამრეწველო საქმიანობის დროს, მისი გაჟონვის ან მწყობრიდან გამოსული ძველი მაცივრების, ჰაერის კონდიციონერების იზოლაციის დარღვევის, სხვადასხვა აეროზოლის გამოყენების შემთხვევაში. **მონრეალის პროტოკოლი** ითვალისწინებს შეთანხმებას საერთაშორისო დონეზე CFCs წარმოებისა და ემისიის შემცირების შესახებ. თუმცა, მიუხედავად ამისა, CFCs ხანგრძლივი ნახევარდაშლის პერიოდის (75 წელი და მეტი) გამო სავარაუდოა, რომ უკვე გამოყოფილი ამ ნივთიერებების ოზონის დამშლელი მოქმედება კიდევ ხანგრძლივად შენარჩუნდება მნიშვნელოვან დონეზე.

ოზონის განლევის გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობაზე

ულტრაიისფერი გამოსხივების ზემოქმედება ინტრაცელულურად არღვევს კოვალენტურ კავშირებს კრიტიკულ მაკრომოლეკულებში, რასაც შეიძლება მოჰყვეს კანცეროგენეზის პროცესი, დაბერება და კატარაქტის განვითარება. ულტრაიისფერი სხივებით კანის დასხივების პირდაპირი

ეფექტების ყველაზე მაღალი რისკის ქვეშ იმყოფებიან ღია ფერის კანის ადამიანები, რომლებიც მზეზე ადვილად იწვებიან. ოზონის განლევით განპირობებული მომატებული ულტრაიისფერი გამოსხივების გავლენა ჯანმრთელობაზე პირველ რიგში მოიცავს კანის კიბოსა და კიბოსწინა მდგომარეობის მაღალ რისკს. შეიძლება ადამიანს განუვითარდეს ავთვისებიანი მელანომა, კატარაქტა, ბადურის დეგენერაცია და იმუნური პასუხის დარღვევა. შედარებით უმნიშვნელო, მაგრამ კოსმეტიკური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანი ეფექტია კანის სწრაფი დაბერება. ასეთ პირობებში განსაკუთრებით სერიოზულ საკითხებს წარმოადგენენ იმუნურ სტატუსზე ზეგავლენა და განწყობა კიბოს განვითარების მიმართ.

რისკი შეიძლება შეამციროს დამცავი ტანსაცმლის, მზისაგან დამცავი საცხებისა და სათვალის გამოყენებამ, ასევე დამოკიდებულების შეცვლამ გარუჯვისა და რეკრეაციული საშუალებების მიმართ. ადამიანების მიერ მიღებული ზომები ულტრაიისფერი რადიაციით გამოწვეული დამწვრობისაგან (გარუჯვისაგან) დასაცავად (მზის ქოლგების, მზისგან დამცავი საცხებლების, ქუდების გამოყენება) ნაკლებად ეფექტურია დამცავ საცხებთან შედარებით, თუმცა მათი (დამცავი საცხების) ეფექტურობა ულტრაიისფერი დასხივებით კიბოს გამოწვევის შესამცირებლად არ არის დადასტურებული.

კლიმატის ცვლილება და სათბურის ეფექტი

კლიმატის გლობალური ცვლილება წარმოადგენს პლანეტის მიერ მიღებული და შენარჩუნებული სითბოს ბალანსის ცვლილების შედეგს. სითბოს მატებას შეიძლება თან სდევდეს გლობალური დათბობა და ამინდის ქაოტური მახასიათებლები, ხოლო სითბოს შემცირება იწვევს აციებას, ხანგრძლივ ზამთარს და პოლარული ზონის ყინულოვან საფარში დაგროვილი წყლის მატებას.

ადამიანის სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობა პლანეტაზე სითბოს დაგროვების ერთ-ერთი უპირველესი მიზეზია. ეს იწვევს ზოგადად დედამიწის ზედაპირის დათბობას, თუმცა მისი ხარისხი ადგილმდებარეობის მიხედვით ძალზე მერყეობს, რაც აძნელებს ცალკეული ადგილებისათვის მოსალოდნელი ცვლილებების წინასწარ განსაზღვრას.

კლიმატის ცვლილების პროგნოზირებულ მაჩვენებლებს შეიძლება თან სდევდეს მოსახლეობის ჯანმრთელობის პრობლემები, რომლებიც უკავშირდება სითბურ სტრესს, ბუნებრივ კატასტროფებს, ადამიანისა და ცხოველების დაავადებათა გამომწვევების გადაცემის გზების ცვლილებას, ინფექციური დაავადებების ახალ სახეობებს, ადგილობრივი საკვები პროდუქტის უკმარისობასა და წყალდიდობებს. ჯანმრთელობის მრავალი პრობლემა წარმოიშობა ირიბად, რაც გამოწვეულია აღნიშნული მოვლენების თანამდევი სოციალური და ეკონომიკური შედეგებით. **კლიმატის ცვლილების მთავრობათაშორისი პანელი** (The Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC), რომელიც წარმოადგენს საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოების კონსენსუსს, აკეთებს პროგნოზს იმის შესახებ, რომ 2100 წლისათვის დედამიწაზე არსებული საშუალო ტემპერატურა მოიმატებს 1^{0}C-3,5^{0}C ფარგლებში, ხოლო ზღვის დონეები – 15-19 სმ-ის, რისი შედეგებიც ძალიან სავალალო იქნება.

სათბურის ეფექტი

ტერმინი *სათბურის ეფექტი* გამოიყენება იმ პროცესის ასახსნელად, თუ როგორ მოქმედებს დედამიწის ირგვლივ ატმოსფერო ისევე, როგორც სათბურის მინები მცენარეების ზრდის დროს. ატმოსფეროში არსებული ნახშირორჟანგი, წყლის ორთქლი და სხვა აირები მოქმედებს სათბურის მინის მსგავსად. სათბურის მინა გამჭვირვალეა, რის გამოც მასში ადვილად აღწევს მზის გამოსხივების ინფრაწითელი სხივები, რომლებიც ათბობენ მცენარეებსა და სათბურს მთლიანად. ამავე დროს მინა ახდენს სათბურის იზოლირებას, რადგან აკავებს ინფრაწითელი გამოსხივების შთანთქმით წარმოქმნილ სითბოს. ანალოგიურად, მზიდან წამოსული ინფრაწითელი რადიაციის დედამიწის ატმოსფეროში გავლისას, რაც იწვევს მის გათბობას, ნახშირორჟანგი და ზოგიერთი სხვა აირი ახდენენ დედამიწის იზოლირებას სითბოს გაცემისაგან, რის შედეგადაც ხდება დედამიწის ახლომდებარე ატმოსფერულ შრეებში (ტროპოსფეროში) სითბოს დაგროვება. ნორმალურ პირობებში სათბურის

ეფექტი ხელს უწყობს მსოფლიოს ტემპერატურის სტაბილურობას და ბიოსფეროს ინარჩუნებს სიცოცხლისათვის კეთილსაიმედო ტემპერატურის პირობებში – დედამიწა შთანთქავს გარკვეული რაოდენობის სითბოს და იმდენივეს კარგავს გამოსხივების გზით; მაგრამ ატმოსფეროში დაგროვილი ნახშირორჟანგი და წყლის ორთქლი ხელს უწყობს *იმაზე მაღალი ტემპერატურის შენარჩუნებას, ვიდრე ეს ნორმალურად არის საჭირო.*

უკანასკნელ დრომდე დედამიწის საშუალო ტემპერატურა სტაბილური რჩებოდა, თუმცა ბოლო ათწლეულებში ატმოსფეროში დაგროვდა აირები, რამაც აღნიშნული ბალანსის რღვევა გამოიწვია. ამის მიზეზს ის წარმოადგენს, რომ ზოგიერთი ატმოსფერული აირი დიდი რაოდენობით აგროვებს ინფრაწითელი გამოსხივებიდან მომავალ სითბოს, რის გამოც გლობალური ტემპერატურა იმატებს. გაზრდილმა სათბურის ეფექტმა და მის შედეგად განვითარებულმა გლობალურმა დათბობამ შეიძლება გამოიწვიოს რეგიონული კლიმატისა და ამინდის ცვლილება. სათბურის აირების დაგროვებამ, სავარაუდოდ, 1930-დან 1990 წლამდე გლობალური საშუალო ტემპერატურის 0,5-1^{0}C-ით მომატება გამოიწვია. საშუალო ტემპერატურის ცვლილება წინა წლებთან შედარებით განსაკუთრებით მკაფიოდ გამოიხატა XX საუკუნის 90-იან წლებში. დათბობის ტენდენცია განსაკუთრებით იგრძნობა 1980 წლიდან და 1998 წელი ითვლება ყველაზე ცხელ წლად იმ პერიოდში. საშუალო ტემპერატურის შემდგომი გაზრდაა ნავარაუდევი ახალ საუკუნეშიც. მომავალი 50 წლის განმავლობაში, ზოგიერთი ექსპერტის აზრით, ტემპერატურა გაიზრდება 3-4^{0}C-ით. ამასთან, ტემპერატურა წინანდელთან შედარებით გაცილებით სწრაფად იცვლება.

გლობალური დათბობა

გლობალური დათბობა, სავარაუდოდ, იწვევს ამინდის არსებული გადახრების მომატებას, რის გამოც გაცილებით ხშირად იქმნება ექსტრემალური პირობები. ადვილი არ არის იმის განსაზღვრა, თუ რა გავლენა შეიძლება მოახდინოს ამინდზე ატმოსფეროს ცვლილებებმა. საშუალო ტემპერატურის პროგნოზირება რეგიონების მიხედვით გაცილებით ძნელია, ვიდრე გლობალური მასშტაბით. ამ დროს მხედველობაშია მისაღები ხმელეთის კონტურები, ამინდის დამახასიათებელი თავისებურებები და ოკეანესთან სიახლოვე. საშუალო ტემპერატურის მომატება ნაკლებია ეკვატორზე და მაღალ განედებზე, ხოლო ყველაზე მეტია საშუალო განედებზე, სადაც ზამთარი შეიძლება იყოს ძალიან ცივი და ზაფხული – მნიშვნელოვნად ცხელი.

გლობალური დათბობის ეფექტები

კლიმატის მაჩვენებლების ცვლილებას თან სდევს ბევრი მნიშვნელოვანი შედეგი: ჯანმრთელობის პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულია სითბურ სტრესთან, ბუნებრივ კატასტროფებთან და ა.შ. ჯანმრთელობის ბევრი პრობლემა არაპირდაპირია.

ამჟამად კაცობრიობა ექვემდებარება სოფლის მეურნეობის, ვაჭრობისა და კომუნიკაციების რთული სისტემის ზემოქმედებას, რაც გარკვეულ ძვრებს იწვევს. საკვების უკმარისობის ან გახანგრძლივებული სითბური სტრესის შედეგი შეიძლება იყოს სოციალური რღვევა და მისი თანამდევი ძალადობრივი ქცევა. ამაზე მიუთითებს მკვეთრად გამოხატული ძალადობრივი ქცევის მატება ცხელ ამინდში, რასაც თან სდევს საზოგადოების მღელვარების გაზრდის შესაძლებლობა.

ყოველწლიურად მსოფლიოს დიდ ქალაქებში შეიძლება გაიზარდოს ძალიან ცხელი დღეების რაოდენობა, რაც გავლენას ახდენს სიკვდილიანობის მაჩვენებლებზე, რადგან მოქმედებს სიკვდილის გამომწვევ ყველა მიზეზზე და არა მხოლოდ კარდიოვასკულურზე. დიდ ქალაქებში მცხოვრებთა ჯანმრთელობის შერყევა შეიძლება გამოიწვიოს ტემპერატურის 2^{0}C-ით მომატებამაც კი.

გლობალურმა დათბობამ შეიძლება დაარღვიოს ოკეანეების დინება და წარმოქმნას ჰაერის მასების ანომალიური მოძრაობა. ამასვე უკავშირდება ნალექების რაოდენობის გაზრდა, განსაკუთრებით ტროპიკულ რეგიონებში. გლობალური დათბობა შეიძლება გახდეს ქარიშხლების, ტორნადოს, ტაიფუნების, წყალდიდობის გახშირების მიზეზიც.

გლობალური დათბობა შეიძლება უარყოფითად აისახოს მცენარეებზეც, რაც იწვევს საკვების ნაკლებობას.

გლობალური დათბობის შედეგად უახლოესი 50-100 წლის განმავლობაში ზღვის დონე შეიძლება აიწიოს დაახლოებით 1 მეტრით. გაზრდილმა მოქცევამ და უკუქცევამ შეიძლება საფრთხე შეუქმნას სანაპირო ზონებსა და დაბლობზე მდებარე მრავალ ქალაქს, რომლებიც ისტორიულად ძირითადად ზღვის სანაპიროზე შენდებოდა ზღვაოსნობის განვითარების მიზნით. ასეთი ცენტრები გლობალური დათბობის გამო წყალდიდობის საშიშროებას ექვემდებარება.

მსოფლიოს ოკეანეების ტემპერატურასა და გეოქიმიურ მდგომარეობაზე კლიმატის ზეგავლენის გამო ფუნქციური ურთიერთკავშირი ზღვის საკვებ პროდუქტებს შორის შეიძლება შეიცვალოს, რაც იწვევს ფიტოპლანქტონის ბიომასის თვისებების ცვლილებას. მოლუსკებისა და ზღვის სხვა ბინადრების პარალიზური, დიარეული, ნეიროგენული და ამნეზიური შხამებით მოწამვლა დაკავშირებულია წყალმცენარეების ბიოტოქსინებთან, რომლებიც ვრცელდება გლობალური ეპიდემიების სახით სანაპირო ზოლში მცურავ წყალმცენარეებთან ერთად. აღნიშნული ეფექტები პირდაპირ უკავშირდება ადამიანის კვებასა და ჯანმრთელობას.

გლობალურ დათბობას უკავშირდება მცენარეული საფარის მკვეთრი ცვლილება დროის ხანმოკლე პერიოდში, რაც, თავის მხრივ, იწვევს ადამიანის დაავადებათა გადამტანი მწერების გავრცელების გეოგრაფიული დიაპაზონის გაფართოებას. შეიძლება ფართოდ გავრცელდეს ისეთი [illegible] დაავადებები, როგორებიცაა ყვითელი ცხელება და ვირუსული ენცეფალიტის სხვადასხვა [illegible]. შეიძლება მალარიითა და შისტოსომიდოზით დაავადებამაც გადააჭარბოს არსებულ დონეს. [illegible] აჩვენებს, რომ დღესდღეობით მართლაც აღინიშნება ბევრი დასახელებული დაავადების სიხშირის ზრდა.

პრობლემის გამომწვევი მიზეზები

კლიმატის ცვლილების სავარაუდო მიზეზები რთული და კომპლექსურია, მაგრამ ყველა მათგანი დაკავშირებულია ატმოსფეროში სათბურის აირების (ნახშირორჟანგი და წყლის ორთქლი) რაოდენობის გაზრდასთან. აღნიშნული აირების მომატებული რაოდენობით გამოყოფა აძლიერებს სათბურის ეფექტს, ხოლო ამის ძირითად მიზეზს მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის განვითარება და წიაღისეული საწვავის მზარდი მოხმარება წარმოადგენს.

ტროპოსფეროში სათბურის აირების კონცენტრაცია სწრაფად იზრდება. ნახშირორჟანგის კონცენტრაცია – 0,4%-ით წელიწადში, მეთანისა – 1%, აზოტის ოქსიდებისა – 0,3%. იმატებს ოზონის კონცენტრაციაც. ეს ზრდა უფრო ხშირად მრეწველობისა და ტრანსპორტის განვითარების, განსაკუთრებით შიდაწვის ძრავებისა და ქვანახშირის საწვავზე მომუშავე გენერატორების გამოყენების, შედეგს წარმოადგენს. მცენარეთა ლპობის შედეგად ნიადაგიდან მეთანი გამოიყოფა. იგი გამოიყოფა აგრეთვე ბალახისმჭამელი ცხოველების საჭმლის მომნელებელი ტრაქტიდან.

სათბურის სხვა მნიშვნელოვანი აირის – წყლის ორთქლის – რაოდენობა მნიშვნელოვნად არც ადრე იმატებდა და, სავარაუდოდ, ადამიანის საქმიანობასთან დაკავშირებით მისი მატება არც მომავალშია მოსალოდნელი.

სათბურის აირებს შორის ყველაზე მნიშვნელოვანს ნახშირორჟანგი წარმოადგენს, რომელზეც მოდის აღნიშნული ეფექტის ნახევარი. მისი კონტროლი განსაკუთრებით რთულია, რადგან ნახშირორჟანგი წარმოიქმნება ნებისმიერი სახის წვის პროცესის დროს. რაც შეეხება CFCs კონცენტრაციას, იგი, ნახშირორჟანგთან შედარებით, არც ისე ძლიერ იმატებს, რადგან მათი წარმოებისა და სხვადასხვა ახალ პროდუქტში გავრცელების შესახებ მსჯელობა დაიწყო მაშინვე, როგორც კი დადგინდა, რომ CFC სტრატოსფეროს ოზონის განლევის პრინციპული მიზეზია.

ნახშირორჟანგს შთანთქავენ მცენარეები, რითაც ის სცილდება ატმოსფეროს. ამ პროცესს – გარემოდან ქიმიური ნივთიერების შედარებით შეუზღუდავი მოცილების მექანიზმს – ეწოდება „ჩაძირვა". იმ რეგიონებს, რომლებშიც ეს ჩაძირვა ხდება, უწოდებენ „ნიჟარას". ყველაზე ძლიერი ნიჟარა ნახშირორჟანგისათვის აღმოჩნდა ამაზონის წვიმიან ტყესა და ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ზომიერი კლიმატის მქონე ზონებში. მაგრამ ამ ე.წ. „ნიჟარებში" ამჟამად მასობრივად ნადგურდება ტყეები, რაც ამცირებს ბიოსფეროს შესაძლებლობას, მოაცილოს ნახშირორჟანგი და წარმოადგენდეს კლიმატის ცვლილების მასტაბილიზირებელ მექანიზმს. აქედან გამომდინარე, არსებობს პირდაპირი კავშირი კლიმატის გლობალურ ცვლილებასა და ტყის განადგურებას შორის.

პრობლემის გადაწყვეტის გზები

კლიმატის ცვლილების პრობლემის გადაწყვეტის მოჩვენებითი სიმარტივის მიუხედავად, მისი მიღწევა სინამდვილეში ძალიან ძნელია: საჭიროა სათბურის აირების, განსაკუთრებით ნახშირორჟანგის, შემცირება და ნახშირორჟანგისათვის ნიჟარის მოცულობის მომატება. ეს კი იმით მოხერხდება, რომ შეწყდეს ტყეების განადგურება და ხელი შეეწყოს მათ ზრდას. მიუხედავად იმისა, რომ ნათელია რა არის გასაკეთებელი, პრაქტიკულად ძალიან ძნელია წვის პროცესების შემცირება და ტყის ზრდის გაძლიერება.

ეკონომიკური განვითარება თანამედროვე ინდუსტრიულ ქვეყნებში ეფუძნება შედარებით იაფი ენერგიით უზრუნველყოფას. სხვადასხვა რეგიონის (ახლო აღმოსავლეთი, აფრიკის დასავლეთი ნაწილი და ჩრდილოეთ ამერიკა) ეკონომიკა ძლიერ არის დამოკიდებული ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების გაყიდვაზე, რაც მათ სტაბილურობას უწყობს ხელს. ფაქტობრივად მთელი განვითარებული სამყარო დამოკიდებულია ნავთობის იმპორტზე სატრანსპორტო და ენერგეტიკული მიზნების დაკმაყოფილების თვალსაზრისით. აქედან გამომდინარე, ბევრი სწრაფად განვითარებადი ქვეყანა შეგნებულად ეწინააღმდეგება ნახშირორჟანგის პროდუქციის შეზღუდვას, ვინაიდან ეს აფერხებს მათ ეკონომიკურ ზრდას. წინააღმდეგობა განსაკუთრებით გამოიკვეთა მას შემდეგ, რაც განვითარებადი ქვეყნები ცდილობენ დაეწიონ განვითარებულ ქვეყნებს. ეს კი პრობლემას პირველ ადგილზე აყენებს. გასათვალისწინებელია ის ფაქტი, რომ მთელ მსოფლიოში ნავთობის მარაგი შეზღუდულია და მომავალში გარდაუვალია ამ რეზერვის შემცირება. მიუხედავად ამისა, სტაბილური ეკონომიკის ინფრასტრუქტურის შესაქმნელად მრავალი ქვეყანა იმედს ამყარებს ნავთობით მიღებულ შემოსავლებზე, რომელიც დარჩება ნავთობის ამოწურვის შემდეგაც. პრობლემის გადაწყვეტა მომავალში ალბათ ახალი ენერგომატარებლების გამოყენებაზე იქნება დამოკიდებული. რასაკვირველია, ეს ენერგომატარებლები თავისუფალი უნდა იყვნენ იმ უარყოფითი თვისებებისაგან, რაც ნავთობის გამოყენებას გააჩნია და არც ახალ საშიშროებას წარმოადგენდნენ გარემოსა და კაცობრიობისათვის.

ტყის ეკოსისტემის ცვლილება

ტყე მრავალმხრივ უწყობს ხელს ნიადაგს, რომელზეც იგი იზრდება. ფესვების სისტემა და ნიადაგის საფარი ანელებს წყლის დინებას ნიადაგში და ნიადაგს ერთ ადგილზე აკავებს. ხის ნაფოტები და მიწის საფარი წარმოქმნის საკვებს ცოცხალი ბუნებისათვის. ხეები ქმნიან დამცავ ზოლს და ამცირებენ ძლიერი ქარების ზეგავლენას ცოცხალ ბუნებაზე.

საერთოდ, ტყიან ადგილებში მეტია სიგრილე და ტენი ღია ადგილებთან შედარებით და მეტია მრავალფეროვნება, რომელშიც ცოცხალი ბუნება იფურჩქნება. ეს განსხვავება განსაკუთრებით იგრძნობა ღია ადგილების მომიჯნავე ტყის პირას, ტყეებსა და ჭაობებს შორის. ტროპიკულ წვიმიან ტყეებში ნიადაგები მჟავეა და ნაკლებია საკვები ნივთიერებები, მაგრამ ტყე და ნაფოტები სიცოცხლის მრავალი ფორმის ხელშემწყობია. ჩრდილოეთში ცივი ამინდის გამო ტყე ძალიან ნელა იზრდება და ცოცხალი ბუნება ნაკლებად მრავალფეროვანია.

ტყის მოჭრისას რთული ბუნებრივი სისტემები ირღვევა და იცვლება გაცილებით მარტივი ხელოვნური გარემოთი, რომელიც ნაკლებსტაბილურია ეკოლოგიური თვალსაზრისით და ნაკლებპროდუქტიული – ბიოლოგიური თვალსაზრისით, თუმცა ამ დროს შეიძლება ხანმოკლე ეკონომიკური ზრდაც შეიმჩნეოდეს.

მშრალ რეგიონებში, განსაკუთრებით იმ ადგილებში, სადაც ტყეების დესტრუქცია ძლიერია, მათი აღდგენა შეუძლებელია. ზოგიერთ ადგილას განადგურებული ტყე შეიძლება განახლდეს, თუმცა ზოგიერთ ადგილას ნიადაგის ცვლილებამ შეიძლება გააჩინოს უდაბნო იქ, სადაც ადრე ტყე იყო. ამ პროცესს **გაუდაბნოება** ეწოდება. არც ისე დიდი ხნის წინ გაუდაბნოება წარმოადგენდა განსაკუთრებულ პრობლემას ჩრდილოეთ აფრიკისათვის. დიდი ხნის წინ ეს მოხდა ახლო აღმოსავლეთის მრავალ ისეთ ადგილას, რომლებიც დღეს ძალიან მშრალია, ოდესღაც კი მდიდარი იყო წყლითა და ტყეებით.

ტყის საფარის განადგურება სერიოზულ პრობლემებს უქმნის მდინარეების არსებობას. დაუცველი ნიადაგი ხვდება მდინარეთა კალაპოტებში, რაც გავლენას ახდენს წყლის ბინადრებზე და

წინააღმდეგობებს უქმნის მცირე ზომის არხებს. ტყის საფარის გაქრობასთან ერთად სასოფლო-სამეურნეო ნიადაგები შეიძლება სწრაფად განილიოს და გამოუყენებელი გახდეს, რადგან შეიძლება გამოიფიტოს მასში არსებული საკვები ნივთიერებებისაგან. დასახლებულ ადგილებში ქარი შეიძლება გაძლიერდეს, თუ მას წინააღმდეგობას არ გაუწევს ტყის დამცავი ზოლი. ყველაფერი ეს გამოიწვევს ლოკალური კლიმატის ცვლილებას. განადგურდება გარემო ცოცხალი ბუნებისათვის და მასთან ერთად დაირღვევა ლოკალური ეკოსისტემის სტაბილურობაც. ამის შედეგად შეიძლება მოხდეს ისეთი ადგილების დეგრადაცია, რომლებიც გამოსადეგი იქნებოდა სხვადასხვა მიზნისათვის: მიწების საძოვრებად გამოსაყენებლად, სანადიროდ, ტურიზმისათვის და ტყის მოსავლის ასაღებად.

მავნე ნარჩენების პრობლემა

დღეს არსებულ სამყაროში ტოქსიკური და საშიში ქიმიური ნივთიერებების მობილურობა გაძლიერდა. გადაადგილებას ექვემდებარება არა მარტო წარმოებაში სხვადასხვა მიზნით გამოყენებული ქიმიური ნივთიერებები, არამედ შესანახი და გადასამუშავებელი ქიმიური ნივთიერებები და რადიოაქტიური ნარჩენები.

განვითარებულ სამყაროში ადგილობრივი მაცხოვრებლებისათვის მიუღებელი ხდება საშიში ნარჩენების შენახვასა და ტრანსპორტირებაზე ნებართვის მიცემა. ბევრ განვითარებულ ქვეყანაში აღნიშნული მავნე ნარჩენების მოცილების შესაძლებლობა არ არსებობს. მათი სამარხები დასურულია საზოგადოების წინააღმდეგობის გამო, ხოლო ქიმიური დამუშავების საშუალებები ძალიან ძვირდება გარემოს დასაცავად გასატარებელი უმკაცრესი ღონისძიებების გამო. ამიტომ ისინი გააქვთ ქვეყნიდან. დადგენილია, რომ მავნე ნარჩენების დაახლოებით 400 მილიონი ტონა გადაკვეთს ყოველწლიურად საერთაშორისო საზღვრებს, მათი საკმაოდ დიდი რაოდენობა კი არალეგალურია, რის შედეგადაც საშიში ნივთიერებები იგზავნება და ხვდება ისეთ ქვეყნებში, სადაც გარემოს მართვა (რეგულირება) შედარებით სუსტია და მოთხოვნები ამ თვალსაზრისით მკაცრი არ არის.

მავნე ნარჩენების მიმღები ქვეყნები ხშირად თანხმობას აცხადებენ იმ თანხის გამო, რომელიც მოაქვს საშიში ნარჩენების იმპორტს გადასახადის, ჰონორარისა და ზოგჯერ ქრთამის სახით. ამასთან, ამ ქვეყნებს, ჩვეულებრივ, არ აქვთ მავნე ნარჩენების კონტროლის ეფექტური საშუალებები. ზოგიერთ შემთხვევაში ნარჩენები უბრალოდ იყრება, სადაც ამან შეიძლება გამოიწვიოს გრუნტის წყლების, ოკეანეების ან ნიადაგის დაბინძურება. ზოგჯერ შეიძლება ნარჩენები ქიმიურად გაუვნებელდეს და ისე განთავსდეს, როგორც ეს განვითარებულ ქვეყნებშია მიღებული, თუმცა ზედამხედველობა და მონიტორინგი ამ შემთხვევაში შეიძლება არ იყოს მკაცრი, რაც აუცილებელია იმის შესამოწმებლად, თუ რამდენად აბინძურებს ეს ნივთიერებები გარემოს.

აღნიშნული პრაქტიკა არ არის შეზღუდული განვითარებად სამყაროში, რომელსაც განსაკუთრებით ემუქრება „ტოქსიკური შანტაჟის“ ეს ფორმა. 1989 წლიდან საერთაშორისო პროტოკოლით მავნე ნარჩენების გადაადგილების შესახებ, **ბაზელის კონვენციით**, იმართება საშიში ნარჩენების მიერ საზღვრების გადაკვეთის პროცესი.

ბაზელის კონვენციის დებულებები

1. ნარჩენების გენერაცია და გადაადგილება დაყვანილ უნდა იქნეს მინიმუმამდე და მათი განთავსება (დაბინავება) უნდა მოხდეს წყაროსთან (წარმოქმნის ადგილთან) რაც შეიძლება ახლოს.
2. ყველა ქვეყანას აქვს უფლება აკრძალოს მავნე ნარჩენების იმპორტირება და კონვენციის ხელმომწერმა ქვეყნებმა არ უნდა დაუშვან მავნე ნარჩენების მიერ ნებისმიერი იმ ქვეყნის საზღვრების გადაკვეთა, რომლებიც კრძალავენ იმპორტირებას, მიუხედავად იმისა, ამ ქვეყნებს აქვთ თუ არა ხელი მოწერილი. ხელმომწერმა ქვეყნებმა არ უნდა დაუშვან მავნე ნარჩენების ექსპორტი, თუ არსებობს მიზეზი იმისა, რომ ისინი (მავნე ნარჩენები) არ იქნება განთავსებული შესაფერისი წესის მიხედვით და გარემოსათვის უსაფრთხო სახით (მეთოდით).
3. ხელმომწერმა ქვეყნებმა არ უნდა დაუშვან მავნე ნარჩენების იმპორტი არახელმომწერი ქვეყნებიდან და ექსპორტი არახელმომწერ ქვეყნებში, თუ მათი გადაადგილება იმართება შეთანხმებებით, რომლებიც თუნდაც ისეთივე მკაცრია, როგორც ბაზელის კონვენცია.

ბაზელის კონვენციის დებულებები (გაგრძელება)

4. ქვეყანამ, რომლიდანაც ხდება ექსპორტი, არ უნდა დაუშვას მავნე ნარჩენების გატანა, ვიდრე არ დაიწერება დადასტურებული თანხმობა იმ ქვეყნის მხრივ, სადაც ხდება იმპორტი და ნებისმიერი ტრანზიტული ქვეყნის მხრივ. თანხმობაში ასახული გადაწყვეტილება ეფუძნება ტვირთის შემცველობის ცოდნას.
5. მავნე ნარჩენების უსაფრთხოდ ტრანსპორტირების შეუძლებლობის შემთხვევაში მიმღებ ქვეყანას უფლება აქვს უკან გააბრუნოს იგი.
6. ყველაფერი ის, რაც არ შეესაბამება აღნიშნულ პრინციპებს, განიხილება როგორც არალეგალური გადაადგილება, რაც ისჯება სისხლის სამართლის სანქციებით, რომლებიც შემუშავებული და დაკანონებულია თითოეული ხელმომწერი ქვეყნის მიერ.

კატასტროფები (ავარიები)

განსაზღვრება „კატასტროფები" მოიცავს არაბუნებრივი მოვლენის თანმხლებ მრ[illegible] უბედურ შემთხვევას, რომლებიც ხდება დროის ხანმოკლე პერიოდის განმავლობაში. კატასტრ[illegible]ფ[illegible] შეიძლება იყოს ბუნებრივი ან ადამიანის საქმიანობის შედეგი. თანამედროვე პერიოდში ავარიაზე რეაგირების თვალსაზრისით მთავარი აქცენტი კეთდება ავარიის დაგეგმარებასა (პროექტირებასა) და მომზადებაზე.

გადაუდებელი ქმედებები

ავარიის სიდიდისა და გავრცელების მიხედვით ის შეიძლება მთელი სიმძიმით დააწვეს ჯანდაცვის სისტემას და მოშალოს სახანძრო, სატრანსპორტო და მაშველთა სამსახურები. ავარიიდან პირველი საათების განმავლობაში პრიორიტეტს წარმოადგენს დაზარალებულთა იდენტიფიცირება და მათთვის დახმარების აღმოჩენა, დაკარგულების მოძებნა, ფიზიკური მავნეობების იდენტიფიცირება და კონტროლი. ქიმიური ან რადიაციული შემთხვევების დროს გადაუდებელ პრიორიტეტს წარმოადგენს დეკონტამინაცია შემდგომი ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად.

შემდგომში აუცილებელია ისეთი ძირითადი მომსახურების განხორციელება, როგორიცაა: დაზარალებულების უზრუნველყოფა თავშესაფრით, საკვებით, სასმელი წყლით, სანიტარიული საშუალებებით. მსხვილი ავარიების შემთხვევაში, როდესაც პოპულაციაში სერიოზული ძვრები ხდება (ნგრევა, სიკვდილი), აუცილებელია ფსიქოლოგიური ჩარევა. დაღუპულების დაკრძალვა, გადარჩენილთა თბილი ტანსაცმლით უზრუნველყოფა და დაზარალებულთა ევაკუაცია შეიძლება გახდეს ჯანმრთელობის პრიორიტეტი, არსებულ გარემოებებზე დამოკიდებულებით. ავარიის მომდევნო დღეებში იქმნება ინფექციური დაავადებების გავრცელების დიდი რისკი წყალმომარაგების შეწყვეტით გამოწვეული სანიტარიული პირობების გაუარესების გამო. შემდგომი პერიოდის განმავლობაში, რომელიც შეიძლება ძალიან ხანგრძლივი იყოს, მნიშვნელოვანია საზოგადოების რეაბილიტაცია, განსაკუთრებით ავარიის შედეგად დიდი სულიერი და ფიზიკური დარტყმის მიღების შემთხვევაში.

ბუნებრივი და ტექნოლოგიური კატასტროფები

კატასტროფები ძირითადად ორი სახისაა და საზოგადოების რეაქცია თითოეულ მათგანზე განსხვავებულია. **ბუნებრივი კატასტროფები** ბუნებრივი კატაკლიზმების შედეგს წარმოადგენს და ითვლება უბედურების მომტანად, რომლის თავიდან აცილება შეუძლებელია. **ტექნოლოგიური კატასტროფა** დაკავშირებულია ადამიანის გარკვეულ ქმედებებთან და ხასიათდება დამანგრეველი მოქმედებით საზოგადოებისათვის, რასაც თან სდევს დამნაშავეთა ბრალდება და სირცხვილის განცდა. ბუნებრივი და ტექნოლოგიური კატასტროფების შედეგები განსხვავებულია (ცხრილი 2.2).

ბუნებრივი კატასტროფები წარმოადგენს კლიმატისა და გეოლოგიური ქანების ბუნებრივი ცვლილებების შედეგს. ისტორიულად კონკრეტულ ადგილზე მსგავსი კატასტროფების ხშირად

წარმოქმნის მიუხედავად, მათი წინასწარ განჭვრეტა (პროგნოზი) შეუძლებელია. ამასთან, გარკვეულმა წინმსწრებმა გარემოებებმა შეიძლება შექმნას ადრინდელზე უარესი კატასტროფის პირობები. მაგალითად, სეისმურად აქტიურ ადგილებში ან შტორმისაგან დაუცველ სანაპიროზე ინტენსიური მშენებლობის შემთხვევაში შეიძლება მნიშვნელოვნად გაიზარდოს ზარალის მაჩვენებელი და მსხვერპლი. არაადეკვატური მასალებით აშენებულმა შენობამ და წარუმატებლობამ ევაკუაციის უზრუნველყოფასა ან გადაუდებელ მომსახურებაში შეიძლება არსებითად გაართულოს სამაშველო ოპერაციების ჩატარება. მაშველთა ძალისხმევა შეიძლება არაადეკვატური ან სუსტად ორგანიზებული იყოს; თუ სამაშველო სამსახური იგვიანებს კატასტროფის შემდეგ რამდენიმე საათზე მეტად, პასუხისმგებელი უწყება ხშირად ექცევა მწვავე კრიტიკის ქვეშ. აღდგენითი სამუშაოები შეიძლება დროში გახანგრძლივებული, სუსტად კოორდინირებული და ბიუროკრატიული აპარატის მიერ გართულებული იყოს, რაც ხშირად საზოგადოების უკმაყოფილებას იწვევს.

ცხრილი 2.2

განსხვავება ბუნებრივ და ტექნოლოგიურ კატასტროფებს შორის

	ბუნებრივი კატასტროფა	**ტექნოლოგიური კატასტროფა**
[illegible]სტროფის ბუნება	სუფთა, გარდაუვალი	დაბინძურებული
[illegible]ესისმგებლობა	არავინ	დამნაშავეთა ჯგუფი
დანაკარგების ობიექტური სიდიდე	ხშირად დიდი	ჩვეულებრივ, ნაკლები
დანაკარგების თეორიულად განსაზღვრული სიდიდე	ჩვეულებრივ, შემცირებული	ჩვეულებრივ, გაზრდილი
საზოგადოების დამოკიდებულება	განხილვას არ ექვემდებარება	არაერთგვაროვანი, განიხილება აქტიურად

კლიმატის მიზეზით გამოწვეული **ბუნებრივი კატასტროფები** - ქარიშხალი, ტორნადო, წყალდიდობა, რაც თან სდევს გადაუღებელ წვიმებს, უფრო მეტად იწვევს დიდ ზარალს, ვიდრე სიკვდილს. ასეთი კატასტროფები იწვევს იმ მოსახლეობის ღრმა დემორალიზებას, რომელსაც უხდება საცხოვრებლის შეცვლა, მაგრამ საზოგადოება სწრაფად ახდენს რეაგირებას და შორეული შედეგები ხშირად მოსალოდნელზე ნაკლებად საგრძნობი ხდება. ამ დროს მოქმედი მავნეობები შედარებით კარგად ნაცნობი და ცხოვრებისეულია კატასტროფის ადგილის მკვიდრთათვის. სანიტარიული და სატრანსპორტო სამსახურების მოშლა ბუნებრივი კატასტროფების დროს ნაკლებად სერიოზულია, წყალდიდობის გამოკლებით. ძლიერი შტორმი სერიოზულ საფრთხეს წარმოადგენს, თუმცა საზოგადოება ამ სახის კატასტროფას სხვასთან შედარებით ადვილად უმკლავდება.

ბუნებრივი კატასტროფები, რომლებიც უკავშირდება *გეოლოგიურ აქტივობას* (მიწისძვრა, ვულკანის ამოფრქვევა, ცუნამი – სეისმური მოქცევითი ტალღები) იწვევს უფრო მეტ მსხვერპლს, ვიდრე კლიმატთან დაკავშირებული. ამ დროს, ავარიიდან გარკვეული პერიოდის განმავლობაში, მოსახლეობა კარგავს თავდაცვის შესაძლებლობას და საკუთარ თავზე მზრუნველობის განხორციელების უნარს. ტყის ხანძრებს ბევრი ზემოთ აღნიშნული თავისებურება ახასიათებს.

კატასტროფების ამ ორი სახეობის შემთხვევაში ხშირად არიან უგზო-უკვლოდ დაკარგული და ნანგრევებში მოქცეული ადამიანები, რომლებიც დაუყოვნებელ გადაუდებელ დახმარებას საჭიროებენ. ადამიანების დაშავება, ჩვეულებრივ, ძალიან მძიმეა და ჯანდაცვას სერიოზულ პრობლემებს უქმნის. ფსიქოლოგიური სტრესი გაცილებით უფრო ძლიერია, ვიდრე კლიმატთან დაკავშირებული კატასტროფების შემთხვევაში და ის გავლენას ახდენს როგორც დაზარალებულებზე, ასევე მაშველებზეც.

ტექნოლოგიურ კატასტროფებს იწვევს ადამიანის ზოგიერთი სახის საქმიანობა, როგორიცაა: აფეთქება, ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებების ან რადიოაქტიური მასალების გამოფრქვევა, ხიდების ან შენობების დანგრევა, ხანძარი და ავარიები. ბუნებრივ ავარიებთან შედარებით ტექნოლოგიური ავარიები იწვევენ მეტ მსხვერპლს იმავე სიდიდის ენერგიის გამოყოფისას. ისინი აგრეთვე უფრო რთულს წარმოადგენენ საზოგადოებისათვის წარმოქმნილი პრობლემების გადაწყვეტის, ხოლო მსხვერპლთათვის – შეგუების, შერიგების თვალსაზრისით.

ფსიქოლოგიური ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენს ტექნოლოგიური კატასტროფების აღქმაზე, ძალიან განსხვავდება ბუნებრივი კატასტროფის დროს არსებული ფაქტორებისაგან. ტექნოლოგიურ კატასტროფებში არსებობს დამნაშავესთან დაკავშირებული სადავო საკითხები და საზოგადოება ბევრ დროს უთმობს იმის განხილვას, თუ ვინ იყო პასუხისმგებელი და რა შეცდომები იყო დაშვებული. ხშირად ადგილი აქვს გართულებულ სასამართლო პროცესს, გამოკვლევასა და გამოძიებას. თუ ადრე ცნობილი იყო იმის შესახებ, რომ საწარმოს მფლობელები ბოროტად იყენებდნენ საკუთარ მდგომარეობას, უპასუხისმგებლოდ ექცეოდნენ საზოგადოებას ან იღებდნენ დიდ შემოსავალს, ეს უფრო ამძაფრებს საზოგადოების რეაქციას. ზოგჯერ დაზარალებულები გაურბიან (ერიდებიან) თავიანთ მეზობლებს, რომლებსაც მიაჩნიათ, რომ ისინი იყენებენ არსებულ სიტუაციას პირადი გამორჩენის მიზნით ან რომლებიც შიშობენ, რომ ინციდენტზე რეაქცია მოსახლეობისათვის გამოიწვევს ეკონომიკურ დანაკარგებს. შედეგად ტექნოლოგიური კატასტროფები იწვევს საზოგადოების გაყოფას და ხანგრძლივ ფსიქოლოგიურ ტრავმას აყენებს როგორც მუდმივ მაცხოვრებლებს, ასევე დაზარალებულებს.

უდიდესი ტექნოლოგიური კატასტროფების მაგალითებს თანამედროვე პერიოდში წარმოადგენს ტოქსიკური მეთილიზოციანიდის აირის გამოტყორცნა ბოპალში (ინდოეთი) 1984 წელს და აფეთქება და რადიონუკლიდების გამოყოფა ჩერნობილის ატომურ ელექტროსადგურზე უკრაინაში 1986 წელს. უფრო მცირემასშტაბიანი ინციდენტები არც ისე იშვიათია, მაგრამ საზოგადოების ფიზიკურ თუ ფსიქიკურ ჯანმრთელობაზე მათი უარყოფითი გავლენის დროულად აღკვეთა დიდ სიძნელეს არ წარმოადგენს შესაბამისი სამსახურებისათვის.

ბუნებრივი და ტექნოლოგიური კატასტროფების ზემოაღნიშნული დახასიათებიდან მნიშვნელოვან გამონაკლისს წარმოადგენს **გვალვა**, რომელიც დაკავშირებულია კლიმატთან, შედარებით ნელა ვითარდება და, შესაბამისად, ვლინდება. გვალვის გავლენა საზოგადოების ჯანმრთელობაზე სახეზეა ნაკლებად განვითარებულ რეგიონებში, სადაც საკვების იმპორტირება ადვილად არ ხდება; ეს არის **შიმშილი**. გვალვამ და შიმშილმა შეიძლება გამოიწვიოს მასშტაბური, ხანგრძლივი სოციალური დაძაბულობა, რადგან ის ძალიან სწრაფად ზრდის სიღარიბეს და ყოფს საზოგადოებას ორ ნაწილად: ვისაც შეუძლია საკვების ყიდვა ნებისმიერ ფასად და ვისაც არ შეუძლია.

გვალვა და შიმშილი ასევე ასოცირდება პოპულაციების ფართო გადაადგილებებთან, რაც ართულებს დაზარალებული მოსახლეობის სამედიცინო მომსახურებას, საკვებითა და წყლით უზრუნველყოფას. ამგვარად, გვალვისა და შიმშილის კომბინაცია წარმოადგენს ბუნებრივი კატასტროფის სახეობას, რომელიც კლიმატთან არის დაკავშირებული და აქვს ტექნოლოგიური კატასტროფის ბევრი უარყოფითი მახასიათებელი.

კატასტროფების ფსიქოლოგიური ეფექტები გადარჩენილებში

კატასტროფების თანამდევი ფსიქოლოგიური სიმპტომები მსგავსია ბავშვებში, თუმცა მოზრდილებში რამდენადმე უფრო რთული და განსხვავებულია. ბავშვები ხშირად შეშინებულები არიან და ამჟღავნებენ განუსაზღვრელ განცდასა და შეშფოთებას მშობლებთან ან მეგობრებთან დაშორების გამო. მათ შეიძლება დაკარგონ მოტივაცია, გამოავლინონ მეამბოხე სული და მოუკლონ სწავლას სკოლაში. ბავშვები ხშირად კარგად რეაგირებენ უშუალო ჩარევებზე მენტალური ჯანმრთელობის თვალსაზრისით, რომლებიც მიმართულია იმისაკენ, რომ მათ გამოხატონ თავიანთი გრძნობები (შიშის ჩათვლით) მომხდართან დაკავშირებით. უფროსები უმეტესად უმკლავდებიან თავიანთ გრძნობებს შემთხვევის (კატასტროფის) დროს, მაგრამ შემდგომ შეიძლება ერთბაშად მოეშვან და ჩავარდნენ დეპრესიაში; დაზარალებულთა მცირე ნაწილი სტრესის გამო შეიძლება დაუძლურდეს, ვერ შეძლოს მოძრაობა და იძულებით მოუხდეს გადაადგილება.

კატასტროფის შემდეგ გადარჩენილ ზრდასრულ ადამიანებს შეიძლება ჰქონდეთ უსიამოვნო შეგრძნებები, როგორიცაა: ღამის კოშმარები, უკონტროლო აზრები (ფიქრები), რომლებიც მათ განუახლებს ტკივილს და თავიდან განაცდევინებს განცდილს, მოუსვენარი ძილი, ემოციების არქონა და გარიყულობის შეგრძნება სხვა ადამიანებისაგან (იქ მცხოვრებისგანაც და, საერთოდ, მსოფლიოსაგან). მოზრდილებში ეს სიმპტომები ახასიათებს *პოსტტრავმული სტრესის სინდრომს.* მოზრდილებს, ისევე როგორც ბავშვებს, შეიძლება გაუწიონ დახმარება პროფესიონალმა ფსიქოლოგებმა. დაზარალებულების მსგავსი ჩივილები შეიძლება მაშველ პერსონალსაც ჰქონდეს და, აქედან გამომდინარე, შეიძლება ისინიც საჭიროებდნენ ფსიქოლოგიურ, მორალურ დახმარებას.

ერთობლივი პროგრამების (დახმარების და ავარიაში ჩარევის) დანერგვამ შეიძლება მნიშვნელოვნად შეამციროს კატასტროფის გავლენა საზოგადოებაზე. საერთაშორისო დახმარება რთულია მართვისა და კოორდინირების განხორციელების თვალსაზრისით, მაგრამ მას შეიძლება გადამწყვეტი მნიშვნელობა ჰქონდეს შედეგის თვალსაზრისით, განსაკუთრებით ქვეყნებისათვის, სადაც რესურსები ძლიერ შეზღუდულია.

გლობალური ქიმიური დაბინძურება

გლობალური ქიმიური დაბინძურების პრობლემა, რასაც თან სდევს ოზონის შრის განლევა, ზემოთ იყო განხილული. ამ პრობლემის გამომწვევი ქიმიური ნივთიერებები, ქლორ-ფთორ-ნახშირბადის ნაერთები (CFCs), პირდაპირ არ ახდენს გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე, მაგრამ ისინი არიან ძალიან მდგრადი, ვრცელდებიან ატმოსფეროში და საბოლოოდ აღწევენ სტრატოსფეროს ოზონის გარსს, სადაც ქიმიურ რეაქციაში შედიან ოზონთან. ოზონის კონცენტრაციის დაკლება იწვევს მისი შრის ულტრაიისფერი გამოსხივების მაბლოკირებელი ეფექტის შემცირებას, რის გამოც იზრდება ულტრაიისფერი გამოსხივების დონე, რომელიც დედამიწის ზედაპირს აღწევს. მომატებული ულტრაიისფერი გამოსხივება გავლენას ახდენს როგორც ადამიანზე, ასევე ეკოსისტემებზეც.

გარემოს გლობალური ქიმიური დაბინძურების სერიოზულ მიზეზს წარმოადგენს ადამიანების მიერ ისეთი ქიმიური ნივთიერებების გამოყენება, რომლებიც საკმაოდ მდგრადია და დიდხანს რჩებიან გარემოში. ისინი გავლენას ახდენენ ადამიანისა და გარემოს ჯანმრთელობაზე. ამ მხრივ ყველაზე კარგად არის შესწავლილი პესტიციდები (განსაკუთრებით, DDT). უკანასკნელ პერიოდში დადგენილია, რომ ზოგიერთ პესტიციდს ექსპერიმენტულ ცხოველებში გააჩნია ესტროგენების მსგავსი მოქმედება. აღმოჩენილია აგრეთვე პესტიციდების კავშირი ადამიანის ძუძუს კიბოს განვითარებასა და სპერმის დაზიანებასთან, რასაც სავარაუდოდ თან სდევს უნაყოფობა.

DDT ამჟამად აღარ გამოიყენება არც ერთ განვითარებულ ქვეყანაში, მაგრამ ზოგიერთი განვითარებადი ქვეყანა კვლავ აწარმოებს და გამოიყენებს ამ პესტიციდს მისი დაბალი ფასის გამო. ეს პესტიციდი აღნიშნულ ქვეყნებში გამოიყენება ზოგიერთი მწერის საწინააღმდეგოდ, მაგალითად, როგორიცაა მალარიის გადამტანი კოღო.

DDT და სხვა რეზისტენტული ორგანული დამაბინძურებლები ორთქლდება იმ ტროპიკული ქვეყნების ჰაერში, სადაც მათ იყენებენ და შემდეგ ქარს გადააქვს უფრო ცივ ადგილებში, სადაც გამოიყოფა ნალექებთან ერთად. დამაბინძურებლების ასეთი გადატანის შედეგად შეიძლება შეიქმნას სიტუაცია, როცა აღნიშნული ქიმიური ნივთიერებები დაგროვდება ისეთი ქვეყნების გარემოში, სადაც მათი უშუალო გამოყენება არ ხდება.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

1. *ჯანმრთელობის ხელშემწყობი გარემოს კონცეფციაში მოცემულია ჯანმრთელობის დეტერმინანტები:*
ა. ღია გარემოსათვის
ბ. ბავშვებისა და მოზარდებისათვის
გ. მოსახლეობის ყველაზე მგრძნობიარე ჯგუფებისათვის
დ. მთელი მოსახლეობისათვის

2. *ტყვიის მომატებული დონე დაბინძურებულ ურბანიზებულ გარემოში მცხოვრებ ბავშვებში იწვევს:*
ა. დღე-ღამური ბიორიტმის ცვლილებებს
ბ. წონის მატების შეჩერებას
გ. სიმაღლეში ზრდის შეფერხებას
დ. ნეიროფსიქოლოგიური განვითარების დარღვევას

3. *აკროდინია წარმოადგენს შედეგს განმეორებადი ზემოქმედებისა:*
ა. ტყვიის
ბ. დარიშხანის
გ. ვერცხლისწყლის
დ. ვერცხლის

4. *თანდაყოლილი მინამატას დაავადება, კლინიკური სურათის მიხედვით, მსგავსია:*
ა. პარკინსონის დაავადების
ბ. ბავშვთა ცერებრული დამბლის
გ. ალცჰეიმერის დაავადების
დ. ჰემოფილიის

5. *სასმელ წყალში დარიშხანის კონცენტრაციის მომატებასთან ერთად მოსახლეობის ყველა ასაკობრივ ჯგუფში მკვეთრად იზრდება განვითარების რისკი:*
ა. ტროფიკული წყლულის
ბ. განგრენის
გ. შავი ტერფის
დ. პოდაგრის

6. *ეკოდამოკიდებული ალოპეცია დაკავშირებულია გარემოს დაბინძურებასთან:*
ა. მძიმე მეტალებითა და ბორფტორირებული შენაერთებით
ბ. პესტიციდებით, სასუქებით
გ. ვერცხლისწყლოვანი შენაერთებით
დ. ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებებითა და ნავთობით

7. *ბინის მოწყობისას უმჯობესია უპირატესობა მიენიჭოს:*
ა. ბეტონს
ბ. აგურს
გ. კერამიკას
დ. ხეს

8. *მერკაპტანს ახასიათებს მოქმედება:*
ა. ანტიჰისტამინური
ბ. ტკივილგამაყუჩებელი
გ. ანტისპაზმური
დ. ძლიერი ნარკოტიკული

9. *ობის სოკოები კარგად მრავლდება:*
ა. მომატებული ტენიანობისა და არაეფექტური ვენტილაციის პირობებში
ბ. გამჭოლი განიავების პირობებში
გ. კარგი ინსოლაციის პირობებში
დ. მომატებული ატმოსფერული წნევის პირობებში

10. *შენობებსა და მის გარეთ მაიონებელი გამოსხივების ლოკალური წყაროები შეიძლება იყოს:*
ა. საყოფაცხოვრებო ქიმია (დასასუფთავებელი საშუალებები, თმის ლაქი, წებო, საღებავები)
ბ. მაცივარი, მიქსერი, ბლენდერი, უთო, ელექტროლუმელი, სარეცხი მანქანა, მტვერსასრუტი
გ. ანტიკვარული ჭაღები
დ. გასული საუკუნის 60-იან წლებში დამზადებული მაღვიძარები და მაჯის საათები

11. *ელექტრომაგნიტური ველების მოქმედების შორეული შედეგებია:*
ა. ინსულტი, ინფარქტი, თრომბოემბოლია
ბ. სისხლის სიმსივნური დაავადებები, ტვინის სიმსივნეები
გ. ალერგიული დაავადებები
დ. ართროზი, კიფოზი

12. *ქიმიური იარაღის გამოყენება აკრძალულია:*
ა. მიუნხენის პროტოკოლით
ბ. [illegible]ის ქარტიით
გ. [illegible]ის კონვენციით
[illegible] დეკლარაციით

[illegible]ული აფეთქებისას შეიძლება განვითარდეს ბირთვული:
[illegible]ბელი
[illegible]ცუკი
გ. ჰემორდგომა
დ. ზამთარი

14. *ოზონის მოლეკულების დაგროვება სტრატოსფეროში ხდება ყანგბადის მოლეკულებზე ზემოქმედების შედეგად:*
ა. მზის სპექტრის ხილული სხივების
ბ. ინფრაწითელი სხივების
გ. ულტრაიისფერი სხივების
დ. ალფა-სხივების

15. *ოზონის დაშლას იწვევს ატმოსფეროში მოხვედრა და თანდათანობითი გადასვლა სტრატოსფეროში:*
ა. ქლორირებული ნახშირწყალბადების
ბ. ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების
გ. ტერატოგენული, ემბრიოტოქსიკური ნივთიერებების
დ. ქლორ-ფთორ-ნახშირბადის ნაერთების

16. *სათბურის მინის მსგავსად მოქმედებს წყლის ორთქლი და:*
ა. ნახშირჟანგი
ბ. ნახშირორჟანგი
გ. ნასშირბადი
დ. ნახშირწყლები

17. *ქიმიური ან რადიაციული ავარიის დროს გადაუდებელ პრიორიტეტს წარმოადგენს:*
ა. დეზაქტივაცია და ტრანსპორტირება
ბ. დეზაქტივაცია და მკურნალობა
გ. დეკონტამინაცია
დ. მავნეობის იდენტიფიკაცია

18. *ბუნებრივი კატასტროფის სახეობას, რომელიც კლიმატთან არის დაკავშირებული და აქვს ტექნოლოგიური კატასტროფის ბევრი უარყოფითი მახასიათებელი, წარმოადგენს კომბინაცია:*
ა. წყალდიდობისა და შიმშილის
ბ. გვალვისა და სასმელი წყლის ნაკლებობის
გ. გვალვისა და შიმშილის
დ. წყალდიდობისა და სასმელი წყლის ნაკლებობის

ჰიგიენა

1
შესავალი

პირველყოფილი პოპულაციის სიცოცხლის ხანგრძლივობა, სავარაუდოდ, 30-40 წელს შეადგენდა და დღევანდელ საზოგადოებასთან შედარებით გაცილებით ნაკლები იყო, რის მიზეზსაც გარემო „მტრულად" განწყობილი გარემო წარმოადგენდა. ჯერ კიდევ შორს იყო იქამდე, სანამ ადამიანები გაიცნობიერებდნენ, თუ როგორ უნდა შეეცვალათ გარემო.

იმისათვის, რომ გადარჩენილიყვნენ, პირველყოფილ ადამიანებს უხდებოდათ თავის დაცვა რიგი ფაქტორებისაგან, როგორიცაა: წყალსა და მცენარეულ საკვებში არსებული ბუნებრივი შხამიანი ნივთიერებები (მაგალითად, შხამიანი სოკოები) და დაინფიცირებული ხორცი; სხვადასხვა ინფექციების გამომწვევები და პარაზიტები, რომლებიც გადაეცემოდა ადამიანიდან ადამიანს, ცხოველიდან – ადამიანს; ისინი ვრცელდებოდნენ საკვებით, სასმელი წყლით, აგრეთვე მწერების მეშვეობით; ტრავმებით, ცეცხლით და გარეულ ცხოველთა თავდასხმებით გამოწვეული სხეულის დაზიანებები; დაბალი და მაღალი ტემპერატურა, წვიმა, თოვლი, ბუნებრივი კატასტროფები და სხვა არასასურველი პირობები.

ბუნებრივ გარემოში ადამიანის ჯანმრთელობაზე მოქმედ ყველა აღნიშნულ მავნე ფაქტორს აქვს ადგილი. ზოგიერთ საზოგადოებაში ზემოთ ჩამოთვლილ „ტრადიციულ მავნე ფაქტორებს" კვლავ დომინანტური პოზიცია უჭირავთ. ზოგიერთ რეგიონში კი ადამიანებმა კონტროლზე აიყვანეს აღნიშნული ფაქტორები. ამდენად, მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და კეთილდღეობას უფრო სერიოზული საშიშროება შეუქმნეს ტექნოლოგიური და სამრეწველო განვითარების შედეგად წარმოქმნილმა "თანამედროვე მავნე ფაქტორებმა" (ცხრილი 1.1).

ცხრილი 1.1

ტრადიციული და თანამედროვე მავნეობები, რომლებიც საფრთხეს უქმნიან ჯანმრთელობას

ტრადიციული მავნეობები	თანამედროვე მავნეობები
▪ დაავადებების გადამტანები ▪ ინფექციური აგენტები ▪ ცხოვრების არაადეკვატური პირობები ▪ არადამაკმაყოფილებელი ხარისხის სასმელი წყალი და სანიტარიული პირობები ▪ შენობისშიდა ჰაერის დაბინძურება ▪ დიეტის არასრულფასოვნება ▪ შობადობასთან დაკავშირებული საშიშროებები ▪ გარეული და შინაური ცხოველები ▪ დაზიანებების (ტრავმების) გამომწვევი მავნეობები სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების დროს	▪ თამბაქოს მოხმარება ▪ ტრანსპორტთან დაკავშირებული საშიშროებები ▪ დაბინძურება ნახმარი წყლებითა და სამრეწველო ნარჩენებით ▪ ჰაერის დაბინძურება სამრეწველო საწარმოებითა და ავტოტრანსპორტით ▪ ქიმიური ნივთიერებების ჭარბი რაოდენობით ან არასწორად გამოყენება ▪ სამრეწველო აღჭურვილობა ▪ დაუბალანსებელი დიეტა

უკანასკნელი ათწლეულების განმავლობაში უმეტეს ქვეყნებში სიცოცხლის ხანგრძლივობა მნიშვნელოვნად გაიზარდა, რაც, მეცნიერთა აზრით, არსებითად უკავშირდება გარემო პირობების გაუმჯობესებას. სხვები ფიქრობენ, რომ ამის მიზეზი მოსახლეობის კვების გაუმჯობესებაა. ზოგიერთის აზრით, თანამედროვე პერიოდში სიცოცხლის ხანგრძლივობის გაზრდის უმთავრეს მიზეზს დაავადებათა დიაგნოსტიკისა და მკურნალობის ხარისხის გაუმჯობესება წარმოადგენს. ყველა ეს მოსაზრება უდავოდ სწორია – პროგრესი ჯანმრთელობის მდგომარეობაში მოჰყვა გარემოს ხარისხის, კვებისა და სამედიცინო მომსახურების გაუმჯობესებას. ამჟამად ავადმყოფი ადამიანის მდგომარეობის გამოსწორება შესაძლებელია მაღალი დონის სამედიცინო მომსახურებით, ხოლო ჯანმრთელ ადამიანებს, რომელთა რაოდენობა გაცილებით მეტია, ვიდრე ავადმყოფებისა, შეუძლიათ ჯანმრთელობის შენარჩუნება გაუმჯობესებული კვებითა და გარემოს მავნე ფაქტორების კონტროლის გზით.

გარემოს ჯანმრთელობისა და ადამიანის ჯანმრთელობის ხელშეწყობის მეცნიერება არსებითად ორ საკითხს შეისწავლის: 1) გარემოში არსებულ მავნე ფაქტორებს, მათ გავლენას ჯანმრთელობაზე და განსხვავებულ მგრძნობელობას მათი მოქმედების მიმართ პოპულაციის შიგნით და 2) ეფექტურ ღონისძიებებს გარემოში არსებული მავნე ფაქტორების ზემოქმედებისაგან დასაცავად.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

1.1. *უკანასკნელი ათწლეულების განმავლობაში უმეტეს ქვეყნებში სიცოცხლის ხანგრძლივობის გაზრდა და პროგრესი ჯანმრთელობის მდგომარეობაში მოჰყვა:*
ა. პირველადი ჯანდაცვის ქსელის გაძლიერებას
ბ. ჯანსაღი ცხოვრების წესისა და პროფილაქტიკური ღონისძიებების დანერგვას
გ. მოსახლეობის მატერიალური მდგომარეობის გაუმჯობესებას
დ. გარემოს ხარისხის, კვებისა და სამედიცინო მომსახურების გაუმჯობესებას

1.2. *ავადმყოფი ადამიანის მდგომარეობის გამოსწორება შესაძლებელია:*
ა. მაღალხარისხიანი და კალორიული კვებით
ბ. ჯანსაღი ცხოვრების წესის დანერგვით
გ. მაღალი დონის სამედიცინო მომსახურებით
დ. პირველადი, მეორეული და მესამეული პროფილაქტიკური ღონისძიებებით

1.3. *ტრადიციული მავნეობები, რომლებიც საფრთხეს უქმნიან ადამიანის ჯანმრთელობას, შემდეგია:*
ა. დაავადებების გადამტანები, ცხოვრების არაადეკვატური პირობები, ჰაერის დაბინძურება სამრეწველო საწარმოებითა და ავტოტრანსპორტით
ბ. ტრანსპორტთან დაკავშირებული საშიშროებები, არადამაკმაყოფილებელი ხარისხის სასმელი წყალი, დაუბალანსებელი დიეტა
გ. ინფექციური აგენტები, დაავადებების გადამტანები, ცხოვრების არაადეკვატური პირობები, არადამაკმაყოფილებელი ხარისხის სასმელი წყალი და სანიტარიული პირობები, შენობისშიდა ჰაერის დაბინძურება
დ. ქიმიური ნივთიერებები, პესტიციდები, სასუქები

1.4. *თანამედროვე მავნეობებს მიეკუთვნება:*
ა. თამბაქოს მოხმარება, ტრანსპორტთან დაკავშირებული საშიშროებები, დაბინძურება ნახმარი წყლებით და სამრეწველო ნარჩენებით, დაუბალანსებელი დიეტა
ბ. შობადობასთან დაკავშირებული მავნეობები, სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების დროს წარმოშობილი მავნეობები
გ. შენობასთან დაკავშირებული მავნეობები, სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების დროს წარმოშობილი მავნეობები
დ. ხმაური, ვიბრაცია, ელექტრომაგნიტური ველი

2
ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფა – საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის ეროვნული პოლიტიკის პრიორიტეტი

ჯანმრთელობის დაცვის ეროვნული პოლიტიკა ყოველი ქვეყნის ეკონომიკისა და სოციალური უზრუნველყოფის სისტემის განვითარების სახელმწიფო პოლიტიკის შემადგენელი ნაწილია.

საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის პოლიტიკა წარმოადგენს ქვეყნის ხელისუფლებისა და პოლიტიკური ძალების შეთანხმებას დეკლარირებულ მიდგომებსა და სტრატეგიებზე მოსახლეობის ჯანმრთელობის შენარჩუნებისა და განმტკიცების ძირითად მიმართულებათა შესახებ.

საზოგადოების განვითარების ისეთი ასპექტები, როგორიცაა ეკონომიკური, სოციალური, ან ჯანმრთელობის გაუმჯობესება, ხშირად განიხილება განცალკევებით, იზოლირებულად, თუმცა ყველა ასპექტი ერთი და იმავე მთელის ნაწილს წარმოადგენს. ამასთან, არსებითი მნიშვნელობა აქვს იმას, რომ ეკონომიკური ზრდა ყოველთვის არ ნიშნავს პროგრესს, მაშინ, როცა ჯანმრთელობაზე ზრუნვა, როგორც ადამიანის განვითარების აუცილებელი პირობა, გულისხმობს საზოგადოებრივ პროგრესს. ამ თვალსაზრისით ჯანმრთელობის დაცვა არ განიხილება როგორც მხოლოდ სამედიცინო მომსახურება.

მოსახლეობის ჯანმრთელობის გაუმჯობესებაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ადამიანისათვის შესაბამისი გარემოს შექმნას, უსაფრთხო კვების პროდუქტებითა და სასმელი წყლით უზრუნველყოფას, გააზრებული დემოგრაფიული პოლიტიკის გატარებას, ცხოვრების ჯანსაღი წესის დამკვიდრებას, მოსახლეობის აღზრდასა და წრთვნას პირველადი სამედიცინო ცოდნისა და ჩვევების მისაღებად, სოციალური სტრესების მოხსნას, მით უმეტეს, რომ ადამიანის ჯანმრთელობაზე უდიდეს ზემოქმედებას ახდენს ცხოვრების წესი და პირობები (48-50%), გარემო (20-22%) და გენეტიკური ფაქტორები (18-20%), ხოლო სამედიცინო დახმარების წილი მხოლოდ 12-14% შეადგენს.

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის პოლიტიკის, „ჯანმრთელობა ყველასათვის“, თანახმად, გაჯანსაღება, დაავადებათა პროფილაქტიკა, მკურნალობა, რეაბილიტაცია და შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირების მოვლა მუდმივად განვითარებადი სტრატეგიის ძირითადი ელემენტებია. ამ სტრატეგიის მიხედვით, ჯანმრთელობის გაუმჯობესების მიზანია თითოეულ ადამიანს მიეცეს გარანტია, რომ დაცული იქნება მისი ჯანმრთელობის, ჯანსაღ გარემოში ცხოვრების, ავადმყოფობისა და ტრავმებისაგან ეფექტიანი დაცვის უფლებები.

საერთაშორისო დონეზე დეკლარირებული პრინციპების, ქვეყანაში არსებული ეპიდემიოლოგიური სურათისა და ზოგადი სოციალურ-ეკონომიკური მოცემულობის გათვალისწინებით, 2014-2020 წლებისათვის ჯანდაცვის სექტორის განვითარებისათვის ჩამოყალიბებულ 10 პრიორიტეტულ მიმართულებას შორის არის საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სისტემის განვითარება, რაც გულისხმობს საზოგადოებრივი ჯანდაცვის პოლიტიკისა და პროგრამების შემუშავებას ისეთი პრიორიტეტული მიმართულებებით, როგორიცაა გადამდები და არაგადამდები დაავადებების კონტროლი, ნარკომანია და ფსიქიკური ჯანმრთელობა, სისხლისა და ორგანოთა დონაციის რეგულაციები, თამბაქოსა და ალკოჰოლის ჭარბი მოხმარების კონტროლი და გარემოს ჯანმრთელობა.

დაავადებათა პრევენციის, კონტროლისა და ჯანმრთელობაზე გარემო ფაქტორების საზიანო ზემოქმედებისაგან დაცვის უზრუნველსაყოფად მოწოდებულია თანამედროვე ინტეგრირებული ეპიდზედამხედველობის სისტემის შექმნა. ხოლო საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ერთეულების გაძლიერება ადგილობრივ დონეზე ხელს შეუწყობს ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს შექმნასა და განვითარებას.

საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სისტემის გაძლიერების კუთხით განსაკუთრებით აღსანიშნავია შემდეგი სამი მიმართულება: 1) ქცევითი რისკ-ფაქტორების (ნარკოტიკების მოხმარება, არასწორი

კვება, ადინამია, ალკოჰოლი, თამბაქო) მოდიფიკაცია; 2) საგზაო უსაფრთხოების რეგულაციები და მოსახლეობის განათლება და 3) გარემოს ჯანმრთელობის ეროვნული სამოქმედო გეგმის (NEHAP) განახლება და განხორციელება ეროვნულ, რეგიონულ და ადგილობრივ დონეზე (რომლის პირველი ვარიანტი ჯერ კიდევ 2003 წელს შეიქმნა).

ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფის აღიარება საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის ეროვნული პოლიტიკის ერთ-ერთ პრიორიტეტად განპირობებულია იმით, რომ გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილება და მოსახლეობის ჯანმრთელობასა და ცხოვრების პირობებზე მისი უარყოფითი ზეგავლენის შემცირების პრობლემა დღეს განსაკუთრებით მწვავედ დგას ჩვენს ქვეყანაში.

ეკონომიკური კრიზისის პირობებში უკანა პლანზე მოექცა და მოიშალა სხვადასხვა დონის სანიტარიულ-ჰიგიენური და გარემოს დაცვითი ღონისძიებების სისტემა, რამაც პრობლემად აქცია ქვეყნის მოსახლეობის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს შექმნა. ეს, პირველ რიგში, შეეხება ხარისხიანი სასმელი წყლითა და კვების პროდუქტებით უზრუნველყოფას. ამასთან, მოსახლეობის მძიმე მატერიალურმა მდგომარეობამ გამოიწვია შიმშილთან, დაბალკალორიულ კვებასთან, კვების სხვადასხვა კომპონენტის დეფიციტთან დაკავშირებული პრობლემები (მაგალითად, მიკროელემენტების, ვიტამინების დეფიციტი). სერიოზული მნიშვნელობა შეიძინა ბუნებრივი და ტექნოგენური კატასტროფების, ისევე როგორც საომარი კონფლიქტების შედეგების ლიკვიდაციამ.

ადამიანისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფა გულისხმობს მთელი რიგი კონკრეტული მიზნების მიღწევას:

- მოსახლეობის წყალმომარაგების პირობების გაუმჯობესებას (წყლის რაოდენობისა და ხარისხის თვალსაზრისით) და წყლისმიერი ინფექციური დაავადებების თანამიმდევრულ და მუდმივ შემცირებას;
- მოსახლეობის, მათ შორის დამსვენებლებისა და ტურისტებისათვის რეკრეაციული წყლების გამოყენების უსაფრთხო სისტემის შექმნას;
- დასახლებული ადგილების ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის გაუმჯობესებასა და მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე მისი მავნე ზეგავლენის შემცირებას;
- მოსახლეობის კვების სტრუქტურისა და ხარისხის გაუმჯობესებას, კვების პროდუქტების უსაფრთხოების უზრუნველყოფას; ბაქტერიული ეტიოლოგიისა და ქიმიური ნივთიერებებით გამოწვეული კვებითი მოშხამვების შემცირებას;
- ნიადაგის ქიმიური და ბიოლოგიური დაბინძურების თავიდან აცილებასა და ამ ფაქტორებით მოსახლეობის ჯანმრთელობის სფეროში გამოწვეული რისკის შემცირებას;
- დასაქმებული მოსახლეობის სამუშაო გარემოს გაჯანსაღებასა და მავნე საწარმოო პროფესიულ ფაქტორებთან დაკავშირებული დაავადებებისა და ტრავმების მაჩვენებლების შემცირებისა და მისი ჯანმრთელობის მდგომარეობის ეტაპობრივ გაუმჯობესებას;
- მოსახლეობის დაცვას მაიონებელი და არამაიონებელი გამოსხივების მავნე ზემოქმედებისაგან.

ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს შექმნა მიზნად ისახავს გარემოს მავნე ფაქტორების ზეგავლენის შემცირებას, რაც ხელს უწყობს მოსახლეობის გაჯანსაღებას და უზრუნველყოფს საქართველოს მოქალაქეთა კონსტიტუციური უფლების – ჯანმრთელობისათვის უვნებელ გარემოში ცხოვრების – დაცვას.

აღნიშნული მიზნის მისაღწევად აუცილებელია ისეთი ამოცანების გადაწყვეტა, როგორიცაა: 1) ჯანმრთელობისათვის მავნე ფიზიკური, ბიოლოგიური, ქიმიური და რადიოაქტიური დამაბინძურებლების მნიშვნელოვანი შემცირება გარემოს ობიექტებში – ჰაერში, წყალში, ნიადაგში, საყოფაცხოვრებო და საწარმოო გარემოში და 2) გარემოში არსებული დადებითი ფაქტორების ადამიანის ორგანიზმზე სასიკეთო მოქმედების ხელშეწყობა.

3
ჰიგიენის ადგილი და მნიშვნელობა სამედიცინო მეცნიერებათა სისტემაში

ჰიგიენა არის მეცნიერება ჯანმრთელობის შესახებ. იგი შეისწავლის გარემოს სხვადასხვა ფაქტორისა და სოციალური პირობების გავლენას ადამიანის ორგანიზმზე და სახავს ღონისძიებებს, რომელთა მიზანია დაავადებათა თავიდან აცილება და ჯანმრთელობის შენარჩუნებისათვის პირობების შექმნა.

ჰიგიენა ადგენს მავნე ფაქტორების ორგანიზმზე მოქმედების კანონზომიერებებს და ნორმატივებს ჰიგიენურ ნორმატივებს, რომლებიც მოსახლეობისათვის შრომისა და ცხოვრების ხელსაყრელი პირობების გარანტიას იძლევა.

გარემოს ფაქტორების შესწავლის საფუძველზე ხდება ნორმებისა და პრაქტიკული ღონისძიებების შემუშავება, რომლებიც მიზნად ისახავენ ადამიანის ცხოვრებისა და შრომისათვის დამაკმაყოფილებელი პირობების შექმნას და მოსახლეობის გაჯანსაღებას - ავადობისა და სიკვდილიანობის შემცირებას, სიცოცხლის გახანგრძლივებას, შრომის უნარის მომატებას.

ადამიანის ჯანმრთელობის ფორმირება ხდება ერთმანეთთან დაკავშირებული ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორების გავლენით. მათ მიეკუთვნება: ჰაერი, წყალი, ნიადაგი, კლიმატური ფაქტორები, შრომის პირობები, კვება, საცხოვრებელი პირობები და სხვ. ბუნებრივი და სოციალური პირობების მოქმედება ერთმანეთთან არის დაკავშირებული. ეს ნიშნავს, რომ მრეწველობის, ტრანსპორტის განვითარება, ქალაქების ზრდა გავლენას ახდენს წყლის, ჰაერის, ნიადაგის ბუნებრივ შემადგენლობაზე; ბუნებრივი ფაქტორები კი განაპირობებენ კვების ხასიათს და მოსახლეობის საყოფაცხოვრებო პირობებს, მრეწველობის განვითარებას, მოსახლეობის განსახლებასა და სხვ.

ადამიანის ჯანმრთელობის განმსაზღვრელ მნიშვნელოვან ფაქტორს მისი ცხოვრების წესი წარმოადგენს. ამ ცნებაში შედის შრომისა და დასვენების სწორი რეჟიმი, რაციონალური კვება, ფიზიკური აქტივობის საჭირო დონე, გამოწრთობა, პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა, მავნე ჩვევებზე უარის თქმა, კონფლიქტურ სიტუაციებში ნერვულ-ემოციური წონასწორობის შენარჩუნების შეძლება.

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის განსაზღვრებით, **ჯანმრთელობა არის არა მარტო დაავადებებისა და ფიზიკური დეფექტების არარსებობა, არამედ სრული ფიზიკური, სულიერი და სოციალური კეთილდღეობა.**

მოსახლეობის ჯანმრთელობის ფორმირების მნიშვნელოვანი ფაქტორია **პირველადი პროფილაქტიკა**, რომელიც მიმართულია დაავადების გამომწვევი მიზეზების, ან იმ პირობების აღკვეთისაკენ, რომლებიც ხელს უწყობენ ამ მიზეზების მოქმედებას; აგრეთვე ორგანიზმის დამცველობითი და შემგუებლური ძალების მომატებისაკენ გარემოს არასასურველი ფაქტორების მოქმედების მიმართ.

მოსახლეობის ჯანმრთელობა ფორმირდება აგრეთვე ფართო გამაჯანსაღებელი ღონისძიებების ჩატარებით. ექიმები აქტიურად იყენებენ **მეორეული პროფილაქტიკის** მეთოდებს, რომელთა საშუალებით ხდება დაავადებათა ადრეული გამოვლენა (მაგალითად, სკრინინგის, არტერიული წნევის სიდიდის, ქოლესტერინის გამოკვლევის საშუალებით) და მკურნალობა მათი შემდგომი განვითარების თავიდან ასაცილებლად, ასევე ქრონიკული დაავადებების გამწვავების თავიდან აცილება. ამ მიზნით ტარდება მოსახლეობის აქტიური დისპანსერიზაცია, რეციდივების საწინააღმდეგო თერაპია, სანატორიულ-კურორტული მკურნალობა, დიეტური კვების ორგანიზება. ჯანმრთელობის შენარჩუნებას ხელს უწყობს აგრეთვე სანიტარიულ-საგანმანათლებლო მუშაობა, რომელსაც მკურნალი ექიმები ატარებენ.

მესამეული პროფილაქტიკა მიმართულია რეაბილიტაციისაკენ. იგი ითვალისწინებს იმ პაციენტების რეაბილიტაციას, რომლებმაც მძიმე დაავადების გამო დაკარგეს სრულფასოვანი

ცხოვრების უნარი. მესამეული პროფილაქტიკა გულისხმობს სოციალურ (საკუთარი სოციალური საჭიროების გაცნობიერება), შრომით (შრომის უნარის აღდგენა), ფსიქოლოგიურ (ქცევითი აქტივობის აღდგენა), სამედიცინო (ორგანოთა სისტემების) რეაბილიტაციას და მიზნად ისახავს პაციენტის სიცოცხლის გახანგრძლივებას და სიცოცხლის ხარისხის გაუმჯობესებას.

გარემოს ნებისმიერ ფაქტორს აქვს თავისი *ოპტიმალური* ან *ზღვრულად დასაშვები სიდიდე*, რომელთა დაცვა ხელს უწყობს ჯანმრთელობის შენარჩუნებას. ამდენად, დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსახლეობის მიერ წყლის მოხმარების ოპტიმალური სიდიდის დადგენას, ადამიანთა რაციონალურ კვებას ასაკისა და პროფესიის გათვალისწინებით, ტანსაცმლისა და ფეხსაცმლის ჰიგიენური თვისებების რეგლამენტაციას, სხვადასხვა შენობის მიკროკლიმატის პარამეტრების ნორმირებას, შენობების ოპტიმალურ ბუნებრივ და ხელოვნურ განათებას, საცხოვრებელ შენობებში, საავადმყოფოებში, საწარმოებსა და სხვა დანიშნულების შენობებში ერთ სულ მოსახლეზე ფართობისა და მოცულობის სიდიდეს და სხვ.

ჰიგიენა ადგენს წყალში, ჰაერში, ნიადაგში, საკვებ პროდუქტებში მავნე მინარევების ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს; ხმაურის, ვიბრაციის, ელექტრომაგნიტური და მაიონებელი გამოსხივების დასაშვებ დონეს მოსახლეობის სხვადასხვა ჯგუფისათვის; საზღვრავს შრომის სიმძიმისა და დაძაბულობის კრიტერიუმებს; ახდენს იმ ფაქტორების ნორმირებას, რომლებიც იწვევენ მუშათა და მოსწავლეთა გადაღლას; შეიმუშავებს გარემოს ბუნებრივი ფაქტორების გამოყენების წესებსა და რეკომენდაციებს.

ჰიგიენური მეცნიერების შემადგენელი ნაწილებია კომუნალური ჰიგიენა, შრომის ჰიგიენა, ბავშვთა და მოზარდთა ჰიგიენა, კვების ჰიგიენა, რადიაციული ჰიგიენა, სამხედრო ჰიგიენა.

საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სპეციალისტები აწარმოებენ წინასწარ და მიმდინარე სანიტარიულ-ჰიგიენურ კონტროლს გარემოს მდგომარეობაზე, მოსახლეობის ცხოვრებისა და შრომის პირობებზე. ინფექციური დაავადებების გავრცელების თავიდან ასაცილებლად ატარებენ ეპიდსანინააღმდეგო ღონისძიებებს, რომლებსაც მეცნიერება ეპიდემიოლოგია შეიმუშავებს.

ჰიგიენური მეცნიერების მიერ შემუშავებული ნორმატივებისა და რეკომენდაციების პრაქტიკული განხორციელება ცხოვრებაში ხდება სანიტარიული ღონისძიებების სახით. მაგალითად, მიკროკლიმატის ჰიგიენური ნორმატივები, ჰაერში მტვრისა და ტოქსიკური ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები საჭიროებენ ისეთი სანიტარიული ღონისძიებების გატარებას, როგორიცაა ჰაერის გასუფთავება, დანადგარების ჰერმეტიზაცია, საწარმოებში ვენტილაციის შექმნა, მუშების მიერ ინდივიდუალური დამცველი საშუალებების გამოყენება და სხვ. წყლის მოხმარებისა და ხარისხის ჰიგიენური ნორმატივები აგრეთვე მოითხოვს მთელი რიგი სანიტარიული ღონისძიებების ჩატარებას (წყალმომარაგების წყაროს შერჩევა, წყლის გასუფთავება და გაუვნებლება და სხვ.). ყველა ამ ღონისძიებაზე დაწესებულია სანიტარიული მეთვალყურეობა.

დღეს ჯანმრთელობის დაცვის ძირითადი საკითხია მოსახლეობის ჯანმრთელობის მართვის კანონების შესწავლა. ამ საკითხის გადაჭრა შეუძლებელია ფართო პროფილაქტიკური ღონისძიებების გარეშე. სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის პირობებში დიდი მოთხოვნები წაეყენება არა მარტო მომუშავეთა განათლებასა და პროფესიულ დონეს, არამედ მათი ფსიქიკური და სომატური ჯანმრთელობის მდგომარეობას. დიდი მნიშვნელობა აქვს ჯანმრთელობის დაცვის ეკონომიკურ ეფექტსაც.

გარემოს დაბინძურება - მსოფლიო მნიშვნელობის პრობლემა

მე-18 საუკუნის ბოლოს, ინგლისში ინდუსტრიული რევოლუციის დაწყებასთან ერთად, მთელ მსოფლიოში გაიზარდა გარემოს დაბინძურება. ეს პროცესი განსაკუთრებით გაძლიერდა მეორე მსოფლიო ომის შემდეგ და დღესაც გრძელდება, რაც უკავშირდება მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, ტრანსპორტის განვითარებას და, ასევე, როგორც ფართოდ გახმაურებულ (ჩერნობილი, მინამატას სრუტე), ასევე შედარებით მცირემასშტაბიან კატასტროფებსაც.

ამ ხნის განმავლობაში ტექნოლოგიური მიღწევები დაგვირგვინდა ტოქსიკური მავნე ნივთიერებების შექმნით, რომლებიც გარემოში ჭარბი რაოდენობით იჩენენ თავს.

განვითარებული მრეწველობის მქონე ყოველი ერი აწყდება გარემოს დაბინძურების სერიოზულ პრობლემებს. იგივე პრობლემები ექმნებათ მესამე სამყაროს ქვეყნებსაც ინდუსტრიალიზაციასთან დაკავშირებით.

ქალაქების ჰაერი ყოველწლიურად ბინძურდება ტრანსპორტის გამონაბოლქვი აირებიდან გამოთავისუფლებული ნახშირორჟანგით, ნახშირჟანგით, ტყვიით, ქსილიტითა და ტოლუოლით. სხვადასხვა მავნე ნივთიერებით შეიძლება დაბინძურებული იყოს სასმელი წყალიც. ნიადაგი ბინძურდება სოფლის მეურნეობაში პესტიციდებისა და ჰერბიციდების წინდაუხედავი გამოყენებით. ინდუსტრიული ცენტრებიდან დამაბინძურებლები ვრცელდება ქარისა და წვიმის მეშვეობით მიმდებარე ტერიტორიებზე, რაც საფრთხეს უქმნის ბუნებრივ გარემოს.

მოსახლეობის რაოდენობისა და უცნობი შედეგების მქონე ახალი მასალების წარმოების სწრაფი ზრდა აძნელებს ჯანმრთელობისათვის საზიანო გარემოს დამაბინძურებლების კონტროლის საშუალებათა გამონახვას და სწორედ ეს საკითხი საჭიროებს უდიდეს ყურადღებას და დაუყოვნებელ გადაწყვეტას. მითუმეტეს, რომ გარემოში ბუნებრივად წარმოქმნილი დამაბინძურებლების კონტროლი შეუძლებელია.

დაბინძურების მთავარი წყაროები

გარემოს დაბინძურების ერთ-ერთ მთავარ წყაროს წარმოების უწყვეტი პროცესი წარმოადგენს. დაბინძურებას იწვევს მერქნისა და ქაღალდის გადამმუშავებელი პროცესები, ბენზინის წარმოება, ლითონის დნობა, საფეიქრო წარმოება და წიაღისეულის მოპოვება. ყველა ეს საქმიანობა წარმოშობს მავნე ნივთიერებებს და მტვერს, რომელიც აბინძურებს ჰაერსა და წყალს. შიდაწვის ძრავები, რომლებიც საწვავად იყენებენ ბენზინს, აგრეთვე ხელს უწყობენ ჰაერის ძლიერ დაბინძურებას.

სახელმწიფო შეზღუდვებმა სატრანსპორტო გამონაბოლქვის გამოყოფაზე რამდენადმე შეამცირა ჰაერის დაბინძურება, მაგრამ ჯერ კიდევ გამოიყენება ტრანსპორტის მოძველებული და გაუმართავი მოდელები, რის გამოც ჰაერის დაბინძურება გრძელდება.

სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები ხელს უწყობენ გარემოს დაბინძურებას პესტიციდებისა და ჰერბიციდების ჭარბი გამოყენების გამო. მწერები ადაპტაციას განიცდიან გამოყენებული პესტიციდების მიმართ. ეს კი იწვევს პესტიციდების ახალი და უფრო ძლიერმოქმედი სახეობების წარმოებას. ეს ნივთიერებები აბინძურებენ არა მხოლოდ ზედაპირულ და ნიადაგქვეშა წყლებს, არამედ თვით ნიადაგს და მასზე მოყვანილ პროდუქტებსაც.

იმ დამაბინძურებელი აგენტებიდან, რომლებიც ადამიანის სამომხმარებლო გამომგონებლობამ შეიტანა გარემოში, ყველაზე პოპულარულია: აზბესტი, ტყვია, დიოქსინები და პოლიქლორირებული ბიფენილები (PCB). ყველა ეს ნივთიერება მეტად ტოქსიკურია და გარემოში ხანგრძლივად რჩება.

აზბესტი ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული გარემოს დამაბინძურებელია მსოფლიოში. იგი აღმოჩენილია სასმელ წყალშიც.

აზბესტის მტვრის შესუნთქვამ შეიძლება გამოიწვიოს აზბესტოზი, ფილტვების ქრონიკული რეაქცია, რასაც თან სდევს ფიბროზული გამკვრივება, ფილტვის კიბო და მეზოთელიომა, პლევრის სიმსივნე. მხოლოდ 1950-იან წლებში დადგინდა მიზეზობრივი კავშირი აზბესტის მტვერსა და ფილტვის კიბოთი დაავადებას შორის. მეორე მსოფლიო ომიდან 1960-იან წლებამდე გემსაშენის მუშებზე (8 მლნ ადამიანი) დაკვირვებამ აჩვენა, რომ სიკვდილიანობის დაახლოებით 50% ამ ჯგუფში ფილტვის კიბოს ან აზბესტთან დაკავშირებული სხვა დაავადების შედეგს წარმოადგენდა. დღეს დგას საკითხი იმის შესახებ, არის თუ არა გასტროინტესტინალური და გენიტალური სისტემების კიბო აზბესტის ბოჭკოების საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში მოხვედრის შედეგი.

ტყვია განსაკუთრებით აბინძურებს ურბანიზებული ცენტრების გარემოს. იგი გამოიყენება აკუმულატორის ბატარეის წარმოებაში, ბენზინისაგან დამცველებში, საკაბელო შალითებში, ფოლგაში, საღებავებში (თუმცა ეს გამოყენება უკვე შემცირებულია). მუშებს სახლში შეაქვთ ტყვიის მტვერი ტანსაცმლით, რითაც საფრთხეს უქმნიან თავისი ოჯახის წევრებს. ძველი

მოდელის ავტომანქანები გარემოს აბინძურებს ტყვიის შემცველი გამონაბოლქვით. შესუნთქული მტვრის ან აირების შემადგენლობაში ტყვია ძლიერ ტოქსიკურია. იგი განსაკუთრებით მავნებელია ორსულებისთვის, რადგან იწვევს რეპროდუქციულ პრობლემებს. ბავშვებიც ძალზე მგრძნობიარე არიან ტყვიის ტოქსიკური ეფექტებისადმი. სისხლში ტყვიის შემცველობა 40-70 მგ/დლ-მდე იწვევს ბავშვთა შემეცნებითი, სამეტყველო, რეცეფციული და მოტორული უნარის დაქვეითებას.

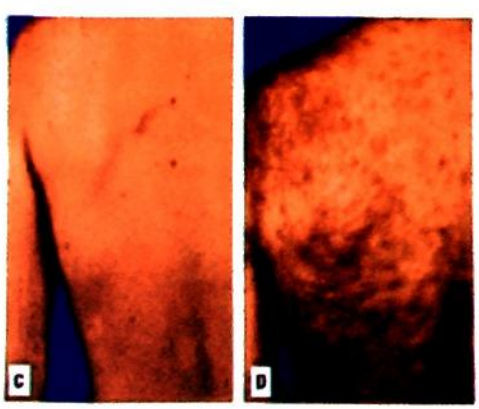
დიდი მნიშვნელობა აქვს გარემოში ტყვიის მტვრისა და მავნე აირების შემცირებას. ამ მიმართებით უკვე გადადგმულია მნიშვნელოვანი ნაბიჯები: 1. ტრანსპორტის გამონაბოლქვში ტყვიის გამოყოფის შემცირება; 2. საღებავებში ტყვიის გამოყენების აკრძალვა; 3. ტყვიის გამომყენებელ საწარმოებში აუცილებელი მოთხოვნაა ჰაერის გამწოვი მოწყობილობების დამონტაჟება, რაც მუშებს დაიცავს ტოქსინის სახიფათო რაოდენობის მოქმედებისაგან; 4. ახალგაზრდა, რეპროდუქციული ასაკის ქალებს ეკრძალებათ ტყვიის გამომყენებელ წარმოებაში მუშაობა; 5. მუშებს მოეთხოვება სამუშაოს შემდეგ ტანსაცმლის გამოცვლა და შხაპის მიღება, რათა არ მოხდეს ტყვიის მტვრის სამუშაო ადგილიდან გარეთ გატანა.

არსებობს რამდენიმე მიზეზი, რომელიც ტყვიის მავნე ზეგავლენის კონტროლს ასუსტებს. 1. ძველი შენობები, სადაც საღებავები და წყლის მილები ტყვიას შეიცავენ. 2. ტრანსპორტის მოძველებული საშუალებები, რომლებიც აგრძელებენ ტყვიის გამოყოფას ატმოსფეროში. 3. ტყვიის გარემოში გამოყოფის არასრულყოფილი კონტროლი საწარმოებში, რასაც, სამწუხაროდ, ზოგჯერ ემატება წარმოებათა ხელმძღვანელების უპასუხისმგებლო დამოკიდებულება პრობლემის მოგვარების მიმართ.

დიოქსინი ნეიროტოქსიკური აირის და სხვა საომარი ქიმიური იარაღის შემდეგ ერთ-ერთი ყველაზე ცნობილი ტოქსიკური ნივთიერებაა. ის ძლიერ სტაბილურია გარემოში. დიოქსინი დიდი რაოდენობით შედიოდა ჰერბიციდების შემადგენლობაში და, აქედან გამომდინარე, ფართოდ გამოიყენებოდა სოფლის მეურნეობაში. იგი გამოიყენებოდა აგრეთვე ჯუნგლებში ვიეტნამის ომის დროს სარეველა ბალახის მოსპობის და გზების გაკვალვის მიზნით. დიოქსინით გარემოს დაბინძურება მეტად არასასურველია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

1976 წელს იტალიაში, სევესოს ქიმიურ ქარხანაში, აფეთქების შედეგად ახლომდებარე ქალაქი აღმოჩნდა დიოქსინის ღრუბლის და სხვა კონტამინანტების (დამაბინძურებლების) ზემოქმედების ქვეშ. მოსახლეობის 4%-ს, ბავშვების ჩათვლით, აღენიშნებოდა ქლორაკნე (Chloracne - აკნეს მსგავსი კანის დაზიანება, რომელიც ჩნდება ქლორის ნაერთებთან კონტაქტის დროს) (სურათი 3.1).

ჯანმრთელობაზე დიოქსინის მოქმედების შეფასება გაძნელდა ექსპერტების მიერ შემთხვევის შესახებ გაკეთებული განსხვავებული დასკვნების გამო. ერთი დასკვნის მიხედვით: „აღინიშნება ქლორაკნეს სუსტი ფორმა, სპონტანური აბორტების რაოდენობაში მნიშვნელოვანი ცვლილებები არ არის, არ აღინიშნება სიმახინჯეები". მეორე დასკვნის მიხედვით კი: „აღინიშნება სპონტანური აბორტებისა და სიმახინჯეების რაოდენობის მნიშვნელოვან მატება". განსაკუთრებით რთულია სევესოს მონაცემთა ინტერპრეტაცია რეპროდუქციული ეფექტების თვალსაზრისით, რადგან კათოლიკურმა ეკლესიამ და მთავრობამ ამ ინციდენტის შემდეგ ხელოვნური აბორტი ნებადართული გახადეს.



სურათი 3.1. დიოქსინით ინტოქსიკაცია, ქლორაკნე.

მიუხედავად იმისა, რომ ექსპერიმენტში დადგენილია დიოქსინის კანცეროგენული და ტერატოგენული მოქმედება, ადამიანებზე მისი მოქმედების შორეული შედეგების შესახებ არაფერია ცნობილი.

დიოქსინის Agent Orange-ს ზეგავლენის ქვეშ მყოფი ბევრი ვიეტნამელი კარგი ობიექტი იქნებოდა დაკვირვებისათვის, რაც ვერ მოხერხდა. ამერიკელი სამხედრო მოსამსახურეების შთამომავლობაზე დაკვირვებამ კი მათში რაიმე სახის თანდაყოლილი დეფექტების არსებობა არ გამოავლინა. ამის მიუხედავად, ექსპერიმენტული კვლევების შედეგები მაინც მხედველობაშია მისაღები.

პოლიქლორირებული ბიფენილების (PCB) ზემოქმედებას უკავშირდება **იუშოს ან იუ-ჩენგის დაავადების** განვითარება. დაავადების ადრეულ სიმპტომებს წარმოადგენს: თვალის მეიბომის ჯირკვლების გადიდება და ჰიპერსეკრეცია, ქუთუთოების შეშუპება, ფრჩხილებისა და ლორწოვანი გარსების პიგმენტაცია, სისუსტე, გულისრევა, პირღებინება. აღნიშნულ სიმპტომებს თან სდევს ჰიპერკერატოზი და კანის გამუქება ქლორაკნეს განვითარებით, რაც ხშირად რთულდება მეორეული სტაფილოკოკური ინფექციით. ზოგჯერ ადგილი აქვს კიდურების შეშუპებას, დაბუჟების გრძნობას. იუშოს დაავადებით დაავადებული დედების (რომლებიც იკვებებოდნენ PCB-ით დაბინძურებული ტბის თევზით) შვილებს აღენიშნებათ სხეულის მცირე წონა და სიგრძე. ნეიროტოქსიკური მოქმედება ნაყოფზე ვლინდება ინტელექტის დაქვეითებით, ქცევის შეცვლით.

PCB (ასევე პოლიბრომირებულ ბიფენილებს) ახასიათებთ კანცეროგენული მოქმედება და გავლენას ახდენენ რეპროდუქციულ ფუნქციაზე. PCB გადიან პლაცენტარულ ბარიერში, აგრეთვე გამოიყოფიან დედის რძით, რითიც ხვდებიან ახალშობილის ორგანიზმში.

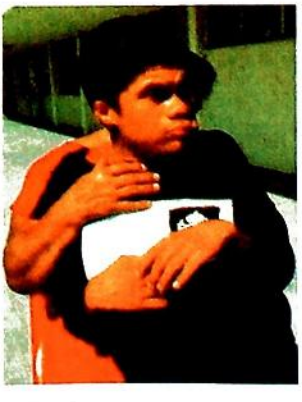
ორგანიზმიდან PCB-ის გამოყოფის პერიოდი 58 წელს შეადგენს.

PCB-ის ზემოქმედების საიმედო ბიომარკერს წარმოადგენს მათი მომატებული კონცენტრაციების აღმოჩენა სისხლში და ღვიძლის პუნქციით მიღებულ სინჯებში.

PCB-ით გარემოს დაბინძურების პრობლემის გადაწყვეტა მოითხოვს ამ დაბინძურებლისაგან გათავისუფლების ეფექტური მეთოდების შემუშავებას. მნიშვნელოვანია მოსახლეობის მდგომარეობაზე მათი მოქმედების შემდგომი კვლევა და უსაფრთხოების სტანდარტების ძიება.

იუშოს დაავადება

ადამიანის ორგანიზმზე PCB-ის ტოქსიკური ზეგავლენა კარგად იქნა შესწავლილი იაპონიაში 1968 წელს მომხდარი შემთხვევის შემდეგ, როცა ბრინჯის ზეთის გადამმუშავებელ ქარხანაში შემთხვევითმა გაჟონვამ გამოიწვია PCB-ის მაღალი შემცველობა საკვებ ზეთში. ზეთის მომხმარებლები უჩიოდნენ ქლორაკნეს (მსუბუქი ან მძიმე ფორმით), კანის, ფრჩხილების, კონიუნქტივის, ლორწოვანი გარსების ჰიპერპიგმენტაციას; აღენიშნებოდათ ღვიძლის პათოლოგია ნეკროზის ჩათვლით, თავის ტკივილი, დაღლილობა, მენსტრუალური ციკლის მოშლა და სხვ. მოწამვლის ნიშნები აღენიშნებოდათ ჩვილებსაც დედის რძეში არსებული ტოქსინების გამო.



ბრინჯის ზეთის დაავადება

ანალოგიურ შემთხვევას ჰქონდა ადგილი ტაივანში 1979 წელს. ცენტრალური ტაივანის 4 რაიონში 1980 წლის ბოლოსათვის აღრიცხული იყო მოწამვლის 1843 შემთხვევა. მოწამლული ზეთის მიღებიდან კლინიკური სიმპტომების გამოვლენამდე ლატენტური პერიოდი 3-4 თვეს შეადგენდა. 3,5 წლის შემდეგ 2061 ადამიანს დაუდგინდა PCB-ით მოწამვლა. მოწამლული დედების 31 ბავშვს აღმოაჩნდა ჰიპერპიგმენტაცია. 1980 წელს მოწამლულთაგან დაიღუპა 8 ადამიანი, ხოლო 1983 წლის ბოლოსათვის – კიდევ 24. აქედან თითქმის 50%-ის სიკვდილის მიზეზს ღვიძლის ციროზი და ჰეპატომეგალია წარმოადგენდა. დაავადებული ქალების ბავშვებს აღენიშნებოდათ ჩამორჩენა განვითარებაში.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

3.1. *ჰიგიენა შეისწავლის:*
ა. გარემოს ზემოქმედებას ადამიანის ორგანიზმზე
ბ. სოციალური პირობების გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე
გ. მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობას
დ. გარემოსა და სოციალური ფაქტორების გავლენას ადამიანის ორგანიზმზე

3.2. *ჯანმრთელობა არის:*
ა. დაავადებების არარსებობა
ბ. ფიზიკური დეფექტების არარსებობა
გ. ფიზიკური, სულიერი და სოციალური კეთილდღეობა
დ. დაავადებებისა და ფიზიკური დეფექტების არარსებობა

3.3. *პირველადი პროფილაქტიკა მიმართულია:*
ა. დაავადების გამომწვევი მიზეზების აღკვეთისაკენ
ბ. ორგანიზმის დამცველობითი და ადაპტაციური ძალების მომატებისაკენ
გ. ქრონიკული დაავადებების გამწვავებების თავიდან აცილებისაკენ
დ. დაავადებების გამომწვევი მიზეზების აღკვეთისაკენ და ორგანიზმის დამცველობითი და შემგუ[illegible] ძალების მომატებისაკენ

3.4. *მეორეული პროფილაქტიკა მიმართულია:*
ა. დაავადების გამომწვევი მიზეზების აღკვეთისაკენ
ბ. ქრონიკული დაავადებების გამწვავებების თავიდან აცილებისაკენ
გ. ორგანიზმის დამცველობითი და ადაპტაციური ძალების მომატებისაკენ
დ. სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობის მომატებისა და სიკვდილიანობის შემცირებისაკენ

3.5. *მესამეული პროფილაქტიკა მიმართულია:*
ა. დაავადების გამომწვევი მიზეზების აღკვეთისაკენ
ბ. ქრონიკული დაავადებების გამწვავებების თავიდან აცილებისაკენ
გ. რეაბილიტაციისაკენ
დ. ორგანიზმის დამცველობითი და ადაპტაციური ძალების მომატებისაკენ

3.6. *გარემოს დაბინძურების ზრდა უკავშირდება:*
ა. ინდუსტრიულ რევოლუციას, მადნეულის მოპოვებასა და გადამუშავებას
ბ. ინდუსტრიულ რევოლუციას, მეორე მსოფლიო ომს, კატასტროფებს
გ. სამუშაო ადგილების დაბინძურებას, საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენების რაოდენობის ზრდას
დ. სოფლის მეურნეობის განვითარებას

3.7. *დიოქსინით მოწამვლას ახასიათებს:*
ა. ფილტვების შეშუპება
ბ. ქლორაკნეს განვითარება
გ. თავის ტვინისა და კორონარული სისხლძარღვების სპაზმი
დ. ნერვულ-პარალიზური სინდრომის განვითარება

3.8. *პოლიქლორირებული ბიფენილებით მოწამვლის შემთხვევაში სიკვდილის მიზეზს ხშირად წარმოადგენს:*
ა. სუნთქვის ცენტრის დამბლა და გულის მუშაობის გაჩერება
ბ. თავის ტვინის მწვავე შეშუპება, კრუნჩხვები
გ. ღვიძლის ციროზი და ჰეპატომეგალია
დ. გაუნყლოება და კომატოზური მდგომარეობა

4
ჰაეროვანი გარემოს დახასიათება

ადამიანის ნორმალური ცხოველმყოფელობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ მიკროსამყაროს, რომელშიც მას უხდება ცხოვრება. ამ მხრივ გასათვალისწინებელია ჩასუნთქული ჰაერის ქიმიური შემადგენლობა, ტემპერატურული და ტენიანობის რეჟიმი, ატმოსფერული წნევის სიდიდე, რადიაციული ფაქტორის ინტენსივობა და სხვ.

ადამიანის ორგანიზმისათვის სასურველ მიკროკლიმატს ხელოვნურად ქმნიან თვითმფრინავის, კოსმოსური ხომალდის, წყალქვეშა ნავის კაბინებში, რის გამოც ადამიანის ყოფნის [illegible] ძლებლობა დიდ სიმაღლესა და სიღრმეზე აიხსნება არა მისი ბიოლოგიური ბუნების შეცვლით, [illegible] იმ ტექნიკური შესაძლებლობების სრულყოფით, რომელთა საშუალებით შესაძლებელი ხდება [illegible] მოს აუცილებელი თვისებების საჭირო დონეზე შენარჩუნება. წინააღმდეგ შემთხვევაში [illegible] ლებელი იქნებოდა თვითმფრინავით მგზავრობა, რომელიც მიმდინარეობს 8-10 კმ სიმაღლეზე, [illegible] ადამიანის ორგანიზმისათვის სასიკვდილო ზონაში.

შორეულ მომავალშიც კი ძნელია იმის წარმოდგენა, რომ ადამიანები შეეგუებიან ჩასუნთქული ჰაერის ქიმიური შემადგენლობის შეცვლას. აქედან გამომდინარე, ატმოსფეროში ჟანგბადის განსაზღვრული დონის შენარჩუნებას დიდი მნიშვნელობა აქვს მომავალი თაობების არსებობისათვის.

პროფილაქტიკური მედიცინის მნიშვნელოვან პრინციპს წარმოადგენს ადამიანის ორგანიზმის გამოხატული ადაპტაციური შესაძლებლობების გამოყენება გარესამყაროს ცვლილებების მიმართ. ეს აიხსნება იმით, რომ ყოველთვის არ არის შესაძლებელი მიკროსამყაროს სრული კონდიცირება. მაგალითად, თუ ჩვეულებრივ თვითმფრინავებში ადამიანები, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებებით შეპყრობილნიც კი, თავს დამაკმაყოფილებლად გრძნობენ, სამხედრო მფრინავები ზებგერითი ფრენების დროს სულაც არ იმყოფებიან კომფორტულ პირობებში. უფრო უარესი პირობები იქმნება კოსმოსურ ხომალდებზე, სადაც კოსმონავტები განიცდიან ძლიერი აჩქარების გავლენას (აფრენის და დაფრენის დროს), რადიაციის მოქმედებას და უწონობის მდგომარეობას, როცა ხდება საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის დატვირთვის მოხსნა, სისხლის მიმოქცევის, ჰორმონული და ნერვული რეგულაციის შეცვლა.

არაბუნებრივ პირობებში ადამიანის ყოფნის უნარი შეიძლება გაძლიერდეს სპეციალური ვარჯიშებით, ტრენირებით და ზოგადი გაკაჟებით. ამასთან, ადამიანის ორგანიზმის ადაპტაციური რეაქციები საკმაოდ შეზღუდულია. ამიტომ ძირითადი მნიშვნელობა აქვს პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს, რომლებიც მიმართულია გარესამყაროს დადებითი თვისებების შენარჩუნებისა და გაძლიერებისაკენ.

ჰაეროვანი გარემოს როლი შეიძლება შემდეგნაირად ჩამოყალიბდეს: ჰაერი იძლევა სიცოცხლისათვის აუცილებელ ჟანგბადს, იღებს ნივთიერებათა ცვლის შედეგად გამოყოფილ ყველა აიროვან პროდუქტს, გავლენას ახდენს თერმორეგულაციის პროცესებზე და ორგანიზმის ბევრ სხვა ფუნქციაზე.

ჰაეროვანი გარემოს შემადგენლობისა და თვისებების შეცვლა უარყოფითად მოქმედებს ორგანიზმზე; ამასთან, იგი შეიძლება იყოს ტოქსიკური და ინფექციური საწყისის მეტად საშიში მატარებელი.

ატმოსფერული ჰაერის ქიმიური შემადგენლობა და მისი მნიშვნელობა

ატმოსფერული ჰაერი ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით წარმოადგენს სხვადასხვა აირის მექანიკურ ნარევს. აზოტის შემცველობა შეადგენს 78,09%-ს, ჟანგბადისა - 20,95% და

ნახშირორჟანგისა - 0,03%. სხვა დანარჩენი აირების რაოდენობა 1%-ზე ნაკლებია. მათ მიეკუთვნება: არგონი, ჰელიუმი, ნეონი, კრიპტონი, ქსენონი, რადონი, წყალბადი, ოზონი და წყლის ორთქლი.

ოკეანიდან მონაბერი ჰაერი შეიძლება შეიცავდეს მარილის მცირე ზომის ნაწილაკებს, ხოლო ხმელეთიდან მონაბერი ჰაერი - ქვიშის, კოსმოსურ და ვულკანის ამოფრქვევის შედეგად წარმოშობილ მტვრის ნაწილაკებს, მცენარეთა სპორებს, ყვავილის მტვერს და სხვა ორგანულ და არაორგანულ ნივთიერებებს, რომლებიც, ჩვეულებრივ, არ წარმოადგენენ საშიშროებას ადამიანისათვის.

ბუნებრივი წარმოშობის მუდმივი მინარევების გარდა ჰაერში გვხვდება აიროვანი პროდუქტები, რომლებიც წარმოიქმნება ქიმიური და ბიოლოგიური პროცესების შედეგად (ამიაკი, მეთანი, აზოტის ჟანგეულები, გოგირდწყალბადი და სხვ.).

ატმოსფეროს ბუნებრივ დაბინძურებაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ე.წ. მიწისზედა მტვერს (ნიადაგის, მცენარეული, ტყის ხანძრების კვამლი), რომელიც განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით არის აფრიკიდან და ცენტრალური აზიიდან მომავალ კონტინენტურ ჰაეროვან მასებში.

ამგვარად, იდეალურად სუფთა ჰაეროვანი გარემო წარმოადგენს მხოლოდ თეორიულად არსებულ ცნებას. ამასთან, ატმოსფეროს შემადგენლობის ბუნებრივი ცვლილება უმნიშვნელოა მისი ხელოვნური დაბინძურების შესაძლებელ შედეგებთან შედარებით. ასეთ დარღვევას, რომელიც დაკავშირებულია სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო საქმიანობასთან, ტრანსპორტთან, შეიძლება გამოიწვიოს ჰაეროვანი გარემოს დენატურაცია, ანუ მისი თვისებებისა და შემადგენლობის გამოხატული განსხვავება ბუნებრივი ატმოსფეროს შესაბამისი მაჩვენებლებისაგან. ამიტომ გამომდინარე, ჰაერის დაბინძურების პრობლემა უაღრესად მნიშვნელოვანია.

დამაბინძურებლები მავნეა როგორც ადამიანებისათვის, ასევე ცხოველების, ნათესებისა და, საერთოდ, გარემოსათვის. თუმცა გადადგმულია ნაბიჯები ქარხნებისა და ტრანსპორტის გამონაბოლქვის შემცირებისაკენ, გარემოს დაბინძურების პრობლემა მაინც რჩება მოსახლეობის რაოდენობის მატებასთან დაკავშირებით, რადგან მატულობს ავტოტრანსპორტისა და შენობების გასათბობი საწვავის რაოდენობა. პრობლემა ყველაზე მწვავედ დგას ინდუსტრიულ და ურბანიზებულ ტერიტორიაზე, მაგრამ არ არის გამორიცხული მისი გავრცელება სხვა სუფთა ტერიტორიებზეც ქარის მეშვეობით, როგორც, მაგალითად, ეს მოხდა ჩერნობილიდან მთელ მსოფლიოში. ამდენად, ამინდი, სეზონი, ტოპოგრაფია მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ჰაერის დაბინძურებაში. ნისლი და წვიმა კიდევ უფრო ამწვავებენ პრობლემას.

დაბინძურებული ჰაერის გავლენა ორგანიზმზე ძალიან დიდია. ძირითადად ის მოქმედებს რესპირატორულ ტრაქტზე და აგრეთვე კანსა და საჭმლის მომნელებელ სისტემაზე. წარმოების პროცესში და შიდაწვის ძრავების მიერ გამოყოფილი ნაწილაკები მსუბუქი წონის გამო დიდხანს რჩება ჰაერში, ადვილად შეისუნთქება და აქვთ სხვადასხვა ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერების მიერთების უნარი, რის გამოც ძალზე მავნეა. შესუნთქული ნაწილაკები შეიძლება მოხვდეს სისხლის ნაკადში და სხვა ორგანოთა სისტემების დაზიანება გამოიწვიოს.

ჟანგბადი

ადამიანის ორგანიზმი, როგორც სიცოცხლის მაღალორგანიზებული ფორმა, ყოველმხრივ არის დამოკიდებული ჟანგბადით მომარაგებაზე. ამიტომ ჟანგბადის უკმარისობის დროს (ჰიპოქსია) შესაძლებელია მძიმე პათოლოგიური პროცესების განვითარება. ჰიპოქსიის მიმართ განსაკუთრებულ მგრძნობელობას ცენტრალური ნერვული სისტემა ავლენს.

ადამიანის ორგანიზმისათვის მნიშვნელობა აქვს არა იმდენად ჟანგბადის შეფარდებით (პროცენტულ) შემცველობას ჩასუნთქულ ჰაერში, რამდენადაც მის აბსოლუტურ რაოდენობას, რაზეც მიუთითებს *პარციალური წნევის* სიდიდე. ამ ტერმინის ქვეშ იგულისხმება ატმოსფერული წნევის ის ნაწილი, რომელიც მოდის გარკვეული აირის წილზე.

ჟანგბადის პარციალური წნევა იკლებს ადგილმდებარეობის სიმაღლის მატებასთან ერთად. ამდენად, ადამიანის თვითშეგრძნებისა და ფუნქციური მდგომარეობის გაუარესება დიდ სიმაღლეზე ასვლის დროს პირდაპირ კავშირშია ჟანგბადის აბსოლუტური რაოდენობის შემცირებასთან. ასეთი დარღვევების პროფილაქტიკისათვის აუცილებელია ჟანგბადის პარციალური წნევის ხელოვნურად მომატება.

ხანგრძლივად ისეთი ჰაერის ჩასუნთქვას, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ჟანგბადს, ორგანიზმი უმტკივნეულოდ გადაიტანს. რაც შეეხება ორგანიზმზე ძალზე მაღალი პარციალური

წნევის ჟანგბადის გავლენას, მან შეიძლება სასუნთქი ორგანოების საშიში დაზიანება გამოიწვიოს (პნევმონია, ფილტვების შეშუპება). არ არის გამორიცხული ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანებაც (ეპილეფსიური კრუნჩხვები).

ო ზ ო ნ ი

ოზონი წარმოადგენს ჟანგბადის ალოტროპულ სახესხვაობას და შედგება სამი ატომისაგან. მისი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობა აღინიშნება ზღვის დონიდან 20-30 კმ-ზე. ამ აირის ზოგადბიოლოგიური მნიშვნელობა ძალზე დიდია, ვინაიდან იგი შთანთქავს მზის ძალიან მაღალი ენერგიის მქონე ულტრაიისფერ გამოსხივებას, რომელიც მომაკვდინებლად მოქმედებს ყოველივე ცოცხალზე. იმავდროულად ოზონი ნაწილობრივ აკავებს დედამიწის ინფრაწითელ უკუგამოსხივებას, რითიც ხელს უშლის მისი ზედაპირის გადაცივებას.

ოზონს ახასიათებს ძლიერი დამჟანგველი თვისება ორგანულ ნივთიერებებთან ურთიერთქმედების დროს, რის გამოც ქალაქებში, სადაც ჰაერი მეტადაა დაბინძურებული, მისი კონცენტრაცია ნაკლებია, ვიდრე სოფლებში.

ფიზიოთერაპიული და რენტგენოლოგიური კაბინეტების ჰაერი მდიდარია ოზონით, რადგან იგი [illegible] რაოდენობით წარმოიქმნება ელექტრული განმუხტვების დროს.

ოზონი იწვევს ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანის გაღიზიანებას, თავბრუსხვევას და ვენტილაციურ დარღვევებს. მას შეუძლია თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნა, ჟანგვითი პროცესების დარღვევა და ქსოვილებიდან ადრენალინის გამოყოფა. ოზონის მაღალმა კონცენტრაციებმა შეიძლება ფილტვების შეშუპება გამოიწვიოს.

ნ ა ხ შ ი რ ო რ ჟ ა ნ გ ი

ნახშირორჟანგი ატმოსფერული ჰაერის მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია. ის კოლოსალური რაოდენობით გამოიყოფა საწვავის წვის და ზოგიერთი სხვა პროცესის დროს; ამიტომ აღარ ხდება ნახშირორჟანგის სრული ათვისება მცენარეებისა და ზღვის წყლის მიერ. ამის შედეგად ნახშირორჟანგი გროვდება ატმოსფეროში. მისი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობა აღინიშნება შავი მეტალურგიის საწარმოების განლაგების ადგილებში, სადაც 1 კმ-ის რადიუსზე ნახშირორჟანგის საშუალო კონცენტრაცია არაიშვიათად 1%-ს აღწევს.

ფიზიოლოგიური მოქმედების მიხედვით, ნახშირორჟანგი წარმოადგენს სუნთქვის ცენტრის ამგზნებს. მისი მაღალი კონცენტრაციები ხასიათდება ნარკოტიკული მოქმედებით. ნახშირორჟანგი გამაღიზიანებლად მოქმედებს კანსა და ლორწოვან გარსებზე.

ადამიანების მიერ ისეთი ჰაერის ხანმოკლე ჩასუნთქვა, რომელიც შეიცავს 0,5% ნახშირორჟანგს, იწვევს გარეგანი სუნთქვის, პერიფერიული სისხლის მიმოქცევისა და ტვინის ელექტრული აქტივობის შესამჩნევ ცვლილებებს; ამასთან, ზღვრული კონცენტრაცია აღმოჩნდა 0,1%-ის ტოლი.

ამგვარად, ნახშირორჟანგის მომატებულმა შემცველობამ, რაც აღინიშნება მსხვილ ინდუსტრიულ ცენტრებში, შესაძლებელია ორგანიზმში ფუნქციური ძვრები გამოიწვიოს, განსაკუთრებით შეუჩვეველ ადამიანებში. ნახშირორჟანგის მცირედ მომატებული კონცენტრაციების ქრონიკული მოქმედების გავლენა ჯერ კიდევ მოითხოვს შემდგომ დაზუსტებას.

საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობების ჰაერის სისუფთავის შეფასებისას დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს ნახშირორჟანგის შემცველობის დადგენას, როგორც მისი (ჰაერის) თვისებების გაუარესების ირიბ მაჩვენებელს. ხალხის თავშეყრის ცუდადვენტილირებად ადგილებში ნახშირორჟანგის შემცველობის მატებასთან ერთად პარალელურად ხდება სხვა მავნე ქიმიური შენაერთების კონცენტრაციის მატება, მიკროკლიმატური პირობების ცვლილება, მსუბუქი იონების რაოდენობის შემცირება და მიკროორგანიზმების რაოდენობის მომატება.

აზოტი და ინერტული აირების ჯგუფი

აზოტს ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უჭირავს ჰაერის ქიმიურ შემადგენლობაში. იგი გარდაიქმნება ორგანულ ნაერთებად, რომელთა დაშლის დროს აღდგება და ისევ ხვდება ჰაეროვან გარემოში. ამ აირის ბიოლოგიური მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაშიც, რომ იგი ასრულებს ჟანგბადის განმაზავებლის როლს, რომლის სუფთა სახით ჩასუნთქვა მავნეა ორგანიზმისათვის.

ადრე მიიჩნევდნენ, რომ აზოტი და ინერტული აირების მთელი ჯგუფი ფიზიოლოგიურად ინდიფერენტული არიან. შემდგომში ექსპერიმენტებით დადასტურდა, რომ ეს აირები წარმოადგენენ სუსტ ნარკოტიკებს. ნარკოტიკული მოქმედება არ ვლინდება ჩვეულებრივი ატმოსფერული წნევის პირობებში, ვინაიდან ამ აირებს ახასიათებთ სისხლში სუსტი ხსნადობა. ეს დებულება პირველ რიგში დამტკიცებული იყო აზოტის მიმართ. სპეციალური ექსპერიმენტების ჩატარების შემდეგ დადგინდა, რომ აზოტი მაღალი წნევის პირობებში ცხოველებში იწვევს ნერვულ-კუნთოვანი კოორდინაციის მოშლას, შემდგომ – მოძრაობით აგზნებას, ბოლოს კი – თავისებურ ნარკოტიკულ მდგომარეობას თანაბარი და ღრმა ძილის გარეშე.

ანალოგიური დასკვნები გაკეთდა დაკვირვებით მყვინთავებზე. აღმოჩნდა, რომ 40 მ-ის სიღრმეზე 5-წუთიანი ყოფნის შემდეგ მათ აღენიშნებოდათ თავბრუსხვევა, აგზნება, რომელიც თანდათანობით იმატებდა, მეხსიერების ჩავარდნები, მხედველობითი და სმენითი ჰალუცინაციები.

აღნიშნული პათოლოგიური გამოვლინებების პროფილაქტიკისათვის მიზანშეწონილია აზოტის შეცვლა უფრო მეტად ინერტული აირით - ჰელიუმით, რომლის ნარკოტიკული მოქმედება ვლინდება 96 ატმოსფეროს ტოლი წნევის პირობებში.

განხილული ჯგუფიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება **რადონს,** რომელიც რადიუმის დაშლის პროდუქტია. მას დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმის შინაგანი დასხივების დოზის შექმნაში. რადონს ახასიათებს კანცეროგენული მოქმედება – ჰაერში მისი კონცენტრაცია პირდაპირ კავშირშია ფილტვის კიბოს განვითარების სიხშირესთან. რადონის კონცენტრაცია განსაკუთრებით მაღალია მიწისქვეშა სათავსების ჰაერში (მაღაროები, მეტროს გვირაბი და სხვ.).

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების დახასიათება

ატმოსფეროს შემადგენლობის დარღვევა სადღეისოდ იქცა სერიოზულ საზოგადოებრივ უბედურებად, რომელსაც აქვს ეროვნული, საერთაშორისო, გლობალური მნიშვნელობა.

დაბინძურების ძირითად წყაროს, როგორც წესი, წარმოადგენს სამრეწველო ობიექტები, ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვი აირები და საწვავზე მომუშავე გამათბობლები. უმეტეს შემთხვევაში დამაბინძურებელი ნივთიერებების წარმოქმნის უშუალო მიზეზია მინერალური სათბობის წვის პროცესები.

ჰაერის დაბინძურების მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენს **ქიმიური, ნავთობგადამამუშავებელი და მეტალურგიული საწარმოები,** საიდანაც ატმოსფეროში გამოიყოფა სპილენძის და რკინის ჟანგეულები, ტყვიის მტვერი, დიდი რაოდენობით მიკროელემენტები და სხვადასხვა სახის ორგანული ნაერთები, რომელთაგან ზოგიერთი კანცეროგენს წარმოადგენს.

ჰაერის დაბინძურების მნიშვნელოვანი წყაროა **საავტომობილო ტრანსპორტი,** რომლის გამონაბოლქვში დიდი რაოდენობით არის ნახშირჟანგი, ალდეჰიდები, ტყვიის ნაერთები, პოლიციკლური ნახშირწყალბადები და სხვ.

ატმოსფეროს დაბინძურებაში დიდ როლს თამაშობს **რეაქტიული ავიაცია.** ერთი თვითმფრინავი ფრენის დროს 100-ჯერ უფრო მეტ გამონაბოლქვ აირს გამოყოფს, ვიდრე ავტომობილი. გამონაბოლქვი აირები ინტენსიურად განზავდებიან ჰაერში.

ყველაზე მეტად დაბინძურებას ექვემდებარება ტროპოსფეროს (დედამიწიდან 9-11 კმ) ის შრეები, რომლებიც დედამიწას აკრავს, ე.ი. ის ზონა, სადაც ადამიანები ცხოვრობენ (ე.წ. ნოოსფერო).

ჰაეროვანი გარემოს უნივერსალურ დამაბინძურებლებს ეკუთვნის ნახშირჟანგი, გოგირდოვანი აირი, აზოტის ჟანგეულები და მტვერი.

ნახშირჟანგი

ნახშირჟანგი წარმოიქმნება ორგანული ნივთიერებების არასრული წვის დროს. მას არ აქვს ფერი და სუნი. ნახშირჟანგის კონცენტრაცია ქალაქების ჰაერში დამოკიდებულია, პირველ რიგში, საავტომობილო მოძრაობის ინტენსივობაზე. ნახშირჟანგის საკმაოდ მაღალი კონცენტრაციები აღმოჩენილია არა მარტო ქუჩებში, არამედ იმ საცხოვრებელი სახლების, ბაღების, სკვერების ჰაერშიც, რომლებიც ახლოს მდებარეობენ მაგისტრალებთან. ავტოტრანსპორტი განაპირობებს ატმოსფეროს დაბინძურებას ქალაქების ტერიტორიის გარეთაც.

ნახშირჟანგი დიდი რაოდენობით გამოიყოფა მეტალურგიულ ქარხნებში, რომელთა ირგვლივ შესაძლებელია დაბინძურების საკმაოდ ფართე ზონის წარმოქმნა.

ნახშირჟანგით მოწამვლის პათოგენეზი დაკავშირებულია მის უნართან, წარმოქმნას კარბოქსიჰემოგლობინი, რაც იწვევს ქსოვილებთან ჟანგბადის მიტანის პროცესის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ ღრმა ცვლილებებს. წარმოქმნილი ჰიპოქსია, პირველ რიგში, აისახება ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციურ მდგომარეობაზე, რომელიც განსაკუთრებით მგრძნობიარეა ჟანგბადის ნაკლებობის მიმართ.

ატმოსფერულ ჰაერში თითქმის არასოდეს აღინიშნება ნახშირჟანგის ისეთი კონცენტრაცია, რომელსაც შეუძლია საშიში მწვავე ინტოქსიკაციის გამოწვევა. მაგრამ ამ აირის მომატებულმა კონცენტრაციამ დიდი ქალაქების ჰაერში შეიძლება უარყოფითი გავლენა მოახდინოს ორგანიზმზე. მაგალითად, ისეთი პირების გამოკვლევამ, რომლებიც პროფესიულად ექვემდებარებიან ქუჩაში არსებული ნახშირჟანგის გავლენას (მოძრაობის მარეგულირებლები), აჩვენა, რომ მათ აღენიშნებათ ამ აირით მოწამვლის ნიშნები: სისხლში კარბოქსიჰემოგლობინის მომატება (3-4% ნაცვლად 0,5%-სა), თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, კიდურების სისუსტე, გახშირებული გულისცემა, ძილის დარღვევა და სხვ.

ინტოქსიკაციის იგივე სიმპტომები აღენიშნებოდათ ბავშვებს, რომლებიც ცხოვრობდნენ შავი მეტალურგიის ქარხნების გამონაბოლქვით დაბინძურებულ ზონებში. მოზარდ ორგანიზმს ახასიათებს აირთა ცვლის შედარებით მაღალი დონე, რის გამოც იჩენს მომატებულ მგრძნობელობას ნახშირჟანგისადმი.

ნახშირჟანგის ხანგრძლივი, მცირე დოზებით მოქმედების შედეგებზე მსჯელობისას ერთიანი მეცნიერული დასკვნა არ არსებობს. მეცნიერთა ნაწილი უარყოფს ამ აირით ქრონიკული მოწამვლის შესაძლებლობას იმაზე დაყრდნობით, რომ სისხლში წარმოიქმნება კარბოქსიჰემოგლობინის იმდენად მცირე კონცენტრაცია, რომ მას არ შეუძლია ორგანიზმისათვის საგრძნობი ჰიპოქსიის გამოწვევა. მეცნიერთა მეორე ნაწილი კი თვლის, რომ ნახშირჟანგი წარმოადგენს შხამს, რომელიც უშუალოდ მოქმედებს ნერვულ უჯრედებზე და აქვს კუმულაციის უნარი.

ნახშირჟანგი არ გროვდება დედამიწის ჰაეროვან გარსში. სავარაუდოა, რომ ტროპოსფეროს ზედა საზღვრის მიდამოში იგი უერთდება ჰიდროქსილურ რადიკალებს ნახშირმჟავისა და წყალბადის წარმოქმნით.

გოგირდოვანი აირი და გოგირდის სხვა ნაერთები

საწვავის წვის და მადნის გამოდნობის პროცესში ჰაერში შეიძლება გამოიყოს **გოგირდოვანი აირი,** რაც განპირობებულია გოგირდის მაღალი შემცველობით ქვანახშირსა და ნავთობში. იგი წარმოადგენს ატმოსფეროს უნივერსალურ დამაბინძურებელს და ჰიგიენური თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა აქვს როგორც გარემოში მოხვედრილი მოცულობის, ასევე ბიოლოგიური მოქმედების ხასიათის მიხედვით.

ახასიათებს რა გამოხატული გამაღიზიანებელი მოქმედება, გოგირდოვანი აირის მცირე კონცენტრაციაც კი იწვევს ბრონქიოლების გლუვი მუსკულატურის დროებით სპაზმს. შედარებით მაღალი კონცენტრაციების მოქმედების შემთხვევაში ვითარდება მძიმე ბრონქიტი ლორწოვანი გარსის ძლიერი ანთებით და ზედაპირული ეპითელიუმის ჩამოფცქვნით, განსაკუთრებით დაბალი ტემპერატურის პირობებში. აირის მცირე დოზების ხანგრძლივი ჩასუნთქვის შემთხვევაში ვითარდება ზემო სასუნთქი გზების კატარი, ფილტვების ემფიზემა, ქრონიკული გასტრიტი, ჰეპატოპათია, ნახშირწყლოვანი და ვიტამინური ცვლის მოშლა. ეს აიხსნება შხამის სისხლში ცირკულირებით და მისი მოქმედებით ფერმენტულ პროცესებზე.

აღნიშნული აირის ჰიგიენურ მნიშვნელობას ისიც ზრდის, რომ იგი ძალზე ტოქსიკურად მოქმედებს მრავალ მცენარეზე, რის შედეგადაც ირღვევა ფოტოსინთეზის პროცესები. ასეთ შემთხვევაში გოგირდის ორჟანგი უფრო ულმობელია, ვიდრე ტყისმჭრელის ცული - მას შეუძლია მცენარეული საფარის განადგურება გამოყოფის ადგილიდან ათეულობით კილომეტრის რადიუსზე.

გოგირდოვან აირთან ერთად გარემოში ჩვეულებრივ გამოიყოფა **გოგირდის ანჰიდრიდი,** რომელიც სწრაფად გარდაიქმნება გოგირდმჟავას წვეთებად. ჰიგიენური შეფასების დროს მხედველობაშია მისაღები ის, რომ გოგირდმჟავას აეროზოლის ტოქსიკურობა ბევრად უფრო მეტია, ვიდრე თვით გოგირდოვანი აირისა. სავარაუდოა, რომ ამ აეროზოლის მოქმედებით არის განპირობებული ტოქსიკური ნისლის საშიშროება, რომლის დროსაც გოგირდის ორჟანგის მნიშვნელოვანი ნაწილი გადადის მის სამჟანგში, შემდეგ კი გოგირდმჟავად გარდაიქმნება.

გოგირდის სხვა, ატმოსფეროს დამაბინძურებელი შენაერთებიდან აღსანიშნავია **გოგირდნახშირწყალბადი, გოგირდწყალბადი** და **მერკაპტანი.** პირველი მათგანი ძირითადად შედის ვისკოზური კომბინატების გამონაბოლქვში. იგი რეფლექტორულად მოქმედებს თავის ტვინის ქერქის ფუნქციურ მდგომარეობაზე.

გოგირდწყალბადი ძირითადად გამოიყოფა ნავთობის მოპოვებისა და გადამუშავების პროცესში. ამ შხამის მცირე კონცენტრაცია იწვევს ნერვული სისტემის ფუნქციური მდგომარეობის, გულსისხლძარღვოვანი აპარატისა და ქალის სასქესო სფეროს მოშლილობას.

გოგირდწყალბადი ხშირად მოქმედებს ბუნებრივი ნავთობული აირის სხვა კომპონენტებთან ერთად. აქედან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მერკაპტანებს (თიოსპირტებს) და დისულფიდებს (თიოეთერებს). ეს ნივთიერებები იწვევენ ვეგეტაციურ რეფლექსებს, აქვთ საშიშელი გულისამრევი სუნი, რომელიც შეიგრძნობა უმნიშვნელო კონცენტრაციის დროსაც კი. მერკაპტანისათვის იგი უდრის 0,0000022 მგ/მ^3.

მჟავური წვიმები და მჟავური ნისლი

შემოდგომასა და ზამთარში ხშირად ჰაერის გრილი ნაკადი ხვდება შედარებით თბილი შრის ქვეშ და არ შეუძლია ზევით გადაადგილება. როდესაც ასეთი ინვერსია წარმოიქმნება ჰაერის ძლიერი დაბინძურების თანხლებით, შედეგები შეიძლება საშიში იყოს ჯანმრთელობისათვის გოგირდის დიოქსიდის და სხვა მინარევების მაღალი კონცენტრაციის გამო.

სუფთა ჰაერის პირობებში წვიმა და ნისლი არ არიან მჟავური. ისინი ასეთები ხდებიან დაბინძურებულ ჰაერთან ურთიერთქმედების შემდეგ. ნესტის არსებობისას გოგირდის დიოქსიდი დაბინძურებულ ჰაერში წარმოშობს გოგირდმჟავას, აზოტის ოქსიდები - აზოტმჟავას. მჟავური წვიმები მავნეა ბუნებრივი რესურსებისათვის, ანადგურებს ნათესებს, აჭუჭყიანებს ტბებს და წყაროებს, რის შედეგადაც ნადგურდება ბუნება.

თერმულ ინვერსიასთან კომბინირებული მჟავური ნისლი გასულ საუკუნეში გახდა დაბინძურებული ჰაერით გამოწვეული კატასტროფების მიზეზი.

1930 წლის დეკემბერში, მთელი კვირის განმავლობაში, ბელგიას გარს ერტყა სქელი ნისლი. ინდუსტრიული ქალაქის მიუზ რივერ ველის მცხოვრებნი უჩიოდნენ ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესებას, რაც მჟავურ ნისლთან იყო დაკავშირებული. თერმული ინვერსია და ნისლი აკავებდა და აგროვებდა დამაბინძურებლებს, რომელთა რაოდენობა დღითიდღე მატულობდა. ათასობით ადამიანი დაავადდა და 63 გარდაიცვალა (განსაკუთრებით ხანდაზმულები და კარდიორესპირატორული დაავადებებით სნეულნი). შედარებით მსუბუქად დაავადებულები უჩიოდნენ ხველას და სუნთქვის გაძნელებას.

მსგავს ტრაგედიას ადგილი ჰქონდა 1948 წელს პენსილვანიაში. დაავადდა 6000 ადამიანი, დაიღუპა – 20. აქაც მაღალი რისკის ჯგუფებში ირიცხებოდნენ ხანდაზმულები და კარდიორესპირატორული დაავადებებით სნეულნი.

ანალოგიური ტრაგედიები აღწერილია ლონდონში, ნიუ-იორკში (1873, 1952, 1953, 1962, 1963, 1966 წ.წ.). სიკვდილიანობის ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი აღინიშნა 1966 წელს, რადგან ინვერსიას ადგილი ჰქონდა შაბათ-კვირას, როდესაც დამაბინძურებლები ნაკლები რაოდენობით გამოიყოფოდა, თანაც წინა პერიოდში ჩატარებული იყო ღონისძიებები ჰაერის დაბინძურების შესამცირებლად.

აზოტის ჟანგეულები

აზოტის ჟანგეულების ძირითად წყაროს წარმოადგენს ავტოტრანსპორტის გამონაბოლქვი აირები, სასუქების, ასაფეთქებელი ნივთიერებების, ცელულოიდის, ფოტოფირფიტის და სხვა წარმოების გამონაყოფი.

რაც უფრო სრულად ხდება წვა, მით ნაკლები ნახშირჟანგი და მეტი ნიტროაირები ხვდება გარემოში.

აზოტის ჟანგეულების და ტოქსიკური ორგანული ნივთიერებების ნარევი წარმოადგენს ერთ-ერთ ძირითად მიზეზს ე.წ. **ფოტოქიმიური სმოგის** განვითარებისა, რომელიც დამახასიათებელია ამერიკაში ლოს-ანჟელესის ველისათვის. მისი წარმოშობის მექანიზმი ასეთია: მზის რადიაციის გავლენით ხდება აზოტური შენაერთების დისოციაცია ატომური ჟანგბადისა და ოზონის წარმოქმნით. უკანასკნელი მოქმედებს ნახშირწყალბადთან და საბოლოოდ წარმოიქმნება ნივთიერებების რთული კომპლექსი, რომელსაც ახასიათებს დამჟანგავი თვისებები, ე.წ. ოქსიდანტები. გარკვეულ მეტეოროლოგიურ პირობებში, რომლებიც ხელს უწყობენ აღნიშნული ნივთიერებების ჰაერში დაგროვებას, შეიძლება მოხდეს სპეციფიკური ნისლის ფორმირება, რომელიც იწვევს მხედველობის ველის შემცირებას, უსიამოვნო სუნს და თვალის ლორწოვანის გაღიზიანებას.

ატმოსფერული მტვერი

ატმოსფერული ჰაერის მტვრით დაბინძურება წარმოადგენს ადამიანის სამრეწველო და სამეურნეო საქმიანობის ერთ-ერთ ყველაზე არასასურველ და საშიშ შედეგს. ვ.ა. რიაზანოვის კლასიფიკაციით, ყველა აეროდისპერსიული სისტემა შეიძლება დაიყოს აეროზოლებად (კვამლი), რომლებშიც ნაწილაკების ზომა 0,1 მკმ-ზე ნაკლებია, და აეროსუსპენზიებად, რომლებშიც მტვრის ნაწილაკების დიამეტრი მეტია აღნიშნულ სიდიდეზე.

მტვრის დისპერსიულობას დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს, რაც განისაზღვრება მტვრის ჰაერში ყოფნის ხანგრძლივობით, სასუნთქ გზებში შეღწევადობის სიღრმით და სასუნთქი ტრაქტის სხვადასხვა ნაწილში შეჩერებით. მცირე ზომის მტვრის ნაწილაკებმა (5 მკმ-ზე ნაკლები) შეიძლება შეაღწიონ ფილტვებში და მავნე გავლენა იქონიონ ფილტვის პარენქიმაზე. მსხვილი ნაწილაკების (10-100 მკმ) თითქმის სრული შეჩერება ხდება ზედა სასუნთქ გზებში, რაც იწვევს ლორწოვანის გაღიზიანებას და ქრონიკულ ანთებით პროცესებს.

ატმოსფეროს დაბინძურებაში წამყვანი როლი ენიჭება მტვრის წარმომქმნელ ხელოვნურ წყაროებს. მაგალითად, 1 ტ ქვანახშირის წვისას გამოიყოფა 50 კგ მტვერი. მასში შედის სილიციუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, ალუმინი, რკინა, კალიუმი, ტიტანი და გოგირდი.

ჰაეროვანი გარემოს დამტვერიანების ინტენსივობაზე გავლენას ახდენს მეტეოროლოგიური პირობები: ქარის სიჩქარე, ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა, ნალექების რაოდენობა და სხვ.

თვითგაწმენდის პროცესებისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მტვრის დისპერსიულობას. 10 მკმ-ზე დიდი ზომის მტვრის ნაწილაკები სწრაფად ილექებიან დიდი მასის გამო; 10-0,1 მკმ სიდიდისა – ილექებიან მუდმივი სიჩქარით; უფრო წვრილდისპერსიული მტვერი იმყოფება შეწონილ მდგომარეობაში და აგლუტინაციისა და ადსორბციის პროცესში ნელა ილექება წყლის ორთქლის ზედაპირზე.

ინდუსტრიული ცენტრების ჰაერში მოხვედრის შედეგად მტვრის ნაწილაკები ქმნიან ე.წ. კვამლის საფარს, რომელიც წარმოადგენს სამრეწველო ლანდშაფტის დამახასიათებელ ნიშანს.

ჰაერის მტვრით დაბინძურება მიკროკლიმატური პირობების მნიშვნელოვან ცვლილებებს იწვევს. ამით აიხსნება მტვრის არაპირდაპირი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე, რაც დაკავშირებულია ნისლის წარმოქმნის სიხშირის მომატებასთან, ატმოსფერული ჰაერის გამჭვირვალობის, განათებულობის, მზის რადიაციის ინტენსივობის (განსაკუთრებით სპექტრის მოკლეტალღოვანი ნაწილის) შემცირებასთან და სხვ.

დიდი მნიშვნელობა აქვს მტვრის ქიმიურ შემადგენლობას. დადგენილია, რომ ტყვიის, მანგანუმის, დარიშხანის, ფტორის და სხვ. ელემენტების აეროზოლები იწვევენ ქრონიკულ მოწამვლას. არატოქსიკურმა მტვერმა კი შეიძლება სასუნთქი ორგანოების, კანისა და თვალების დაზიანება გამოიწვიოს.

სავარაუდოა კავშირი ქალაქის ჰაერის დამტვერიანებასა და ფილტვის კიბოს განვითარებას შორის. ამის საფუძველს იძლევა კვამლში (განურჩევლად საწვავის სახეობისა) კანცეროგენული ნახშირწყალბადების (3,4-ბენზპირენის ტიპის) არსებობა.

ატმოსფეროს დაბინძურების გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

ადამიანი იმდენად კარგად არის შეგუებული ატმოსფერული ჰაერის ბუნებრივ შემადგენლობასთან, რომ ამ ოპტიმალური მაჩვენებლების ნებისმიერი ცვლილება აუცილებლად აისახება მისი ორგანიზმის ფუნქციურ მდგომარეობაზე, ზოგიერთ შემთხვევაში კი იწვევს პათოლოგიური პროცესების განვითარებას. ამდენად, მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობასა და ჰაერის ხელოვნური დაბინძურების ინტენსივობას შორის მჭიდრო კავშირი კანონზომიერია და არავითარ ეჭვს არ იწვევს.

მოსალოდნელი საშიშროების ერთ-ერთ პირველ ნიშანს წარმოადგენს ე.წ. **ტოქსიკური ნისლები**. მათი წარმოშობა დაკავშირებულია XX საუკუნესთან, როცა ძლიერ განვითარდა მრეწველობა და ამასთან დაკავშირებით დაიწყო ჰაერის დაბინძურების მკვეთრი ზრდა. ბელგიაში, ინგლისში, მექსიკაში, აშშ-ში ადგილი ჰქონდა ატმოსფერულ კატასტროფებს, რომლებიც ერთბაშად უბედურების ზღვარზე იდგა. მათ შორის განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ე.წ. "მკვლელი ნისლის" სახელით ცნობილ კატასტროფას.

1952 წელს, ოთხნახევარი დღის განმავლობაში, ლონდონი გახვეული აღმოჩნდა სქელ ნისლში, რასაც ხელი შეუწყო დაბალმა ტემპერატურამ და უქარობამ. ამასთან დაკავშირებით ჰაერში მკვეთრად მოიმატა გოგირდოვანი აირისა და ჭვარტლის რაოდენობამ, რამაც გამოიწვია მოსახლეობის სიკვდილიანობის მკვეთრი მატება. ამ პერიოდში დაიღუპა დაახლოებით 4000 ადამიანი. გარდაცვლილებს შორის უმეტესობას ფილტვების დაავადებები ჰქონდა.

ჰაეროვანი გარემოს დაბინძურების შედეგია **ფოტოქიმიური სმოგის** წარმოქმნაც, რაც განპირობებულია ჰაერში აზოტის ჟანგეულებისა და ნახშირწყალბადების არსებობით. იგი იწვევს მხედველობისა და ყნოსვის ორგანოების გაღიზიანებას.

მოსახლეობის უმეტესი ნაწილი ექვემდებარება მავნე ქიმიური აგენტების მცირე კონცენტრაციების სისტემატურ გავლენას. ეს უმნიშვნელო კონცენტრაციები არ არის უვნებელი ორგანიზმისათვის. ამ ასპექტში განიხილება აეროვანი დამაბინძურებლების გავლენა ყნოსვისა და სხვა ორგანოებზე. ჰაერის დაბინძურების დამახასიათებელი შედეგია თვალებისა და ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანის გაღიზიანება, რაც იწვევს კატარალური ანთებითი პროცესების, პირველ რიგში, ქრონიკული ბრონქიტის განვითარებას. ამ დროს აღინიშნება სუნთქვის დარღვევა და გაძნელება, რაც აძლიერებს გულის დატვირთვას და იწვევს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების შედარებით მძიმე მიმდინარეობას. განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს, რომ ეს დამაბინძურებლები ხშირად მოქმედებენ არა დამოუკიდებლად, არამედ კომბინირებულად, რაც კიდევ უფრო ამძიმებს ჯანმრთელობაზე მათ ზემოქმედებას.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება უკვალოდ არ ჩაივლის ორგანიზმის იმუნობიოლოგიურ ძალებთან მიმართებაში. იმუნოგენეზის დარღვევას ადგილი აქვს ქრონიკული ინტოქსიკაციის დასაწყის სტადიებში.

გამაღიზიანებელი აირების მოქმედებით მკვეთრად მწვავდება ლატენტური ტუბერკულოზი. ქალაქების ჰაერის დაბინძურება დიდ გავლენას ახდენს გრიპოზული დაავადებების სიმძიმესა და გავრცელებაზე. განსხვავება სასუნთქი ორგანოების დაავადებების სიხშირეს შორის ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობაში აგრეთვე უკავშირდება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებას.

ატმოსფეროს დამაბინძურებელი ნივთიერებები მიეკუთვნებიან მცირე ინტენსივობის მავნე ფაქტორებს, რომელთა მოქმედების მნიშვნელოვან თავისებურებას წარმოადგენს მათ მიერ გამოწვეული პათოლოგიური დარღვევების არასპეციფიკურობა და არამდგრადობა. ეს, რასაკვირველია, არ ეხება ისეთ ქიმიურ ნივთიერებებს, რომლებსაც ახასიათებთ კანცეროგენული და მუტაგენური მოქმედება.

ატმოსფერული ჰაერის სანიტარიული დაცვის ღონისძიებები

დამაბინძურებელი ნივთიერების დასაშვებ სიდიდედ მიჩნეულია ისეთი კონცენტრაცია, რომელიც არ იწვევს ორგანიზმზე არასასურველ მოქმედებას განუსაზღვრელი დროის განმავლობაში.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ხარისხის შესაფასებლად გამოიყენება ორგვარი ნორმატივი: 1. *მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია,* რომელიც წარმოადგენს ტოქსიკური ინგრედიენტების შედარებით არამავნე შემცველობას ატმოსფეროში მათი დიდი რაოდენობის გადასვლის დროს. 2. *საშუალო დღეღამური კონცენტრაცია,* რომელიც წარმოადგენს ჰაერის დაბინძურების მრავალჯერადი განსაზღვრის შედეგს (საშუალო არითმეტიკული სიდიდე მრავალი სინჯიდან, რომლებიც ჩატარებულია დღე-ღამის განმავლობაში).

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მაჩვენებლები ნაკლები უნდა იყოს იმ სიდიდეებზე, რომლებიც დადგენილია სამრეწველო ობიექტების ჰაერისათვის, ვინაიდან ადამიანი ატმოსფერული ჰაერით სუნთქავს მთელი დღის, ხოლო სამრეწველო ობიექტების ჰაერით - შეზღუდული დროის განმავლობაში. ამასთან, ატმოსფერული ჰაერით სუნთქავს მთელი მოსახლეობა, მათ შორის ბავშვები, მოხუცები, ავადმყოფები, ხოლო სამრეწველოთი - ძირითადად მოზრდილი, პრაქტიკულად ჯანმრთელი პირები.

ატმოსფეროს სანიტარიული დაცვა მოითხოვს მთელი რიგი პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარებას, რომლებიც განაპირობებენ ჰაეროვანი გარემოს სისუფთავეს დასახლებულ პუნქტებში ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების დონეზე.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების საწინააღმდეგო ეფექტურ საშუალებად ითვლება მყარი და თხევადი საწვავის შეცვლა ბუნებრივი აირით. იზღუდება და იკრძალება კიდეც ისეთი ნავთობისა და ქვანახშირის გამოყენება, რომლებიც დიდი რაოდენობით შეიცავენ გოგირდს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს შიდაწვის ძრავების გამონაბოლქვი აირების გაუვნებლების ღონისძიებების ჩატარებას. ამ მიმართებით გამოიყენება აპარატ-ნეიტრალიზატორები, ხდება ძრავების მოდერნიზაცია, ავტომანქანების გადაყვანა აირსა და ელექტროენერგიაზე.

ჰაერის დაბინძურებას ამცირებს ქალაქების ცენტრალური გათბობა, რაც თავიდან გვაცილებს მცირე საქვაბე დანადგარების აუცილებლობას.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ტერიტორიის არჩევას სამრეწველო ობიექტების მშენებლობისათვის. ამ მხრივ გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება მეტეოროლოგიურ ფაქტორებსაც (ქარის მიმართულება, სიჩქარე, ნალექების რაოდენობა და სხვ.), რადგან მნიშვნელობა აქვს არა მარტო იმას, თუ რა რაოდენობის მავნე ნივთიერებები გამოიყოფა, არამედ იმასაც, თუ სად და როდის მოხდება მათი დალექვა.

ჰაერის სანიტარიული დაცვის მნიშვნელოვანი ფაქტორია მწვანე ნარგავების ფართობის გაზრდა, ვინაიდან ისინი აკავებენ მტვერს, კვამლს და მავნე აირებს.

იმისათვის, რომ დამაბინძურებელი ნივთიერებები მოხვდეს ატმოსფეროს რაც შეიძლება მაღალ შრეებში, საჭიროა მაღალი გამწოვი მილების აშენება. მილების სიმაღლის ათჯერადი გაზრდა იწვევს დედამიწასთან ახლომდებარე ჰაერის ფენებში ტოქსიკური ნივთიერებების კონცენტრაციის 100-ჯერ შემცირებას. ამიტომ, თანამედროვე მძლავრ თბო- და ატომურ ელექტროსადგურებზე მილების სიმაღლე 250-500 მ-ს აღწევს.

ტოქსიკური ნივთიერებები დიდი რაოდენობით გამოიყოფა ავტოტრანსპორტის დაძვრის და შეჩერების დროს; ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს მიწისქვეშა გადასასვლელებს, ესტაკადებს, რომლებიც განაპირობებენ ტრანსპორტის შეუჩერებელ მოძრაობას.

ატმოსფეროს სანიტარიულ დაცვაში მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ სხვადასხვა სახის სანიტარიულ-ტექნიკური ნაგებობები, რომლებიც იძლევიან სამრეწველო გადანაყრების მტვრისა და მავნე აირებისაგან გასუფთავების შესაძლებლობას.

მტვერდამჭერი მოწყობილობის ერთ-ერთ სახეობას ციკლონი წარმოადგენს, რომელშიც ჰაერი წრიულად მოძრაობს. ცენტრიდანული ძალების გავლენით მტვრის ნაწილაკები ილექება კამერის კედლებზე.

ციკლონი შედარებით ნაკლებად ეფექტურია, რის გამოც დღეს ფართოდ იყენებენ ელექტროფილტრებს. მათი მუშაობის პრინციპი მდგომარეობს შემდეგში: ელექტროდების სიახლოვეს გავლისას მტვრის ნაწილაკები იღებენ უარყოფით მუხტს. შემდეგ, მოძრაობენ რა დაიონებული აირის ნაკადში, ისინი ეხეთქებიან გამფილტრავი დანადგარის კედლებს, განიცდიან ნეიტრალიზაციას და გამოიყოფიან ჰაერიდან.

გასუფთავების სპეციალური მეთოდებია შემუშავებული მთელი რიგი აირებისათვის. მაგალითად, გოგირდოვანი აირის დასაჭერად რეკომენდებულია განზავებული გოგირდმჟავას მიღების კატალიზური მეთოდები, მისი დაჟანგვა ქლორით წყლის გარემოში, გოგირდის ორჟანგის გამოყოფა სოდის, ამიაკის ხსნარით და სხვ.

სამრეწველო გადანაყრების გასუფთავება ზოგიერთი დამაბინძურებელი ნივთიერებისაგან ძალზე მომგებიანია ეკონომიკური თვალსაზრისით, რადგან შეიძლება მათი გამოყენება მეტად ძვირფასი პროდუქტების მისაღებად.

მზის რადიაცია

მზის რადიაციას დიდი მნიშვნელობა აქვს სიცოცხლისათვის დედამიწაზე, რადგან იგი წარმოადგენს სითბოს და სინათლის ერთადერთ წყაროს.

დედამიწისა და ატმოსფეროს საზღვარზე მზის რადიაციის დაჭიმულობა შეადგენს 1,94 კალ სმ²/წთ-ში, რასაც **მზის მუდმივა** ეწოდება. ეს სიდიდე მნიშვნელოვნად მერყეობს სხვადასხვა ასტრონომიული მიზეზის გავლენით (მზის აქტივობა და სხვ.). სხივური ენერგიის შთანთქმის, არეკვლისა და გაბნევის გამო ჰაეროვან გარემოში გავლის დროს იგი განიცდის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ ცვლილებებს. ამის შედეგად მზის საწყისი სიმძლავრის მხოლოდ 43%-მდე აღწევს დედამიწის ზედაპირს და ზომიერ სარტყლებში არ აღემატება 1,5 კალ სმ²/წთ-ში. ენერგიის ინტენსივობას განაპირობებს ჰორიზონტზე მზის დგომის სიმაღლე, სხივების დაცემის კუთხის სიდიდე და ატმოსფეროს გამჭვირვალობა. მზის ზენიტში დგომის დროს სხივების მანძილი დედამიწამდე უმცირესია; ეს მანძილი 30°-ზე 2-ჯერ, ხოლო მზის ჩასვლისას – 32-ჯერ იზრდება.

ფართო დიაპაზონში მერყეობს სხივური ენერგიის სპექტრული შემადგენლობა. მაგალითად, თუ ატმოსფეროს საზღვარზე მზის სპექტრის ულტრაიისფერი ნაწილი შეადგენს 5%-ს, ხილული - 52%-ს და ინფრაწითელი - 43%-ს, დედამიწის ზედაპირზე შესაბამისი სიდიდეები უტოლდება 1%, 40% და 59%-ს.

წლის განმავლობაში პირდაპირი მზის რადიაციის ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი აღინიშნება არა ზაფხულში, როცა შუადღეზე მზე აღწევს უმაღლეს წერტილს, არამედ გაზაფხულზე. ეს მოვლენა აიხსნება იმით, რომ ზაფხულში ჰაერის გამჭვირვალობა მცირდება ატმოსფეროს მაღალი დამტვერიანებისა და მომატებული ტენიანობის გამო.

ხილული გამოსხივება იქმნება სინათლის ბუნებრივი და ხელოვნური წყაროებით, განსხვავებული სპექტრული მახასიათებლებით.

მზის სპექტრის ხილული ნაწილი (ტალღის სიგრძე 390-760 ნმ) განაპირობებს მხედველობის ორგანოს ფუნქციას. მხედველობით აღქმული რადიაცია ერთ-ერთი აუცილებელი პირობაა ორგანიზმის ოპტიმალური ცხოველმოქმედებისათვის. ხილული გამოსხივება ადამიანს აძლევს მსოფლიო ინფორმაციის 90%-ს. წარმოებაში ყველა უბედურ შემთხვევათა 30-50% ამა თუ იმ ხარისხით განათებულობასთანაა დაკავშირებული.

ხილული სხივები აძლიერებენ თავის ტვინის ქერქის აქტივობას, დადებითად მოქმედებენ ემოციურ მდგომარეობაზე, მოქმედებენ ფოტოქიმიურ პროცესებზე, ნივთიერებათა ცვლაზე, გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე და სხვ.

ხილული სპექტრის სხვადასხვა ნაწილები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან თავიანთი ფიზიოლოგიური მოქმედებით, კერძოდ, ნერვულ-ფსიქიკურ სფეროზე. წითელ სხივებს ახასიათებს ამგზნები, ხოლო იასამნისფერს – დამთრგუნავი მოქმედება. დადგენილია ფერადი განათების გავლენა შრომის ნაყოფიერებაზე. საუკეთესო მაჩვენებლები მიიღება ყვითელი და თეთრი სინათლის პირობებში.

ხილული გამოსხივების არარსებობამ ან უკმარისობამ შეიძლება გამოიწვიოს როგორც ცალკეული ორგანოების ფუნქციების მოშლა, ასევე ზოგიერთი პათოლოგიური ცვლილება (რეფრაქციის ანომალია, ბიოლოგიური რიტმების დარღვევა, ცვლილებები ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში, ბიოქიმიური და იმუნური რეაქციების მოშლილობა).

ისევე როგორც არასაკმარისი განათება ახდენს უარყოფით გავლენას მხედველობის ორგანოზე, ასევე არასასურველია ძლიერი განათების მოქმედება (სიკაშკაშე). ამის შედეგი შეიძლება

იყოს არა მარტო თვალის მხედველობითი ფუნქციის დროებითი მოშლა, არამედ მისი სინათლისშემგრძნები ელემენტების დაზიანებაც; შესაძლოა რეტინიტის განვითარებაც (ბადურის ანთება).

ხილული სხივების რეგლამენტაციისას გარდა ოპტიმალური სიდიდისა, ისაზღვრება აგრეთვე ქვედა ზღვარი, რომლის შემდეგ მხედველობით ანალიზატორს არ შეუძლია მუშაობის შესრულება მოცემულ მოცულობაში. ხელოვნური განათებულობის პირობებში ნორმატივის ზემო ზღვარი განისაზღვრება ტექნიკური და ენერგეტიკული შესაძლებლობებით.

ბუნებრივი განათებულობის მინიმალური ხანგრძლივობის ჰიგიენური ნორმირება არ არსებობს. წარმოებათა და ბინათმშენებლობაში ბუნებრივი განათებულობა ნორმირდება არა აბსოლუტური, არამედ შეფარდებითი სიდიდეებით (სინათლის კოეფიციენტი, ბუნებრივი განათებულობის კოეფიციენტი).

ხელოვნურ რაციონალურ განათებაში იგულისხმება განათება: საკმარისი – რაოდენობის მხრივ, კარგი – ხარისხის მხრივ, ეკონომიური და ექსპლუატაციაში უსაფრთხო.

ძირითადი მოთხოვნა, რომელიც წაეყენება გამანათებელ მოწყობილობას, არის საკმარისი განათებულობის შექმნა შენობაში და იქ არსებული ნივთების საკმაო განათება. რაციონალური განათება უნდა იყოს თანაბარი, უნდა უზრუნველყოფდეს იმ ობიექტების კარგ დანახვას, რომელთა გარჩევის აუცილებლობაც იქმნება მუშაობის პროცესში. დაუშვებელია პირდაპირი და არეკლილი ბრჭყვიალა, განათებულობის პულსაცია, მკვეთრი განსხვავება ირგვლივ არსებული ზედაპირების სიკაშკაშეში და ღრმა ჩრდილები სამუშაო ადგილებზე. ხელოვნური განათებულობა სპექტრული შემადგენლობით უნდა უახლოვდებოდეს ბუნებრივ სინათლეს.

განათებულობის ხარისხობრივი მაჩვენებლებია შენობებში და სამუშაო ადგილებზე სიკაშკაშის თანაბარი განაწილება, დაბრმავების ან დისკომფორტის მაჩვენებელი, განათებულობის პულსაციის (ციმციმის) კოეფიციენტი, გამოსხივების სპექტრული შემადგენლობა.

განათებულობის რაოდენობრივი მაჩვენებელი (ლუქსებში) განისაზღვრება განათებულ ზედაპირებზე დაცემული სინათლის სხივის ნაკადის შეფარდებით გასანათებელ ფართთან. სიკაშკაშე – ეს არის მოცემული მიმართულებით სინათლის ძალის ზედაპირული სიმჭიდროვე. სინათლის ძალის ერთეულია *კანდელა*. სიკაშკაშე გამოიხატება კანდელში კვადრატულ მეტრზე.

საზოგადოებრივ და ადმინისტრაციულ-სამეურნეო შენობებში გამანათებელი დანადგარის დამაბრმავებელი მოქმედება ხასიათდება *დისკომფორტის* მაჩვენებლით. ეს არის მხედველობის არეში სინათლის არათანაბარი განაწილებისას არასასიამოვნო შეგრძნების გამომწვევი დისკომფორტული ნათების შეფასების კრიტერიუმი.

ჰიგიენური ნორმირების ერთ-ერთი კრიტერიუმია *განათებულობის პულსაციის (ციმციმის) კოეფიციენტი*, რომელიც ახასიათებს განათებულობის მერყეობის შეფარდებით სიღრმეს, გამოწვეულს ნათურების სინათლის ნაკადის დროში ცვლილებით მათი ცვლადი დენით კვებისას.

ხელოვნური განათებულობის ნორმები დიფერენცირებულია გასარჩევი ობიექტის ზომების, ობიექტის ფონთან კონტრასტულობისა და ფონის მახასიათებლების გათვალისწინებით.

ამასთან დაკავშირებით, მხედველობითი სამუშაოები დაყოფილია ჯგუფებად და ქვეჯგუფებად (სულ 26). საჭირო განათებულობის დონე მით მაღალია, რაც უფრო მუქია ფონი, მცირეა გასარჩევი დეტალის ზომა და ობიექტის კონტრასტი ფონთან მიმართებაში. განათებულობის მაქსიმალური ნორმირების დონე უმაღლესი სიზუსტის სამუშაოს დროს კომბინირებული განათებულობის პირობებში შეადგენს 5000 ლუქსს (მცირე კონტრასტისა და მუქი ფონის დროს); განათებულობის მინიმალური დონე ზოგადი განათების დროს მცირე სიზუსტისა და უხეში სამუშაოების შესრულებისას 200 ლუქსის ტოლია.

ამჟამად შემუშავებულია ჰიგიენური მოთხოვნები სამრეწველო, საზოგადოებრივი, საცხოვრებელი და დამხმარე შენობების განათებულობის მიმართ; ქალაქისა და სოფლის დასახლების გარე განათებულობის, საავარიო განათებულობის, არქიტექტურული, სავიტრინო, სარეკლამო და სხვა სახის განათებულობის მიმართ.

მზის გამოსხივების მნიშვნელოვანი ნაწილი მოდის **ინფრაწითელ** რადიაციაზე, რომლის გენერირება ხდება აგრეთვე ნებისმიერი გამთბარი საგნის მეშვეობით. ამგვარად, ინფრაწითელი გამოსხივების წყაროები იყოფა ბუნებრივ (მზის რადიაცია) და ხელოვნურ (ელექტრული რკალი,

სხივური სითბოს წყაროები და სხვა სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ტემპერატურული წყაროები) წყაროებად.

ინფრაწითელი სხივები რამდენიმე დიაპაზონისაა: ინფრაწითელი A (ტალღის სიგრძე 0,48-1,0 მკმ), ინფრაწითელი B (1,4-3,0 მკმ), ინფრაწითელი C (3,0-30 მკმ). ეს გამოსხივება ბიოლოგიური აქტივობის მიხედვით იყოფა გრძელტალღოვან (ტალღის სიგრძე 1500-25000 ნმ) და მოკლეტალღოვან (ტალღის სიგრძე 760-1400 ნმ) გამოსხივებად.

ინფრაწითელი გამოსხივების ბიოლოგიური მოქმედება ძირითადად განისაზღვრება სითბური ეფექტით. ენერგია ძირითადად შთაინთქმება ეპიდერმისში. ამ სხივების ზემოქმედებამ შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა ბიოლოგიური რეაქცია: სისხლში ლეიკოციტებისა და თრომბოციტების შემცირება, ვეგეტაციური ნერვული სისტემის ტონუსის დაქვეითება, სისხლში კალციუმის რაოდენობის ზრდა, ბიოლოგიური მემბრანების გამავლობის დარღვევა, იმუნური რეაქციები და სხვ.

გრძელტალღოვანი გამოსხივება შთაინთქმება კანის ზედაპირული შრეების მიერ და იწვევს ქსოვილებისა და სისხლის გათბობას. ამასთან, აღიზიანებს რა ნერვულ დაბოლოებებს, ძლიერი ინტენსივობის შემთხვევაში იწვევს წვის შეგრძნებას.

მოკლეტალღოვანი გამოსხივება უფრო ღრმად აღწევს ქსოვილებში და იწვევს მათ თანაბარ გათბობას, რასაც თან სდევს ნაკლებად გამოხატული სუბიექტური შეგრძნება. აღინიშნება სისხლძარღვოვანი ჰიპერემია, აიროვანი ცვლის მომატება, თირკმლების გამომყოფი ფუნქციის გაძლიერება და ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციური მდგომარეობის შეცვლა.

ინფრაწითელი რადიაციის მაღალი ინტენსივობის პირობებში ორგანიზმის სპეციფიკურ რეაქციას წარმოადგენს **მზის დაკვრა,** რაც დიდი ჰემისფეროების ქერქის ტვინის გარსების გადახურების შედეგია. დაზარალებულებს აღენიშნებათ ძლიერი აგზნება, გონების დაბინდვა, კრუნჩხვები და სხვა პათოლოგიური გამოვლინებები, რაც ზოგჯერ სიკვდილის მიზეზი ხდება.

სურათი 4.1. კატარაქტა.

ინფრაწითელი რადიაციის სხვა მავნე მოქმედებიდან აღსანიშნავია გავლენა მხედველობის ორგანოზე (განსაკუთრებით მისი მოკლეტალღოვანი ნაწილის) თვალის ბადურის თერმული დაზიანების სახით, რასაც მოჰყვება *კატარაქტის* განვითარება (სურათი 4.1).

ინფრაწითელი გამოსხივება ფართოდ გამოიყენება სამედიცინო პრაქტიკაში. ახასიათებს რა მაღალი შეღწევადობის უნარი, ის წარმოადგენს ტკივილგამაყუჩებელ ფაქტორს, აგრეთვე ხელს უწყობს ანთებითი კერების გაწოვას.

ადამიანის ორგანიზმზე მრავალფეროვან გავლენას ახდენს **ულტრაიისფერი გამოსხივება,** რომელსაც გამოყოფს როგორც ბუნებრივი, ასევე ხელოვნური წყაროები. ულტრაიისფერ გამოსხივებას მიეკუთვნება ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, რომლის ტალღის სიგრძეა 200-400 ნმ და სიხშირე – 1013-1016 ჰც.

ულტრაიისფერი რადიაცია ხასიათდება ძლიერი ბიოლოგიური მოქმედებით. ამ სახის გამოსხივების ძალზე მაღალი ენერგიის მქონე სხივები შთაინთქმება ატმოსფეროს ოზონის მიერ (ეს სხივები მომაკვდინებელია ყოველგვარი ცოცხალისათვის), რის გამოც ვერ აღწევენ დედამიწამდე.

ცილოვან მოლეკულაზე ულტრაიისფერი გამოსხივების გავლენით ხდება მისი დენატურაცია და ცილის შემდგომი კოაგულაცია, რაც ამცირებს მის გამძლეობას ფერმენტების მიმართ. ეს უკანასკნელი განაპირობებს კანში პროტეოლიზის პროცესების გაძლიერებას, რის გამოც წარმოიქმნება მაღალაქტიური პროდუქტები, მათ შორის ჰისტამინი და ჰისტამინის მსგავსი ნივთიერებები. გადადიან რა სისხლში, ეს პროდუქტები იწვევენ ნერვული სისტემის გაღიზიანებას და რეფლექტორული გზით შეიძლება იმოქმედონ მთელ ორგანიზმზე. არ არის გამორიცხული ულტრაიისფერი რადიაციის პირველადი მოქმედება კანში არსებულ ნერვულ დაბოლოებებზეც.

ულტრაიისფერი სხივების ორგანიზმზე ზოგადი მოქმედების დროს ხდება ზოგიერთი ფუნქციური ცვლილება, რომლებიც დადებითად მოქმედებენ ჯანმრთელობის ზოგად მდგომარეობაზე და შრომის უნარზე. ხდება თირკმელზედა, ფარისებრი და სხვა ენდოკრინული ჯირკვლების მოქმედების გაძლიერება; ულტრაიისფერი გამოსხივება აძლიერებს ნივთიერებათა ცვლას, ამასთან,

ააქტიურებს რა შესაბამის ფერმენტებს, მას შეუძლია გააძლიეროს ზედმეტი ცხიმოვანი ქსოვილის დაშლა. ის გავლენას ახდენს სისხლწარმოქმნის ფუნქციაზე და ორგანიზმის იმუნობიოლოგიურ, დამცველ ძალებზე.

ულტრაისფერ გამოსხივებას ახასიათებს არა მარტო ზოგადბიოლოგიური, არამედ სპეციფიკური მოქმედებაც, რაც დამახასიათებელია ელექტრომაგნიტური რხევების გარკვეული დიაპაზონისათვის. ამ მიმართებით განასხვავებენ ულტრაისფერი გამოსხივების 4 სახის მოქმედებას: 1. 400-320 ნმ სიგრძის ტალღის მქონე სხივებს (ულტრაისფერი გამოსხივება A, გრძელტალღოვანი) ახასიათებს ფლუორესცენციური მოქმედება; 2. 320-280 ნმ (ულტრაისფერი გამოსხივება B, საშუალოტალღოვანი, გარუჯვის რადიაცია) – ერითემული მოქმედება; 3. 280-200 ნმ (ულტრაისფერი გამოსხივება C, მოკლეტალღოვანი) – ბაქტერიოციდული ეფექტი; 4. 285-265 ნმ – ანტირაქიტული მოქმედება (მონაწილეობა D ვიტამინის წარმოქმნაში). ტალღები, რომელთა სიგრძე 200 ნმ-ზე ნაკლებია, არ ახდენენ არსებით ბიოლოგიურ მოქმედებას, ვინაიდან ისინი შთაინთქმებიან ატმოსფერულ ჰაერში.

ულტრაისფერი სხივებით გამოწვეულ ერითემას ადგილი აქვს გარუჯვის შემთხვევაში და გარკვეულწილად განსხვავდება სითბური ერითემისაგან. მას აქვს შემოსაზღვრული კონტურები, წარმოიქმნება გარკვეული ინკუბაციური პერიოდის გავლის შემდეგ და, როგორც წესი, გადადის [illegible]ში.

ულტრაისფერი სხივების ფოტოქიმიური მოქმედების შედეგს წარმოადგენს D ვიტამინის [illegible]ქმნა პროვიტამინ ერგოსტერინისაგან.

დიდი ზოგადბიოლოგიური მნიშვნელობა აქვს ულტრაისფერი გამოსხივების ბაქტერიოციდულ ეფექტს. მისი გავლენით ხდება ჰაერის, წყლის, ნიადაგის გაუვნებელყოფა; ამასთან, ბაქტერიების სხვადასხვა სახეობებს ახასიათებთ განსხვავებული მგრძნობელობა ულტრაისფერი გამოსხივების მოქმედებისადმი.

ულტრაისფერი სხივების ზედმეტი დოზები იწვევს სერიოზულ გართულებებს. არც ისე ძლიერ მზის ერითემასაც კი შეუძლია გამოიწვიოს ცუდი თვითშეგრძნება, თავის ტკივილი და ტემპერატურის მომატება. უფრო ძლიერი მოქმედების დროს ვითარდება დერმატიტი, რომელსაც თან სდევს ექსუდაცია და შეშუპება, დამწვრობა (უფრო ხშირად ხელების და სახის).

ძლიერმა ულტრაისფერმა გამოსხივებამ შეიძლება გავლენა იქონიოს მხედველობის ორგანოზე. რქოვანა განსაკუთრებით მგრძნობიარეა იმ ულტრაისფერი გამოსხივების მიმართ, რომლის სიგრძე 337 ნმ-ია. კონიუნქტივისათვის ყველაზე საშიშია ულტრაისფერი გამოსხივება 240-274 ნმ ინტერვალში.

ულტრაისფერი სხივების ზემოქმედებით გამოწვეულ თვალის გარეგანი გარსის მწვავე ანთებით რეაქციას „ფოტოოფთალმია“ ან „მზის ფოტოოფთალმია“ ეწოდება. იგი ვითარდება ლატენტური პერიოდის (30 წუთი-24 საათი) გავლის შემდეგ და თან ერთვის ბლეფაროსპაზმი, სინათლის შიში, „ქვიშის შეგრძნება“ თვალებში, სიბნელისადმი ადაპტაციის მოშლილობა.

ულტრაისფერი გამოსხივების ნორმირებად სიდიდეს წარმოადგენს დასხივება, რომელიც იზომება ვატებში კვადრატულ მეტრზე. სამრეწველო შენობებისათვის ნორმატივები დიფერენცირებულია ულტრაისფერი ზონების (ულტრაისფერი სხივები A, B და C), დასხივების ხანგრძლივობისა (0,1 წამიდან 8 საათამდე) და რეჟიმის (ერთჯერადი, განმეორებითი) მიხედვით.

ადამიანთა პროფილაქტიკური ულტრაისფერი დასხივებისას რეგლამენტირებულია დასხივება და სადღეღამისო დოზა ეფექტურ და ენერგეტიკულ ერთეულებში. ეს ნორმები დადგენილია 280-400 ნმ დიაპაზონისათვის და დაყოფილია მინიმალურ, მაქსიმალურ და რეკომენდებულ სიდიდეებად.

მზის რადიაციის გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

მზის გამოსხივების გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე ძალზე რთული და, შეიძლება ითქვას, სრულად ჯერ კიდევ ამოუცნობია.

მზის სხივების ნაკლებობის დროს შეიძლება განვითარდეს თავისებური პათოლოგიური პროცესი, ე.წ. **სინათლის (მზის) შიმშილი**. ამ დაავადების ძირითად გამოვლინებას წარმოადგენს ორგანიზმის საერთო სასიცოცხლო ტონუსის დაქვეითება, ცენტრალური ნერვული სისტემის

მოქმედების სხვადასხვა ცვლილება, სისხლნაკლებობა, ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობის დაქვეითება სხვადასხვა ინფექციის მიმართ, ნივთიერებათა ცვლის მოშლა და სხვ. წამყვანი ადგილი ამ შემთხვევაში უჭირავს ულტრაიისფერი სხივების ნაკლებობას. ამ სხივების ნაკლებობას საკმაოდ დიდი ხნის განმავლობაში განიცდიან ზოგიერთი კლიმატური რაიონის მცხოვრებნი. სოფლის მცხოვრებთათვის ეს პერიოდი გრძელდება დაახლოებით 2 თვე, ხოლო ქალაქის მოსახლეობისათვის - 4 თვე. „ულტრაიისფერი ღამე“ უფრო დიდი ხნის განმავლობაში გრძელდება პოლარული კლიმატისათვის.

მოკლეტალღოვანი რადიაციის (განსაკუთრებით მისი ანტირაქიტული სპექტრის) შთანთქმა და გაბნევა ძალიან ადვილად ხდება. მხედველობაშია მისაღები ულტრაიისფერი სხივების არა მარტო ვიტამინის წარმომქმნელი მოქმედება, არამედ რაქიტის თავიდან აცილება და მკურნალობა, ვინაიდან იგი მეტად სერიოზულ პათოლოგიურ პროცესს წარმოადგენს. ამ დროს D ვიტამინის დამატებითი შეყვანა მხოლოდ ნაწილობრივ ახდენს რადიაციული ფაქტორის მოქმედების უკმარისობის კომპენსაციას. შედეგად ბავშვებს, რომლებიც საკვებთან ერთად დიდი რაოდენობით იღებენ ცხიმებსა და ვიტამინებს და ცოტა ხნის განმავლობაში იმყოფებიან მზის სინათლეზე, უფრო ხშირად უვითარდებათ რაქიტი და სისხლში აღენიშნებათ ფოსფატაზის მაღალი დონე.

მოზრდილებში ფოსფორ-კალციუმის ცვლის მოშლა ვლინდება ოსტეოპოროზით, მოტეხილობის დროს ძვლების ცუდი შეხორცებით, სახსრების მყესოვანი აპარატის სისუსტით, ხბლის ემალის ნაადრევი დაშლით.

ადამიანი ყოველთვის სრულად არ იყენებს არსებულ მზის გამოსხივებას. იგი დღის უმეტეს ნაწილს შენობაში ატარებს, სადაც მზის რადიაციის გამოყენების კოეფიციენტი ძალზე მცირეა (0,0003% - პირდაპირი სხივებისათვის და 0,7% - გაბნეული სხივებისათვის). უფრო მნიშვნელოვნად მცირდება მზის სინათლე მინაში გავლის დროს (ამ დროს კავდება მთლიანი სინათლის ნაკადის 35-90%), რაც აიხსნება მინაში რკინისა და ტიტანის მინარევის არსებობით.

ზოგიერთი ქალაქის სამრეწველო კვამლიან რაიონებში განათებულობა მცირდება 40-50%-ით გარეუბნებთან შედარებით. საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ დამაბინძურებელი ნივთიერებები თითქმის მთლიანად შთანთქავენ ულტრაიისფერ სხივებს.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, აუცილებელია სპეციალური ღონისძიებების გატარება ბუნებრივი ულტრაიისფერი გამოსხივების ნაკლებობის შესავსებად. ეს პროფილაქტიკური ღონისძიებები შეიძლება განხორციელდეს დასახლებული პუნქტების სწორი დაგეგმარებით, ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების წინააღმდეგ ბრძოლით, დასვენების დროს ბუნებრივი ფაქტორების გამოყენებით და სხვ.

ულტრაიისფერი სხივების ნაკლებობის დროს ნაჩვენებია რადიაციის ხელოვნური წყაროების გამოყენება არგონ-ვერცხლისწყალ-კვარცის ან ლუმინესცენციური ერითემული ნათურების სახით.

მიწისქვეშა სამუშაოებზე მომუშავე მუშებისათვის სპეციალურად იქმნება ფოტარიუმები, სადაც ხდება მათი ხანმოკლე (2-6 წთ) დასხივება.

საავადმყოფოებში, სანატორიუმებსა და საბავშვო დაწესებულებებში უფრო მიზანშეწონილია მუდმივი ულტრაიისფერი დასხივების სისტემის გამოყენება ერითემულ-უვიოლური ნათურების საშუალებით. ამასთან, რადიაციის დღიური დოზა არ უნდა აღემატებოდეს ბიოდოზის 1/10 - 1/8-ს.

მზის აქტივობა პერიოდულად ძლიერდება (7-წლიანი და 11-წლიანი ციკლები), რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმისათვის. სტატისტიკური მასალის ანალიზით დადგინდა, რომ მზის მაღალი აქტივობის პერიოდებს ემთხვეოდა სხვადასხვა ეპიდემია. ასეთი იყო, მაგალითად, 1968-69 წ.წ. გრიპის პანდემია. არ არის გამორიცხული, რომ მზის აქტივობის წლებში ცვლილებას განიცდის თვით გრიპოზული ვირუსი. ასეთივე ციკლური გარდაქმნები შეიძლება განიცადოს სხვა მიკრობებმაც (დიზენტერიის ჩხირი, ქოლერის ვიბრიონი და სხვ.).

მზის მომატებულმა აქტივობამ შეიძლება გავლენა იქონიოს ძვლის ტვინზე, სისხლის მდგომარეობაზე, ცენტრალური ნერვული სისტემის მოქმედებაზე, გულ-სისხლძარღვთა აპარატისა და ორგანიზმის სხვა ფუნქციებზე. ამის შედეგად იქმნება ლეიკოზების მძიმე ფორმებისა და მიოკარდიუმის ინფარქტების განვითარების, ასევე ფსიქიკური დაავადებების გამწვავების პირობები.

ზოგიერთი დაკვირვებით, საავტომობილო კატასტროფები უფრო ხშირია მზეზე ძლიერი აფეთქების მეორე დღეს, რაც რეფლექსების დაგვიანების, დაბნეულობის, დეპრესიის და, შედეგად, საგზაო ნიშნებზე მძღოლების რეაქციის შესუსტების მიზეზით ხდება.

მზის ინტენსიურ გამოსხივებას უკავშირდება კანცეროგენეზის პროცესი. ამას მოწმობს კანის კიბოთი დაავადების უპირატესი გავრცელება სამხრეთის რაიონებში და მისი ლოკალიზაცია უპირატესად სხეულის ღია ადგილებზე (ხელებზე, სახეზე) (სურათი 4.2). ულტრაიისფერი გამოსხივების კანცეროგენული აქტივობის მაქსიმუმი ვითარდება დიაპაზონში 295-300 ნმ, თუმცა ეს ეფექტი შეიძლება აღინიშნოს უფრო ფართო დიაპაზონშიც – 285-320 ნმ. კანცეროგენულ ეფექტს იწვევს ულტრაიისფერი A გამოსხივების დიდი დოზები (100-1000-ჯერ უფრო მეტს, ვიდრე ულტრაიისფერი B გამოსხივება). უკანასკნელი 20 წლის განმავლობაში კანის მელანომის რაოდენობა იზრდება წელიწადში რამდენიმე პროცენტით.

სურათი 4.2. კანის კიბო.

გართულებების თავიდან ასაცილებლად, მზეზე ყოფნის დროს აუცილებელია სიფრთხილის [illegible]. განსაკუთრებით საშიშია მზის რადიაცია ტუბერკულოზით და ავთვისებიანი სიმსივნეებით დაავადებულთათვის, რომლებსაც დიდი დოზით დასხივების შემთხვევაში შეიძლება გაუმწვავდეთ პათოლოგიური პროცესი. სიფრთხილე მართებთ იმ პირებსაც, რომლებსაც წესრიგში არა აქვთ გულ-სისხლძარღვთა და ნერვული სისტემები.

ჰაეროვანი გარემოს ფიზიკური თვისებები

მრავალი ბიოლოგიური და ქიმიური დამაბინძურებლისაგან განსხვავებით, ფიზიკური ფაქტორების უმეტესობა ბუნებრივი წარმოშობისაა – ისინი დედამიწის ბიოსფეროს ბუნებრივ კომპონენტებს წარმოადგენენ. ფიზიკური ფაქტორები აყალიბებენ ფიზიკურ გარემოს, რომელიც ადამიანის ორგანიზმზე ახდენს სხვადასხვაგვარ ენერგეტიკულ ზემოქმედებას.

ფიზიკურ ფაქტორებს მიეკუთვნება: ტემპერატურა, ტენიანობა, ჰაერის მოძრაობა, არამაიონებელი ელექტრომაგნიტური გამოსხივება (ულტრაიისფერი, ხილული, ინფრაწითელი, ლაზერის, მიკროტალღოვანი, რადიოსიხშირის, დაბალი სიხშირის), სტატიკური ელექტრული და მაგნიტური ველები, მაიონებელი გამოსხივება, ულტრაბგერები და სხვ.

ჰაეროვანი გარემოს ფიზიკურ თვისებებს, განსხვავებით ქიმიური შემადგენლობისაგან, არ ახასიათებს სტაბილური ოპტიმალური ჰიგიენური მაჩვენებლები. მეტეოროლოგიური პირობების მთელი კომპლექსი, რომელიც გაერთიანებულია *ამინდის* ცნებაში, შეიძლება უეცრად მკვეთრად შეიცვალოს დროის ხანმოკლე პერიოდში.

ფიზიკურ ფაქტორთა კომპლექსი, რომელიც გავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმის სითბურ რეგულაციაზე და განსაზღვრავს მის თვითშეგრძნებას, შრომის უნარს და ჯანმრთელობას აღინიშნება ტერმინით **„მიკროკლიმატი“**. მიკროკლიმატის ქვეშ იგულისხმება ადგილობრივი კლიმატური თავისებურებების ერთობა, რომელიც დამოკიდებულია მთელ რიგ გარემო ფაქტორებზე.

მიკროკლიმატური პირობების შესწავლა მათი სასურველი მიმართულებით მართვის შესაძლებლობას იძლევა. მაგალითად, ხეების შესაფერისი დარგვით შესაძლებელია ქარის სიჩქარის შემცირება, მზის რადიაციის სიმძლავრის შესუსტება, ჰაერის ტენიანობის მომატება, მისი ტემპერატურის დაკლება და სხვ.

ატმოსფერული ჰაერის **ტემპერატურა** დამოკიდებულია არა მზის სხივებზე, რომლებიც ატმოსფეროს შრეებში გავლისას მას უმნიშვნელოდ ათბობენ (0,02°C/სთ-ში), არამედ სითბოს გაცემაზე ნიადაგიდან, რომელიც შთანთქავს მზის რადიაციას და ახდენს მის ტრანსფორმირებას. შედარებით მსუბუქი თბილი ჰაერი გადაადგილდება ზემოთ და ადგილს უთმობს ჰაერის შედარებით ცივ მასებს. ამ მოვლენას კონვექცია (გადაადგილება) ეწოდება. იგი განაპირობებს ტროპოსფეროს

მიწისზედა ნაწილის თანაბარ გათბობას. სითბოს გადატანა ხდება ადვექციის დროსაც, როცა ჰაერის მასები ჰორიზონტალურად გადაადგილდებიან.

ტემპერატურის დღეღამურ მრუდს აქვს მაქსიმუმი, რომელიც აღინიშნება 14-15 საათებს შორის, და მინიმუმი, რომელიც აღინიშნება მზის ამოსვლის წინ. მათ შორის სხვაობას ეწოდება დღეღამური ამპლიტუდა. იგი დამოკიდებულია გეოგრაფიულ განედზე, წლის დროზე, ადგილმდებარეობის რელიეფზე და მის მცენარეულ საფარზე. მისი ყველაზე დიდი სიდიდე აღინიშნება ტროპიკულ უდაბნოებში, ყველაზე მცირე – პოლარულ ზონებში. წყლის ზედაპირზე აღნიშნული მაჩვენებელი ყოველთვის ნაკლებადაა გამოხატული, ვიდრე ხმელეთზე, რაც განპირობებულია წყლის მნიშვნელოვანი სითბოტევადობით, რის გამოც წყალი წარმოადგენს სითბური ენერგიის მძლავრ აკუმულატორს.

ანალოგიური მოქმედებით ხასიათდება მცენარეული საფარი, განსაკუთრებით ტყე, რომელიც დღისით აკავებს მზის რადიაციას, ხოლო ღამით – ნიადაგის გამოსხივებას. ტემპერატურული ამპლიტუდა მოწმენდილ ამინდში შესამჩნევად მეტია, ვიდრე ღრუბლიანში.

ტროპოსფეროს ტემპერატურა დედამიწის ზედაპირიდან დაშორებასთან ერთად მცირდება. ამ მოვლენას *ვერტიკალური ტემპერატურული გრადიენტი* ეწოდება და ზომიერ სარტყლებში უდრის 0,6°C ყოველ 100 მ სიმაღლეზე. ამის შედეგად სტრატოსფეროს საზღვარზე ტემპერატურა უდრის -56°C.

იონოსფეროსა და ეკზოსფეროში ტემპერატურა მკვეთრად იმატებს და 250 კმ-ზე დაახლოებით 1200°C უდრის.

სასიცოცხლო პროცესების ნორმალური მსვლელობისათვის აუცილებელია ტემპერატურული მუდმივობა, რომლის დარღვევისას შესაძლებელია მძიმე, ზოგჯერ შეუქცევადი ცვლილებების განვითარება. გარემოს ტემპერატურა წარმოადგენს ერთ-ერთ აუცილებელ პირობას ზედაპირული რეცეპტორების გაღიზიანებისათვის, რაც გადაეცემა თავის ტვინის შესაბამის ცენტრებს. ტემპერატურის ცვლილება განაპირობებს სუნთქვის სიღრმესა და სიხშირეს, სისხლის მიმოქცევის სიჩქარეს, ნივთიერებათა ცვლის თავისებურებებს.

ადამიანს ახასიათებს რთული და სრულყოფილი თერმორეგულაციის მექანიზმი, რის გამოც იგი დაუცველი არ არის არასასურველი თერმული ზეგავლენისაგან. თუმცა ეს მექანიზმი ყოველთვის ვერ აღუდგება წინ მიკროკლიმატის მძაფრ და ხანგრძლივ ცვლილებებს.

ორგანიზმის სითბოს ცვლა დაკავშირებულია სითბური ენერგიის წარმოქმნასთან და მის გარემოში გაცემასთან ქიმიური და ფიზიკური თერმორეგულაციის გაწონასწორების გზით. პირველ მათგანს განსაზღვრავს ცვლითი (დაჟანგვითი) პროცესების ინტენსივობა. სითბოს წარმოქმნა არ იცვლება გარემოს ტემპერატურის – 15-25°C-ის დროს; იმატებს – ტემპერატურის შემცირებისას 15°C-მდე; იკლებს – ტემპერატურის მომატების დროს 25-35°C-მდე.

35°C-ზე მეტად ტემპერატურის მომატებისას აღინიშნება ძირითადი ცვლის მეორეული გაზრდა, რაც მიუთითებს ქიმიური თერმორეგულაციის დარღვევაზე.

ორგანიზმში სითბოს დაგროვებასთან ერთად ხდება მისი გარემოში გამყოფა. ეს ხორციელდება უფრო ცივ სხეულებთან შეხების გზით (კონდუქცია), ჰაერის გარშემომყოფი ფენების გათბობით (კონვექცია) და აორთქლებით.

სითბოს გაძლიერებული გაცემისას შესაძლებელია გაციებითი დაავადებების განვითარება. ზოგიერთ შემთხვევაში იგი იწვევს ქსოვილების ტროფიკის დარღვევას (ამ ადგილზე ცივი გამაღიზიანებლის მოქმედებით); ვითარდება ნევრიტები, მიოზიტები. ზოგჯერ კი გადაციება ასრულებს რეფლექტორული ფაქტორის როლს, რაც იწვევს მთელი ორგანიზმის რეზისტენტობის დაქვეითებას და ამით ხელს უწყობს ინფექციური ან არაინფექციური ბუნების პათოლოგიური პროცესის განვითარებას.

მძიმე შედეგები შეიძლება გამოიწვიოს ორგანიზმის გადახურებამ. განასხვავებენ ჰიპერთერმიის მსუბუქ და მძიმე ფორმებს. პირველი მათგანი ხასიათდება ტემპერატურის მომატებით 38-39°C-მდე, პულსისა და სუნთქვის გახშირებით, თავის ტკივილით, ზოგადი სისუსტით და სხვ. მძიმე ფორმის დროს აღინიშნება ტემპერატურის მნიშვნელოვანი მომატება – 40-42°C-მდე, ცვლილებები სისხლის შემადგენლობაში, კოლაპტოიდური მდგომარეობა, გონების დაკარგვა, ტეტანური კრიზები. ამ მძიმე ფორმას ეწოდება **სითბოს დაკვრა.** იგი შეიძლება დასრულდეს უეცარი კომატოზური მდგომარეობით და სიკვდილით.

ნაკლებადმკვეთრი, მაგრამ ხანგრძლივი ტემპერატურული ცვლილებები არასასურველად მოქმედებენ ორგანიზმზე თერმორეგულაციის აპარატის გადაძაბვისა და თერმული ბალანსის დარღვევის გამო. ამასთან, ქლორის იონების გამოყოფა და დიდი რაოდენობით წყლის სმა იწვევს კუჭის წვენის სეკრეციისა და ბაქტერიოციდულობის დაქვეითებას, რაც ხელსაყრელ პირობებს ქმნის საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის მოქმედების დარღვევისათვის.

მიკროკლიმატური პირობების შეფასებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს ჰაერში წყლის ორთქლის შემცველობას, რის დასახასიათებლად საზღვრავენ **აბსოლუტურ ტენიანობას,** ანუ 1 $მ^3$ ჰაერში არსებული წყლის ორთქლის რაოდენობას გრამებში; **მაქსიმალურს,** რომელიც აჯერებს ჰაერს მოცემულ ტემპერატურაზე, და **ფარდობითს,** რომელიც გვიჩვენებს ჰაერის გაჯერების პროცენტს გაზომვის მომენტში.

ჰაეროვანი გარემოს უნარის – შთანთქას ტენი – შეფასებისათვის გამოიყენება ცნება **გაჯერების დეფიციტი,** რომელიც წარმოადგენს მაქსიმალური და აბსოლუტური ტენიანობის სხვაობას.

ჰაერში არსებული ტენი შეიძლება გადავიდეს ერთი მდგომარეობიდან მეორეში. ამას თან ახლავს სითბური ენერგიის გამოყოფა (კონდენსაცია) ან შთანთქმა (აორთქლება). ეს პროცესები მოქმედებს ატმოსფეროს ტემპერატურულ მდგომარეობაზე. მიკროკლიმატური პირობებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ნისლის წარმოქმნას, რომლის მიზეზს წარმოადგენს ჰაერის გაცივება მისი შეხებისას ნიადაგის ან წყლის უფრო ცივ ზედაპირთან.

ჰიგიენური თვალსაზრისით შედარებით მნიშვნელოვანი მაჩვენებლებია ფარდობითი ტენიანობა და გაჯერების დეფიციტი, რომლებიც წარმოდგენას იძლევიან ჰაერის გაჯერების ხარისხისა და აორთქლებით სითბოს გაცემის შესაძლებლობის შესახებ.

ნებისმიერი ტემპერატურული პირობების დროს ფარდობითი ტენიანობის მნიშვნელოვანი მომატება არასასურველ მოვლენას წარმოადგენს. წყლის ორთქლით ჰაერის გაჯერება ცივ ამინდში იწვევს ორგანიზმის გადაცივებას. პირიქით, ჰაერის მაღალი ტემპერატურის, მომატებული ფარდობითი ტენიანობისა და მცირე გაჯერების დეფიციტის დროს ძალზე ადვილია ორგანიზმის გადახურება.

ჩვეულებრივი მეტეოროლოგიური პირობების დროს ყველაზე სასურველია ფარდობითი ტენიანობა 50-60%, მომატებული ტემპერატურისას – 30-40%.

ორგანიზმზე უარყოფითად მოქმედებს ჰაერის ზედმეტი სიმშრალეც, განსაკუთრებით მაშინ, თუ იგი ერწყმის მაღალ ტემპერატურასა და ძლიერ ქარს. ეს იწვევს ძლიერი წყურვილის გრძნობას, ლორწოვანი გარსების გამოშრობასა და დასკდომას. პატარა ბავშვებში ასეთი მდგომარეობა იწვევს უფრო სახიფათო გართულებებს, რომლებიც დაკავშირებულია ორგანიზმის გაუწყლოებასთან.

ჰაერი იშვიათად არის გაჩერებული. იგი მუდმივად მოძრაობს ხან ვერტიკალური, ხან ჰორიზონტალური მიმართულებით. უკანასკნელს **ქარი** ეწოდება, რომლის უპირატესი მიმართულების აღსანიშნავად ე.წ. *ქართა მარაო* გამოიყენება. ეს არის გრაფიკული სიდიდე, რომელიც მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული დასახლებული ადგილების დაგეგმარების დროს. წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლებელია საცხოვრებელი და სამრეწველო რაიონების არასწორი განლაგება, რაც, თავის მხრივ, ხელს უწყობს ჰაერის დაბინძურებას დასახლებულ ადგილებში.

ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე იზომება მ/წმ-ში; მას აფასებენ ბოფორტის 12-ბალიანი სისტემითაც.

ჰაერის მოძრაობის ჰიგიენური მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ იგი ხელს უწყობს საცხოვრებელი კვარტალების ვენტილაციას და იწვევს ატმოსფეროს თვითგასუფთავებას დამაბინძურებელი ნივთიერებებისაგან.

ქარს გადააქვს სითბო და ტენი ერთი ადგილიდან მეორეში. ციკლონებს თან სდევს ცუდი ამინდი, მოღრუბლულობით და ნალექებით, ხოლო ანტიციკლონს – მშრალი, წყნარი ამინდი.

ჰაერის მოძრაობა ხელს უწყობს ადამიანის ორგანიზმიდან სითბოს გაცემას. დაბალი ტემპერატურის პირობებში ხდება გადაცივება და ვითარდება გაციებითი დაავადებები. ცხელ ამინდში კი ჰაერის მოძრაობას აქვს დადებითი მნიშვნელობა. იგი აძლიერებს სითბოს გამოყოფას კონვექციისა და აორთქლების გზით, რითაც ორგანიზმს იცავს გადახურებისაგან. ძლიერი ქარი იწვევს ადამიანის თვითშეგრძნებისა და ნერვულ-ფსიქიკური მდგომარეობის გაუარესებას, ზოგიერთი ქრონიკული დაავადების გამწვავებას. ჰაერის მოძრაობის დიდი სისწრაფე (20 მ/წმ-ზე მეტი) იწვევს სუნთქვის

ნორმალური რიტმის დარღვევას, ზრდის დატვირთვას სიარულის და ფიზიკური მუშაობის დროს. ამიტომ, ჰიგიენური თვალსაზრისით, ღია ადგილებში ყველაზე ოპტიმალურად ითვლება ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე – 4 მ/წმ, ხოლო შენობებში – 0,3 მ/წმ.

დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს **ატმოსფერულ წნევას,** მის დღეღამურ ცვლილებებს, რასაც ჯანმრთელი ადამიანები, როგორც წესი, ვერ ამჩნევენ; მაგრამ ავადმყოფი ადამიანებისათვის ატმოსფერული წნევის მცირეოდენი ცვლილებაც კი საგრძნობია. მათი მდგომარეობა უარესდება, მძიმდება ძირითადი დაავადების მიმდინარეობა (ჰიპერტონია, ათეროსკლეროზი, ნევრასთენია). თვითშეგრძნების გაუარესება შეიძლება დაკავშირებული იყოს სრული მეტეოროლოგიური კომპლექსის მოქმედებასთან, რომელსაც ადგილი აქვს ამინდის უეცარი შეცვლის დროს. ზოგიერთი ავადმყოფი განსაკუთრებით ცუდად იტანს დაბალი წნევისა და მაღალი ფარდობითი ტენიანობის ერთობლიობას.

დაბალი ატმოსფერული წნევის პირობებში ვითარდება ე.წ. **სიმაღლის დაავადება** (მფრინავები, ალპინისტები და სხვ.). ატმოსფერული წნევის დაქვეითებას ყოველთვის თან სდევს ჟანგბადის პარციალური წნევის დაკლება, რაც იწვევს მისი შემცველობის მნიშვნელოვან და, ბასთან, არაპროპორციულ დაკლებას ალვეოლურ ჰაერში. სიმაღლის დაავადების პირველი ნიშნები ვლინდება 3 კმ სიმაღლეზე, რაც გამოიხატება ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციური მდგომარეობის მოშლით. ჰიპოქსიის ხარისხის მატებასთან ერთად აღინიშნება თავბრუსხვევა, სისუსტე კიდურებში, ტრემორი, ატაქსია, სმენის დაქვეითება, მხედველობის მოშლა და ჰალუცინაციები. აღნიშნულ დარღვევებს თან სდევს დეპრესია, ყურადღების მოდუნება და ძილიანობა. დაავადების საშიშროებას აძლიერებს სუსტად გამოხატული საწყისი სიმპტომები, რასაც შეიძლება სწრაფად მოჰყვეს მძიმე კომატოზური მდგომარეობა და ლეტალური გამოსავალი სუნთქვის ცენტრის დამბლის გამო.

სიმაღლის დაავადების განვითარების საწინააღმდეგო რადიკალურ პროფილაქტიკურ ღონისძიებას წარმოადგენს ჩასუნთქულ ჰაერში ჟანგბადის საკმარისი პარციალური წნევის უზრუნველყოფა. ამის მიღწევა შესაძლებელია სპეციალური ხელსაწყოებით, თვითმფრინავების კაბინების ჰერმეტიზაციით და სკაფანდრების გამოყენებით. გარკვეული მნიშვნელობა აქვს მფრინავების წინასწარ ტრენირებას ბაროკამერებში და სასწავლო ფრენების დროს.

მიწისქვეშა გვირაბების, მეტროს მშენებლობისას ადამიანი ექცევა მაღალი ატმოსფერული წნევის ზეგავლენის ქვეშ. წყლისქვეშა სივრცეში ყოფნის აუცილებლობის შემთხვევაში გამოიყენება სპეციალური *კესონური კამერები.* კესონში შექმნილი წნევის სიდიდე დამოკიდებულია მისი მდებარეობის სიღრმეზე. ყოველ დამატებით 10 მეტრ სიღრმეზე წნევა იზრდება 1 ატმოსფეროთი; იმავე სიდიდით უნდა გაიზარდოს იგი მყვინთავის სკაფანდრის შიგნით.

კესონური სამუშაოების შესრულებისას განასხვავებენ სამ ეტაპს ან პერიოდს: 1. წნევის მომატება (კომპრესია); 2. ყოფნა უდიდესი წნევის ქვეშ; 3. წნევის შემცირება (დეკომპრესია).

სურათი 4.3. ბაროტრავმა.

ყოველი ამ პერიოდისათვის დამახასიათებელია ფუნქციური ცვლილებების გარკვეული კომპლექსი. კომპრესიის დროს მოსალოდნელია ზეწოლისა და ტკივილის შეგრძნება ჰაერგამტარ ღრუებში, განსაკუთრებით ყურებში. სიღრმეზე სწრაფად ჩასვლამ შეიძლება *ბაროტრავმა* გამოიწვიოს (სურათი 4.3). შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს შიგა ყურის გაღიზიანებას, რაც თავბრუსხვევით ვლინდება. ამიტომ სიღრმეზე ჩასვლის სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს 20 მ/წთ.

გარკვეულ სიღრმეზე მუშაობისას აღინიშნება სუნთქვისა და პულსის გაიშვიათება, ფილტვების სასიცოცხლო მოცულობის გაზრდა, ხმის ტემბრის შეცვლა და სხვა სიმპტომები, რომლებიც არსებითად არ მოქმედებენ ადამიანის შრომის უნარზე. თუმცა ძალზე მაღალი ატმოსფერული წნევის პირობებში (4 ატმ) შეიძლება გამოვლინდეს აზოტის ტოქსიკური მოქმედების სიმპტომები, რაც გამოიხატება მოძრაობის კოორდინაციის მოშლით, აგზნებით, მეხსიერების

შესუსტებით, ჰალუცინაციებით, შიშის შეგრძნებით და სხვ. უფრო მაღალი წნევის პირობებში (10 ატმ) აზოტურ ინტოქსიკაციას შეიძლება გონების დაკარგვა მოჰყვეს.

კესონური სამუშაოების შესრულებისას ყველაზე საშიშია დეკომპრესიის პერიოდი, ვინაიდან იქმნება აიროვანი ემბოლიის საშიშროება. მისი ეტიოლოგია დაკავშირებულია მაღალი წნევის პირობებში სისხლსა და ქსოვილებში აზოტის მომატებულ ხსნადობასთან. სწრაფი დეკომპრესიის დროს სისხლში გახსნილი აზოტი ვერ ასწრებს გამოყოფას ფილტვების გზით, წნევის შემცირების გამო გადადის ბუშტუკოვან მდგომარეობაში; ასეთი სახით რჩება სისხლსა და ქსოვილებში და იწვევს ემბოლიას. თავის მხრივ, აიროვანმა ემბოლიამ შეიძლება საშიში პათოლოგიური მდგომარეობა - **კესონის დაავადება** - გამოიწვიოს. ყველაზე ხშირად ზიანდება ის ორგანოები და ორგანოთა სისტემები, რომელთა ქსოვილებიც ბევრ ლიპიდურ ნაერთებს შეიცავენ; ასეთებია: ცენტრალური და პერიფერიული ნერვული სისტემები, კანქვეშა უჯრედისი, ძვლის ტვინი, სახსრები და სხვ. კესონის დაავადების გამოვლინება ძალზე მრავალფეროვანია: დაწყებული კანის წვითა და ქავილით, სახსრების ტკივილით, დამთავრებული გულის, ფილტვების და დიდი ჰემისფეროების ქერქის დაზიანებით. უმძიმეს შემთხვევებში შესაძლებელია მსხვილი სისხლძარღვების ემბოლიის გან[illegible]არება და ტვინის პარკუჭებში აირის დაგროვება, ფილტვისმიერი სისხლდენები, მიოკარდიუმის ინ[illegible]ქტი, ფილტვების შეშუპება და ლეტალური გამოსავალი.

კესონის დაავადების პროფილაქტიკისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს დეკომპრესიის სწორ რე[illegible], რის მისაღწევადაც კესონები აღჭურვილია სპეციალური მოწყობილობებით, რომლებიც გან[illegible]ირობებენ წნევის თანდათანობით ცვლილებას დროის იმ შუალედში, რომელიც საკმარისია ორგანიზმის უსაფრთხო დესატურაციისათვის, ანუ ზედმეტი აზოტისაგან მისი განთავისუფლებისათვის.

დიდ სიღრმეზე სამუშაოების ჩატარებისას ეფექტურ პროფილაქტიკურ ღონისძიებად ითვლება სუნთქვა ჰელიუმ-ჟანგბადის ნარევით.

„ატმოსფერული ელექტრობის" ქვეშ იგულისხმება მოვლენათა მთელი კომპლექსი, რომელიც გულისხმობს ჰაერის იონიზაციას, ატმოსფეროს ელექტრულ და მაგნიტურ ველს.

ატმოსფეროში ხდება იონების მუდმივი გადაადგილება, რაც განაპირობებს მის ელექტროგამტარობას. იონების წარმოქმნის პროცესი ხდება რადიოაქტიური ელემენტების, ელექტრული განმუხტვების, ულტრაიისფერი და კოსმოსური სხივების გავლენით. აღნიშნული ქმედებების დროს მოლეკულებისა და ატომებისაგან წყდება ერთი ან რამდენიმე ელექტრონი, რომლებიც უერთდებიან ნეიტრალურ აიროვან ნაწილაკებს და წარმოქმნიან უარყოფით მსუბუქ იონებს. მტვრის ნაწილაკებსა და წყლის წვეთებზე ამ მსუბუქი იონების ადსორბციის შედეგად წარმოიქმნება მძიმე იონები.

იონიზაციის ხარისხი სხვადასხვაა გეოგრაფიულ და გეოლოგიურ პირობებთან, ამინდთან, გარემოს რადიოაქტიურობასთან და ჰაერის დაბინძურებასთან დაკავშირებით. მაგალითად, თუ საკურორტო ადგილებში 1 მლ ჰაერი შეიცავს 2000-3000 მსუბუქ იონს, სამრეწველო ქალაქებში მათი რაოდენობა მცირდება 40-მდე. იგივე აღინიშნება საცხოვრებელ და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობებში, რადგან ამონასუნთქი ჰაერი პრაქტიკულად არ შეიცავს იონებს და ამ მიმართებით ითვლება „მკვდარ ჰაერად". ამდენად, ჰაერის იონიზაცია ითვლება ჰაეროვანი გარემოს სისუფთავის მნიშვნელოვან მაჩვენებლად.

აეროიონები მოქმედებენ ქსოვილოვანი სუნთქვის პროცესებზე და ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციურ მდგომარეობაზე. მსუბუქი იონების სიმცირე ჰაერში იწვევს მისი მაცოცხლებელი თვისებების კლებას, რასაც მოჰყვება დაღლილობა და ორგანიზმის ზოგადი ტონუსის დაქვეითება.

დადებითი იონები იწვევენ ორგანიზმის ფუნქციური მდგომარეობის გაუარესებას: ძილიანობას, დეპრესიას, შრომისუნარის დაქვეითებასა და არტერიული წნევის მომატებას.

ელექტრომაგნიტური გამოსხივება ვრცელდება ელექტრომაგნიტური ტალღების სახით, რომელთა ძირითადი მახასიათებლებია *ტალღის სიგრძე* (მეტრებში), *რხევის სიხშირე* (ჰერცებში) და *გავრცელების სიჩქარე* (მეტრი წამში). არამაიონებელ ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებას მიეკუთვნება რადიოსიხშირისა და ოპტიკური დიაპაზონის გამოსხივება, აგრეთვე სტატიკური ელექტრული და მაგნიტური ველები.

არამაიონებელი გამოსხივება ორგვარი წარმოშობისაა: ანთროპოგენული და ბუნებრივი.

ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური ველები, მათ შორის გეომაგნიტური ველი, არაერთგვაროვნად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე. ის მოქმედებს ბიოლოგიურ რიტმებსა და სხვა პროცესებზე და იწვევს ისეთი მძიმე დაავადებების გახშირებას, როგორიცაა მიოკარდიუმის ინფარქტი და ინსულტი. თუ ადამიანი დიდი ხნის განმავლობაში იმყოფება შესუსტებული ელექტრომაგნიტური ველის ზემოქმედების ქვეშ (მაგალითად, მუშაობა ეკრანირებულ ადგილებში – მეტროპოლიტენი, გემების სამუშაო სათავსოები, წყალქვეშა ნავები), შესაძლებელია განვითარდეს ძირითადი ნერვული პროცესების დისბალანსი, რაც გამოიხატება შეკავებითი პროცესების დამუხრუჭებით, ტვინის სისხლძარღვების დისტონიით, ვეგეტაციური ნერვული სისტემის რეგულაციის მექანიზმების დარღვევით, იმუნური სისტემის ცვლილებებით.

გეომაგნიტური ველების ძირითადი ნორმირებული პარამეტრებია: მისი *ინტენსივობა* (მაგნიტური ველის დაჭიმულობის ერთეულებში ან მაგნიტური ინდუქციის ერთეულებში) და *შესუსტების კოეფიციენტი*, რომელიც განსაზღვრავს გეომაგნიტური ველის შესუსტებას ეკრანირებული ობიექტის შიგნით. ის უდრის ღია სივრცეში გეომაგნიტური ველის ინტენსივობის შეფარდებას მაგნიტური ველის ინტენსივობასთან სამუშაო ადგილზე, დახურულ სივრცეში. პერსონალის სამუშაო ადგილზე გეომაგნიტური ველის შესუსტება სამუშაო ცვლის განმავლობაში არ უნდა იყოს 2-ჯერ უფრო მეტი ირგვლივ მდებარე ტერიტორიის ღია ადგილების ინტენსივობაზე.

სტატიკური ელექტრული ველები წარმოადგენენ უძრავი ელექტრული მუხტების ან უმოძრაო დენის სტაციონარულ ელექტრულ ველებს. ისინი მრავალ წარმოებაში წარმოიქმნება: საფეიქრო, ხის დამამუშავებელ, ქიმიურ მრეწველობაში, სამუშაო მდგომარეობაში მყოფი ელექტროდანადგარების, მაღალი ძაბვის მუდმივი დენის ელექტროგადამცემ ხაზებთან ახლოს. ამ ველების ძირითადი ფიზიკური პარამეტრებია *ველის დაჭიმულობა* და მისი ცალკეული *წერტილის პოტენციალი*. ველის დაჭიმულობა განისაზღვრება წერტილოვან მუხტზე მოქმედი ძალის შეფარდებით ამ მუხტის სიდიდესთან. სტატიკური ელექტრული ველის ენერგეტიკული მახასიათებელი განისაზღვრება ველის წერტილების პოტენციალით.

ორგანიზმზე სტატიკური ელექტრული ველების ზეგავლენა გამოიხატება ასტენონევროზული სინდრომით და ვეგეტოსისხლძარღვოვანი დისტონიით. სუბიექტური სიმპტომები და ობიექტურად გამოვლენილი ფუნქციური ცვლილებები, რომლებიც აღენიშნებათ პირებს, რომლებიც მუშაობენ სტატიკური ელექტრული ველების ზეგავლენის პირობებში, არ ხასიათდება სპეციფიკურობით (თავის ტკივილი, გაღიზიანებადობა, ძილის დარღვევა, ერითროპენიის, სისხლში ჰემოგლობინის შემცირების ტენდენცია, უმნიშვნელო ლიმფოციტოზი და მონოციტოზი).

არაპროფესიული ზემოქმედების შემთხვევაში სტატიკური ელექტრული ველების ზღვრულად დასაშვები დონეა 15 კვ/მ. სამუშაო ადგილებზე ამ ველების ზღვრულად დასაშვები დაჭიმულობა, მუშაობის ხანგრძლივობით 1 საათამდე, არ უნდა აღემატებოდეს 60 კვ/მ, 2 საათის ხანგრძლივობით – 42,5 კვ/მ, 4 საათის ხანგრძლივობით – 30 კვ/მ, 9 საათის ხანგრძლივობით – 20 კვ/მ. დადგენილია აგრეთვე ჰიგიენური ნორმატივები სტატიკური ელექტრული ველებისა და იონური დენების შერწყმული მოქმედების პირობებში პერსონალისათვის, რომელიც ემსახურება ულტრამაღალი ძაბვის მუდმივი დენის ენერგოსისტემებს.

მუდმივი მაგნიტური ველების წყაროებს წარმოადგენს: მუდმივი დენის გადამცემი ხაზები, სხვადასხვაგვარი ელექტროტექნიკური მოწყობილობები, ელექტრომაგნიტები და სხვ. ამ ველების ძირითადი ფიზიკური პარამეტრებია *ველის დაჭიმულობა* (ამპერებში მეტრზე), *მაგნიტური ნაკადი* (ვებერებში), *მაგნიტური ინდუქცია* (ტესლებში).

მუდმივი მაგნიტური ველების ზემოქმედებისადმი განსაკუთრებით მგრძნობიარეა ორგანიზმის რეგულატორული სისტემები (ნერვული, გულ-სისხლძარღვთა, ნეიროენდოკრინული და სხვ.). ცვლილებები ამ წყაროებთან მომუშავე პირთა ჯანმრთელობაში გამოიხატება ვეგეტოდისტონიით, ასტენოვეგეტაციური და პერიფერიული ვაზოვეგეტაციური სინდრომებით. გამოხატულია გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ფუნქციური ცვლილებები (ბრადიკარდია, ზოგჯერ – ტაქიკარდია, ეკგ-ის T კბილის ცვლილებები, ტენდენცია ჰიპოტენზიისაკენ). სისხლის მხრივ შესაძლებელია გამოხატული იყოს ერითროციტების რიცხვისა და ჰემოგლობინის უმნიშვნელო შემცირება, ზომიერი ლეიკო- და ლიმფოციტოზი. პერიფერიული ვაზოვეგეტაციური სინდრომი

(ვეგეტაციურ-სენსიტიური პოლინევრიტი) ხასიათდება ვეგეტაციური, ტროფიკული, სენსიტიური მოშლილობებით ზედა კიდურების დისტალურ ნაწილებში, რასაც ზოგჯერ თან ერთვის მოძრაობითი და რეფლექტორული მსუბუქი დარღვევები. გამოკვლევები მიუთითებს, რომ შესაძლებელია არსებობდეს კავშირი მუდმივი მაგნიტური ველების ზემოქმედებასა და ლეიკემიის განვითარების რისკს შორის. მაგნიტური გრიგალების დროს მკვეთრად მატულობს ნერვულ-ფსიქიკური დაავადებების გამწვავებების სიხშირე.

ზღვრულად დასაშვები დონე მუდმივი მაგნიტური ველების არეში მომუშავე პირებისათვის შეადგენს 8 კა/მ (10 მტლ). შემუშავებულია მუდმივი მაგნიტური ველის ნორმირების რეკომენდაციები დროის, ზემოქმედების პირობების (მთელ სხეულზე, მტევნებზე, მხრის სახსარზე), დაძაბულობისა და მაგნიტური ინდუქციის გათვალისწინებით. არამაიონებელი გამოსხივების საერთაშორისო კომიტეტის მიერ მუდმივი მაგნიტური ველების ზემოქმედების პირობებში მოსახლეობისათვის ზღვრულად დასაშვებ დონედ აღიარებულია 0,01 ტლ.

რადიოსიხშირის დიაპაზონის ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებას მიეკუთვნება ელექტრომაგნიტური ველი, რომლის სიხშირეა 3-დან 312 ჰც-მდე (ტალღის სიგრძე 1 000 000 კმ-დან 0,1 მ-მდე). რადიოსიხშირის დიაპაზონის ელექტრომაგნიტური გამოსხივების წყაროები ფართოდ გამოიყენება მრეწველობის სხვადასხვა დარგში (რადიომაუწყებლობა, ტელეხედვა, რადიოლოკაცია და სხვ.). ელექტრომაგნიტური გამოსხივება ხშირად წარმოიქმნება ელექტროგადამცემ ხაზებთან, ტრანსფორმატორთა ქვესადგურებთან, ელექტრომოწყობილობების სიახლოვეს.

რადიოსიხშირის დიაპაზონის ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ზემოქმედებისათვის კრიტიკულ ორგანოს წარმოადგენს: ცენტრალური ნერვული სისტემა, თვალები, გონადები. შესაძლოა ზემოქმედება სისხლის, გულ-სისხლძარღვთა და ნეიროენდოკრინულ სისტემებზე, იმუნიტეტზე, ნივთიერებათა ცვლის პროცესზე; აგრეთვე კანცეროგენების ინდუქცია.

ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ბიოლოგიური მოქმედება დამოკიდებულია ტალღის სიგრძეზე (ან რხევის სიხშირეზე), გენერაციის რეჟიმზე (უწყვეტი, იმპულსური), ზემოქმედების პირობებზე (მუდმივი, წყვეტილი), ექსპოზიციის ინტენსივობასა და ხანგრძლივობაზე. ტალღის სიგრძის ზრდასთან (ან გამოსხივების სიხშირის შემცირებასთან) ერთად მისი ბიოლოგიური აქტივობა იკლებს. განსაკუთრებით აქტიურია რადიოტალღების სანტიმეტრული, დეციმეტრული და მეტრული დიაპაზონები.

რადიოსიხშირის დიაპაზონის ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ზღვრულად დასაშვები დონე მოსახლეობაზე მუდმივი ზეგავლენის პირობებში განსაზღვრულია სიხშირის გათვალისწინებით: 0,003-0,3 მგჰც – 25 ვ/მ, 0,3-3 – 15 ვ/მ, 3-30 – 10 ვ/მ, 30-300 – 3 ვ/მ, 300-300 000 – 10 ვ/მ. ამავე დროს დასახლებული ადგილებისათვის დადგენილია რადიოლოკაციური სადგურების ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ზღვრულად დასაშვები დონეები.

რადიოსიხშირის სპექტრის ზედაბალი სიხშირის დიაპაზონის ნაწილს წარმოადგენს **სამრეწველო სიხშირის** ელექტრომაგნიტური ველი. სამრეწველო სიხშირის დიაპაზონია 50 ჰც (ტალღის სიგრძე 6 000 კმ). ამგვარი ელექტრომაგნიტური ველების წყაროებია ცვალებადი დენის სხვადასხვაგვარი სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ელექტრომოწყობილობა, მათ შორის ქვესადგურები და ზემაღალი ძაბვის ელექტროგადამცემი ხაზები.

ადამიანის ორგანიზმისათვის მთავარ საშიშროებას წარმოადგენს ინდუცირებული ელექტრული დენის მოქმედება აგზნებად სტრუქტურებზე (ნერვული, კუნთოვანი ქსოვილები). ზემოქმედების ხარისხს განსაზღვრავს სხეულში წარმოქმნილი ინდუცირებული დენის სიმკვრივე. აღნიშნული დიაპაზონის ელექტრული ველები ადამიანის სხეულში ნაკლებად შეღწევადია, ხოლო მაგნიტური ველებისათვის ორგანიზმი პრაქტიკულად გამჭვირვალეა. ელექტროსტატიკური ველისათვის ინდუცირებული დენის სიმკვრივე იზრდება ელექტრული ველის სიხშირისა და დაჭიმულობის ზრდასთან ერთად და დამოკიდებულია ქსოვილთა განსხვავებულ თვისებებზე. ინდუცირებული დენის სიმკვრივის სიდიდე განისაზღვრება მაგნიტური ინდუქციის სიდიდით და დამოკიდებულია ქსოვილთა გამტარუნარიანობაზე.

სამრეწველო სიხშირის ელექტრომაგნიტური ველის ბიოლოგიური მოქმედება გამოიხატება ნერვული და გულ-სისხლძარღვთა სისტემების ფუნქციურ ცვლილებებში. შესაძლოა ცვლილებები არტერიული წნევის, ელექტროკარდიოგრამისა და ელექტროენცეფალოგრამის, სისხლში ქოლესტერინის შემცველობის მხრივ; ასევე შესაძლებელია შთამომავლობაში სქესთა თანაფარდობის

ცვლილება, ლიმფოციტებში ქრომოსომული აბერაციების ცვლილების ტენდენცია, კანცეროგენული (ლეიკოგენური) მოქმედება. უკანასკნელ ხანებში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ლეიკემიისა და ტვინის სიმსივნის განვითარების რისკს მოსახლეობაში, რომელიც ცხოვრობს იმ ელექტროგადამცემი საჰაერო ხაზებისა და სხვა ელექტროდანადგარების სიახლოვეს, რომლებიც წარმოქმნიან სამრეწველო სიხშირის ელექტრომაგნიტურ ველებს.

სამრეწველო სიხშირის ელექტრომაგნიტური ველების ჰიგიენური ნორმირება ელექტრული და მაგნიტური ველებისათვის ხდება ცალ-ცალკე. ელექტრული ველის ნორმირების პარამეტრია *ძაბვა* (ვოლტებში მეტრზე), მაგნიტური ველისა – *მაგნიტური ინდუქცია* (ტესლაში), ან *მაგნიტური ველის დაძაბულობა* (ამპერებში მეტრზე).

სამრეწველო სიხშირის ელექტრული ველის ზემოქმედების ზღვრულად დასაშვები დონე სრული სამუშაო დღის განმავლობაში შეადგენს 5 კვ/მ, ხოლო მოქმედებისას არა უმეტეს 10 წუთისა – 25 კვ/მ. მოსახლეობისათვის ეს სიდიდე შეადგენს 0,5 კვ/მ საცხოვრებელი შენობის შიგნით და 1,0 კვ/მ – საცხოვრებელი დასახლების ტერიტორიაზე, ხოლო ძნელად მისადგომ ადგილებში – 20 კვ/მ.

სამრეწველო სიხშირის მაგნიტური ველების ზღვრულად დასაშვები დონეები რეგლამენტაციას უკეთებენ უწყვეტი და წყვეტილი მაგნიტური ველების დონეებს, იმ[illegible]ების ხანგრძლივობის, მათ შორის ინტერვალების, სამუშაო დღის განმავლობაში მო[illegible]ების ხანგრძლივობის გათვალისწინებით და შეადგენენ 1,4-დან 10,0 კა/მ. ზღვრულად დასაშვები დონე განისაზღვრება აგრეთვე ადამიანის მაგნიტურ ველთან კონტაქტით (ზემოქმედება მთელ [illegible]ლზე, კიდურებზე ლოკალური ზემოქმედება).

სამრეწველო სიხშირის მაგნიტური ველების შესაძლო კანცეროგენული მოქმედების გათვალისწინებით, საერთაშორისო ორგანიზაციები რეკომენდაციას იძლევიან უსაფრთხო დონედ მოსახლეობისათვის ჩაითვალოს 60 ა/მ, ხოლო პროფესიონალებისათვის – 400 ა/მ.

რადიოტელეფონებისა და ვიდეოდისფლეური ტერმინალების გავრცელებასთან ერთად საჭირო გახდა ამ წყაროების მიერ გენერირებული ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ჰიგიენური ნორმირება. ფიჭური რადიოკავშირის სისტემისათვის დადგენილია ზემოქმედების დროებითი დასაშვები დონე – 100 მკვტ/სმ^2. ვიდეოდისფლეური ტერმინალების მიერ ელექტრომაგნიტური გამოსხივებისათვის ზღვრულად დასაშვები დონეები დადგენილია ამ უკანასკნელთა კედლიდან მანძილის გათვალისწინებით: 50 სმ-ის დაშორებით ელექტრული ველის დაჭიმულობა 4 ჰც-2კჰც-ის სიხშირის დიაპაზონისათვის არ უნდა აღემატებოდეს 25 ვ/მ, 2-400 კჰც – 2,5 ვ/მ. 10 სმ-ის დაშორებით დასაშვები ზედაპირული ელექტროსტატიკური პოტენციალი შეადგენს 500 ვ.

გარემოს ფიზიკური ფაქტორების ჰიგიენური ნორმირება

თერმორეგულაციის სისტემის დაძაბვამ, ადამიანის ტემპერატურული ჰომეოსტაზის დარღვევამ შესაძლოა გამოიწვიოს სხვადასხვა სახის ფუნქციური და პათოლოგიური დარღვევები, ორგანიზმის რეაქციის შეცვლა სხვა მავნე ზემოქმედების მიმართ (შერწყმული მოქმედება ვიბრაციასთან, ხმაურთან, ქიმიურ ნივთიერებებთან).

ადამიანის *ოპტიმალური თბომდგომარეობის* დროს გამორიცხულია ზოგადი ან/და ლოკალური თბოშეგრძნების დისკომფორტი, თერმორეგულაციის მექანიზმების მინიმალური დაჭიმულობაც კი, რაც წარმოადგენს ხანგრძლივი და მაღალი შრომისუნარიანობის საფუძველს.

დასაშვები სითბური მდგომარეობა ხასიათდება უმნიშვნელო ზოგადი ან/და ლოკალური დისკომფორტული თბოშეგრძნებებით, ორგანიზმში თერმოსტაბილურობის შენარჩუნებით მთელი სამუშაო დროის განმავლობაში თერმორეგულაციის მექანიზმების ზომიერი დაჭიმულობით. ამასთან, შესაძლოა განვითარდეს (სამუშაო პერიოდში) შრომისუნარიანობის დროებითი დაქვეითება, მაგრამ ჯანმრთელობის მდგომარეობა არ შეიცვლება.

დაუშვებელია ისეთი თერმული მდგომარეობა, რომელიც იწვევს თერმორეგულაციის მექანიზმების ზედმეტ დაძაბვას და ჯანმრთელობის გაუარესებას.

საწარმოო შენობებში მიკროკლიმატის ჰიგიენური ნორმირებისას გამომდინარეობენ იმ დებულებით, რომ დასაქმებულთათვის დაცული იყოს სითბური მდგომარეობა ოპტიმალურ ან დასაშვებ დონეზე. მიკროკლიმატის ნორმები დიფერენცირებულია წელიწადის დროის,

ენერგოხარჯვის მიხედვით მუშაობის კატეგორიის (ვატებში) გათვალისწინებით. საცხოვრებელ, საზოგადოებრივ და ადმინისტრაციულ შენობებში დადგენილია ოპტიმალური ან დასაშვები პარამეტრები ტემპერატურის, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარისა და სითბური გამოსხივების ინტენსივობის მიხედვით წლის ცივი, გარდამავალი და თბილი პერიოდებისათვის. მაგალითად, თბილი პერიოდისათვის ოპტიმალურად ითვლება ტემპერატურა 22-24^{0}C, ფარდობითი ტენიანობა – 40-60%, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე – არა უმეტეს 0,1 მ/წმ. წლის ამ პერიოდისათვის დასაშვებია ტემპერატურა 20-28^{0}C, ფარდობითი ტენიანობა – 20-60%, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე – არა უმეტეს 0,2 მ/წმ, სითბური გამოსხივების ინტენსივობა – არა უმეტეს 35 ვატი/მ^2.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

4.1. *ოზონის ზოგადბიოლოგიური მნიშვნელობა: შთანთქავს მზის:*
ა. [illegible]ელეტალღოვან ინფრაწითელ გამოსხივებას
ბ. [illegible]ელტალღოვან ინფრაწითელ გამოსხივებას
გ. [illegible]ელეტალღოვან ულტრაიისფერ გამოსხივებას
დ. [illegible]ელტალღოვან ულტრაიისფერ გამოსხივებას

4.2. *აზოტი და ინერტული აირების ჯგუფი ნარკოტიკულ მოქმედებას ავლენს შემდეგ პირობებში:*
ა. მაღალი ტენიანობის
ბ. მაღალი ტემპერატურის
გ. მომატებული რადიაციული ფონის
დ. მაღალი წნევის

4.3. *რადონს ახასიათებს მოქმედება:*
ა. კანცეროგენული
ბ. სუნთქვის ცენტრის ამგზნები
გ. ძლიერი დამშანგავი
დ. ბაქტერიოციდული

4.4. *ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ხარისხის შესაფასებლად გამოიყენება შემდეგი ნორმატივები:*
ა. კოლი-ტიტრი, კოლი-ინდექსი
ბ. ჰაერის ბაქტერიული მოთესვიანობა
გ. ნივთიერების მაქსიმალური ერთჯერადი და საშუალო დღეღამური კონცენტრაციები
დ. ტოქსიკური და არატოქსიკური ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

4.5. *ჰაერის დაბინძურების საწინააღმდეგოდ მოწოდებულია საწვავად გამოყენება:*
ა. სინთეზური მასალების
ბ. ბუნებრივი აირის
გ. ქვანახშირის
დ. ნავთობის

4.6. *ციკლონი წარმოადგენს მოწყობილობას, რომელიც მოწოდებულია:*
ა. მტვრის დამჭერად
ბ. წყალში შეწონილი ნაწილაკების დასალექად
გ. ნიადაგის დაბინძურების ხარისხის დასადგენად
დ. გარემოს გამაგრილებელი უნარის შესაფასებლად

4.7. *ინფრაწითელი გამოსხივების ბიოლოგიური მოქმედება ძირითადად განისაზღვრება:*
ა. კომპტონის ეფექტით
ბ. სითბური ეფექტით
გ. იონიზაციის პროცესით
დ. თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნით

4.8. *გრძელტალღოვანი ინფრაწითელი რადიაცია შთაინთქმება:*
ა. შინაგანი ორგანოების მიერ
ბ. კანის ღრმა შრეების მიერ
გ. კანის ზედაპირული შრეების მიერ
დ. ქსოვილოვანი სითხეების მიერ

4.9. *ინფრაწითელი რადიაციის მაღალი ინტენსივობის პირობებში ორგანიზმის სპეციფიკურ რეაქციას წარმოადგენს:*
ა. სითბური დაკვრა
ბ. მზის დაკვრა
გ. ერითემის განვითარება
დ. სპეციფიკური სხივური დამწვრობა

4.10. *ულტრაიისფერი გამოსხივების ნაკლებობის პროფილაქტიკისათვის მოწოდებულია:*
ა. დასახლებული პუნქტების სწორი დაგეგმარება
ბ. შემწოვ-გამწოვი ვენტილაციის დამონტაჟება
გ. პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა
დ. შხამ-ქიმიკატებისა და პესტიციდების გამოყენების შეზღუდვა

4.11. *მზის მომატებული აქტივობის პერიოდებს ემთხვევა:*
ა. გრიპის პანდემია
ბ. ქოლერის ეპიდემია
გ. ყვავილის ეპიდემია
დ. იოდდეფიციტური დაავადებების გახშირება

4.12. *ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურას განსაზღვრავს:*
ა. დედამიწაზე დაცემული ულტრაიისფერი სხივების რაოდენობა
ბ. დედამიწიდან არეკლილი ულტრაიისფერი სხივების რაოდენობა
გ. ატმოსფეროს შრეებში გავლილი მზის ინფრაწითელი სხივების რაოდენობა
დ. ნიადაგიდან გაცემული სითბოს რაოდენობა

4.13. *აბსოლუტური ტენიანობა წარმოადგენს:*
ა. 1 $მ^3$ ჰაერში არსებული წყლის ორთქლის რაოდენობას
ბ. წყლის ორთქლის რაოდენობას, რომელიც აჯერებს ჰაერს
გ. სიდიდეს, რომელიც გვიჩვენებს ჰაერის გაჯერების პროცენტს გაზომვის მომენტში
დ. სიდიდეს, რომელიც გვიჩვენებს ჰაეროვანი გარემოს მიერ ტენის შთანთქმის უნარს

4.14. *კესონში შექმნილი წნევის სიდიდე დამოკიდებულია:*
ა. წყალში მარილის კონცენტრაციაზე
ბ. მისი მდებარეობის სიღრმეზე
გ. მასში არსებულ ტემპერატურაზე
დ. მის ირგვლივ წყლის ტემპერატურაზე

4.15. *დეკომპრესიის დროს შეიძლება განვითარდეს დაავადება:*
ა. სხივური
ბ. კესონის
გ. სიმაღლის
დ. რეინოს

5
წყალი და ჯანმრთელობა

წყალი ბიოსფეროს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს. მას დიდი ჰიგიენური და სახალხო-სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. წყლის გამაჯანსაღებელი მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ იგი დადებით გავლენას ახდენს კლიმატურ პირობებზე, კულტურისა და ყოფაცხოვრების დონეზე, მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, ორგანიზმის თერმორეგულაციის პროცესებზე. მინერალური წყლები ფართოდ გამოიყენება როგორც სასმელი (სამკურნალო), ასევე ბალნეოლოგიური მიზნებისათვის.

ისეთი წყლის გამოყენების შემთხვევაში, რომლის ხარისხიც არ აკმაყოფილებს ჰიგიენურ მოთხოვნებს, იქმნება ინფექციური და არაინფექციური დაავადებების წარმოქმნის რეალური საშიშროება. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, ჩვენს პლანეტაზე დაავადებების 80%-ზე დაკავშირებულია დაბინძურებული წყლის მოხმარებასთან, ან ცხოვრების არასასურველ სანიტარიულ პირობებთან.

წყლის ფაქტორთან დაკავშირებული დაავადებების პროფილაქტიკის მიზნით უნდა გადაწყდეს არა მარტო მისი ხარისხის, არამედ მოსახლეობისათვის მიწოდებული სასმელი წყლის რაოდენობის პრობლემაც. წყალმომარაგების ნორმების დარღვევისას მოსახლეობის ცხოვრების სანიტარიული პირობები უარესდება, რაც ეპიდემიურად საშიში სიტუაციების განვითარების წინაპირობას წარმოადგენს.

ცივილიზაციის თანამედროვე ეტაპზე მაღალხარისხოვან წყალზე მოთხოვნილება თანდათან იმატებს.

სასმელი წყლით უზრუნველყოფის შესაბამისობა წყალზე მოთხოვნილებასთან

წყლის მისაწვდომობა დღეს ისეთივე მნიშვნელოვანია, როგორც წყლის დაბინძურების პრობლემა. ამდენად, მტკნარი წყლის რაოდენობა და ხარისხი ადამიანის ჯანმრთელობის შეფასების მნიშვნელოვან მახასიათებლებს წარმოადგენენ.

ამჟამად მსოფლიოში არსებობს საკმარისი რაოდენობის მტკნარი წყლის მარაგი, რომელიც აუცილებელია ადამიანის მოთხოვნილებების დასაკმაყოფილებლად; მიუხედავად ამისა, თანამედროვე მსოფლიოში ბევრი დასახლებული პუნქტი განიცდის სასმელი წყლის ნაკლებობას. ეს აიხსნება შემდეგი მიზეზებით: წყლის არათანაბარი განაწილებით დედამიწაზე (ყველაზე დიდი რაოდენობით მტკნარი წყლის რესურსი არსებობს ტროპიკებისა და ჩრდილოეთ ნახევარსფეროს ტერიტორიებზე), ნალექების სხვადასხვა რაოდენობითა და მსოფლიოს მოსახლეობის სწრაფი ზრდით, სამრეწველო კონგლომერატებისა და მათი თანმხლები ფაქტორების განვითარებით (ბიოსფეროს დაბინძურება საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო გადანაყრებით).

მთელი მსოფლიოს წყლების 97%-ს ოკეანეები და ტბები შეადგენს. დარჩენილი 2.53%-ის უდიდესი ნაწილი (69%) თოვლისა და ყინულის სახით არის წარმოდგენილი. ხელმისაწვდომი მტკნარი მიწისზედა წყალი, რომლის საჭიროებასაც განიცდის საზოგადოების უდიდესი ნაწილი, მხოლოდ 0.008%-ია.

მტკნარი წყლის წყაროებს მდინარეები, ტბები და მიწისქვეშა წყლები წარმოადგენენ. ბოლო სამი საუკუნის განმავლობაში ამ წყაროების წყლის მნიშვნელოვანი რაოდენობა დაიხარჯა მოსახლეობის 7-ჯერ გაზრდის ფონზე. დიდი რაოდენობით ამ წყლის ხარჯვა დღესაც გრძელდება, განსაკუთრებით განვითარებად ქვეყნებში, სადაც დიდი რაოდენობით წყალი იხარჯება სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით.

დღესდღეობით მსოფლიოს თითქმის 1/3 (მათ შორის განვითარებული ქვეყნებიც) განიცდის მტკნარი წყლის ნაკლებობას, რის გამოც ამ რეგიონების მოსახლეობას ჰიგიენური მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებისა და წყლის ხარისხის სერიოზული პრობლემები უჩნდება. ამდენად, მიმდინარეობს მუშაობა მტკნარი წყლის დეფიციტის მოსასპობად. გერმანია, ჰოლანდია, დანია მოიხმარს სკანდინავიის ტბების წყალს; აშშ – ალასკის ტბებისა და ანტარქტიდის აისბერგების. ბევრი ქვეყანა წყალს სხვა ქვეყნებში არსებული წყაროებიდან იღებს.

წყლის ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა

წყლის სტრუქტურული აგებულების მოჩვენებითი სიმარტივის მიუხედავად, იგი წარმოადგენს უნიკალურ ნივთიერებას, რომლის თვისებები ჯერ კიდევ არ არის ბოლომდე შესწავლილი. თანამედროვე შეხედულებით, წყალი შედგება ორგვარი სტრუქტურის მოლეკულებისაგან. ერთ სისტემას აქვს ყინულის მსგავსი სახე, მეორე სისტემა წარმოადგენს ყინულის ძლიერ შეცვლილ სახეს, დარღვეული წყალბადური კავშირებით.

არსებობს ჰიპოთეზა, რომ ბიოლოგიური ობიექტებისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 37°C, რადგან ეს ტემპერატურული ზონა კვანძოვანი წერტილია წყლის ამ ორი სახის სტრუქტურის ერთმანეთში გადასვლის, რომლებიც უშუალო მონაწილეობას იღებენ მნიშვნელოვან სასიცოცხლო პროცესებში.

წყლის თვისებებსა და შემადგენლობაზე გავლენას ახდენს ატმოსფერული ჰაერისა და ნიადაგის სანიტარიული მდგომარეობა, ნიადაგის სახეობა, მისი მიკრო- და მაკროელემენტური შემადგენლობა, რეგიონის ბუნებრივი კლიმატური პირობები და სხვ.

ორგანიზმისთვის წყლის ძირითადი წყაროა ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის პროდუქტები და თვით წყალი. ორგანიზმში პათოლოგიურ ცვლილებებს წინ უსწრებს ქსოვილებში წყლის შემცველობის დაკლება.

წყალი არის სუსტი ელექტროლიტი. იგი დისოცირდება H^+ და OH^- იონებად, რომლებსაც ახასიათებთ კატალიზატორის თვისებები. მათი მოქმედებით ჩქარდება ორგანიზმში მიმდინარე სხვადასხვა რეაქცია. წყალი უნივერსალური გამხსნელია სხვადასხვა აიროვანი, თხევადი და მყარი ნივთიერებებისათვის. პრაქტიკულად, ორგანიზმში მიმდინარე ყველა პროცესში წყალი იღებს პირდაპირ ან არაპირდაპირ მონაწილეობას. წყალში გახსნილი მინერალური მარილები იწოვება ნაწლავებში და შემდეგ ხვდება სისხლის მიმოქცევის ქსელში. მინერალური მარილები და წყალი გავლენას ახდენს ორგანიზმის მნიშვნელოვან კონსტანტაზე – სისხლის ოსმოსურ წნევაზე. წყალი განაპირობებს ორგანიზმის მჟავა-ტუტოვან მდგომარეობას, რაც, თავის მხრივ, მოქმედებს ორგანიზმში მიმდინარე ბიოქიმიური რეაქციების სისწრაფესა და მიმართულებაზე. წყალი მონაწილეობს ცხიმებისა და ნახშირწყლების ჰიდროლიზის პროცესში, ამინომჟავების დეზამინირებაში და შუალედური ცვლის სხვა რეაქციებში. წყლის საშუალებით ორგანიზმის ყველა უჯრედში გადაადგილდება პლასტიკური, ბიოლოგიურად აუცილებელი კომპონენტები და ენერგეტიკული მასალა; ორგანიზმიდან გამოიყოფა ცვლის პროდუქტები. წყალი წარმოადგენს არა მარტო სეკრეტების, ექსკრეტების და სხვა თხიერი ნივთიერებების, არამედ მყარი წარმონაქმნების (ძვლები, კბილის ემალი და სხვ.) შემადგენელ ნაწილსაც.

მოზრდილი ადამიანის ორგანიზმში წყლის შემცველობა შეადგენს მისი სხეულის წონის 51-66%-ს. ზოგიერთ ორგანოსა და ქსოვილში (გული, თირკმლები, კუჭის და ნაწლავის წვენი, ნერწყვი და სხვ.) წყლის შემცველობა 70-90%-ია. ორგანიზმში შემავალი წყლის 70% შედის უჯრედის ციტოპლაზმის შემადგენლობაში, 23% - ქსოვილოვან სითხეში, 7% - სისხლის პლაზმაში. ორგანიზმი წყლის მოთხოვნილებას იკმაყოფილებს სასმელი წყლით, წვენებით და საკვები პროდუქტებით. წყლის გარკვეული რაოდენობა წარმოიქმნება თვით ორგანიზმში ზოგიერთი ნივთიერების დაჟანგვის შედეგად.

ორგანიზმიდან წყლის გამოყოფა ხდება თირკმლების, ფილტვების, ნაწლავებისა და კანის გზით. გამოყოფილი წყლის რაოდენობა დამოკიდებულია ბუნებრივ კლიმატურ ფაქტორებზე, სამუშაო პირობებზე, ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობასა და სხვ.

ადამიანის ორგანიზმი ძალზე მძიმედ იტანს უწყლოობას. საკვების გარეშე მას შეუძლია გაძლოს 50 დღეზე მეტი, წყლის გარეშე კი – მხოლოდ რამდენიმე დღე. ორგანიზმის წყლით შიმშილის დროს ძლიერდება ქსოვილოვანი ცილის რღვევის პროცესი, იცვლება სისხლის ფიზიკურ-ქიმიური კონსტანტები და წყალ-მარილოვანი ცვლა. ცენტრალურ ნერვულ სისტემაში ვითარდება შეკავება, ირღვევა ენდოკრინული და გულ-სისხლძარღვთა სისტემების მოქმედება, თვითშეგრძნება უარესდება, იკლებს შრომის უნარი.

წყლის ჰიგიენური მნიშვნელობა

ადამიანის ჯანმრთელობის შენარჩუნებისათვის აუცილებელია საკმარისი რაოდენობის მაღალხარისხოვანი წყალი როგორც სასმელად, ასევე კულტურულ-საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის (სხეულის, ბინის, საზოგადოებრივი და სამკურნალო დაწესებულებების, ქუჩების, დასახლებული ადგილების სისუფთავის დასაცავად, მწვანე ნარგავების მოსარწყავად და სხვ.).

ქალაქებში, მსხვილ დასახლებულ პუნქტებში წყალი მიეწოდება წყალმომარაგების ცენტრალიზებული სისტემით. დასახლებული ადგილების კომუნალური კეთილმოწყობისა და სანიტარიული კულტურის დონეს პირველ რიგში განსაზღვრავს ერთი სული მოსახლის მიერ მოხმარებული წყლის რაოდენობა. მაგალითად, პარიზის თითოეული მცხოვრები დღე-ღამეში იღებს 450 ლ წყალს, ლონდონის – 250-435 ლ-ს, ნიუ-იორკის, ვაშინგტონის – 600-700 ლ-ს, მოსკოვის – 700 ლ-ს, თბილისის – 800-1200 ლ-ს (წყლის უმეტესი ნაწილი იკარგება უყაირათო ხარჯვის გამო).

ადამიანის ფიზიოლოგიური მოთხოვნილება წყალზე შეადგენს 2,5-3 ლ დღეღამეში. წყლის მოთხოვნილება იზრდება მძიმე ფიზიკური შრომის დროს, განსაკუთრებით – მაღალი ტემპერატურის პირობებში (5-6 და მეტი ლიტრი). გაუწყლოების პროფილაქტიკის მიზნით წყურვილის შემთხვევაში საჭიროა წყლის დალევა ამ გრძნობის გაქრობამდე (სასურველია ხშირ-ხშირად ცოტ-ცოტა წყლის მიღება – 200-250 მლ). წყლის მოხმარება ინტენსიური ხდება სახლებში შეყვანილი წყალგაყვანილობისა და საკანალიზაციო სისტემის განვითარების ხარისხთან ერთად.

წყალმომარაგების წყაროების დახასიათება

ატმოსფერულ წყლებს (წვიმა, თოვლი) სამეურნეო და სასმელი დანიშნულებით იყენებენ სამხრეთის და არქტიკულ რაიონებში. ციმბირის ზოგიერთ რაიონში იყენებენ აგრეთვე ყინულს. ასეთ წყლებს ახასიათებთ დაბალი მინერალიზაცია, რის გამოც ხასიათდებიან არასასიამოვნო ორგანოლეპტური და არაოპტიმალური ბიოლოგიური თვისებებით.

მცირედმინერალიზებული წყლის ხანგრძლივი მოხმარების დროს ვითარდება ფოსფორ-კალციუმის ცვლის, კუჭის სეკრეტორული ფუნქციის მოშლა.

ატმოსფერული წყლების ხარისხზე გავლენას ახდენს ჰაერის სანიტარიული მდგომარეობა, წყლის შეგროვებისა და შენახვის მეთოდები.

თოვლის ან წვიმის სახით გამოყოფილი წყალი იფილტრება ნიადაგის შრეებში და გროვდება გეოლოგიურ წარმონაქმნებში, რომელთაც წყლის შრეებს უწოდებენ. ისინი ნიადაგის ზედაპირთან ახლოს ან მისგან მოშორებით არიან განლაგებული. ამდენად, ატმოსფერული ნალექების ფილტრაციით ხდება **მიწისქვეშა** წყლების ფორმირება (ზედაპირული, გრუნტისა და არტეზიული წყლები).

ზედაპირულ წყლებს არ გააჩნია საფარი, რომელიც წყალს დაბინძურებისაგან იცავს. ამიტომ ასეთი წყლები სანიტარიული თვალსაზრისით ძალზე არასაიმედოა. სასმელად მათი გამოყენება შეიძლება მხოლოდ წყლის მწვავე დეფიციტის შემთხვევაში, თანაც ეპიდემიური უსაფრთხოების წესების აუცილებელი დაცვით.

გრუნტის წყლებს ეკუთვნის მუდმივად არსებული, მიწის ზედაპირიდან პირველი წყლისგამტარი ჰორიზონტი (წყალგაუმტარი ქანები – თიხა, გრანიტი). გრუნტის წყლების სიღრმე სხვადასხვაა (1-2-დან რამდენიმე ათეულ მეტრამდე). ყველაზე ზედაპირულად განლაგებულ გრუნტის წყლებს **ზედა ფენის წყლებს** უწოდებენ. ისინი სასმელად უვარგისია. გრუნტის წყლებს უფრო ხშირად არ გააჩნია წყალგაუმტარი ქანების მთლიანი საფარი, რის გამოც მათი სრული დაცვა

დაბინძურებისაგან ვერ ხერხდება. გრუნტის წყლებისათვის დამახასიათებელია ჭავლის არარსებობა, დაბინძურების შესაძლებლობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებების, ბაქტერიული მოთესვიანობის ცვალებადობა. საკმაო სიღრმის შემთხვევაში წვრილმარცვლოვან ქანებში გრუნტის წყლების გამჭვირვალობა და ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლები შესამჩნევად უმჯობესდება. სოფლის ტიპის დასახლებულ ადგილებში წყალმომარაგებისათვის იყენებენ გრუნტის წყლებს, რომელსაც იღებენ შახტური ან მილოვანი ჭების საშუალებით.

ქანებსშორისი წყლები, რომლებიც დაცულია წყალგაუმტარი საფარით, არის **უჭავლო და ჭავლიანი (არტეზიული)**. ასეთ წყლებთან კონტაქტში მყოფი ღრმა გეოლოგიური სტრუქტურები წარმოადგენს მიწისქვეშა წყლების ქიმიური შემადგენლობისა და თვისებების განმსაზღვრელ ფაქტორს. წყლისგამტარ ჰორიზონტში წყლის გადაადგილებისას ხდება მისი ფილტრაცია, გათავისუფლება შეწონილი ნაწილაკებისა და მიკროორგანიზმებისაგან, გამდიდრება მინერალური ნივთიერებებით. ეს პროცესები განაპირობებს არტეზიული წყლების მაღალი ხარისხის ფიზიკურ და ორგანოლეპტურ თვისებებს, ბაქტერიების თითქმის არარსებობას. ამიტომ შეიძლება არტეზიული წყლების სასმელად გამოყენება სპეციალური დამუშავებისა და გაუვნებლების გარეშე.

მიწისზედა წყლებს ეკუთვნის ოკეანეების, ზღვების, მდინარეების, ტბების, ჭაობებისა (წყალსატევები) და წყალსაცავების წყალი. ეს წყლები მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან მარილოვანი შემადგენლობით. ოკეანეების, ზღვებისა და ზოგიერთი ტბის წყალს ახასიათებს მაღალი მინერალიზაცია. წყალსატევების სხვა ჯგუფი ხასიათდება როგორც მტკნარი წყალი.

ზედაპირული წყალსატევები ადვილად ბინძურდება. დაბინძურების ძირითადი წყაროა საყოფაცხოვრებო, სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო ნახმარი წყლები, წყლის ტრანსპორტი და სხვ. ეს წყლები შეიძლება დაბინძურდეს ბიოლოგიური კომპონენტებითაც, მათ შორის პათოგენური მიკროორგანიზმებით, ქიმიური და რადიოაქტიური ნივთიერებებით, რაც ხშირად ქმნის საფრთხეს მოსახლეობის ჯანმრთელობისათვის.

მტკნარი წყლის დიდი მარაგი აკუმულირდება წყალსაცავებში, რომელთა დანიშნულებას სახალხო-სამეურნეო ამოცანების გადაჭრა წარმოადგენს (ენერგეტიკული, სამრეწველო, სატრანსპორტო, სასოფლო-სამეურნეო და სხვ.). ბევრი წყალსაცავი გამოიყენება დასახლებული ადგილების ცენტრალიზებული წყალმომარაგებისათვის.

წყალსაცავებში წყლის ხარისხი დამოკიდებულია არა მარტო მისი დაბინძურების ხარისხზე, არამედ **თვითგასუფთავების უნარზეც**, რომელიც არის ევოლუციურად ჩამოყალიბებული პროცესი და გულისხმობს შეწონილი ნაწილაკების განზავებასა და დალექვას, ბიოლოგიურ მოვლენებს, წყლის ორგანიზმების სახეობათაშორის ბრძოლას, ორგანული შენაერთების დაჟანგვასა და მინერალიზაციას, მზის რადიაციის ულტრაიისფერი სპექტრის ბაქტერიოციდულ მოქმედებას.

თვითგასუფთავების პროცესები მიეკუთვნება ბიოსფეროს ძირითად მოვლენებს, რომლებიც წარმოადგენენ სიცოცხლის საწყისს დედამიწაზე. ამ პროცესში უმჯობესდება წყლის ხარისხი.

წყლის მიწისზედა წყაროები არ არის სანდო სანიტარიული თვალსაზრისით. ამიტომ სამეურნეო-სასმელი წყალმომარაგებისათვის მათი გამოყენება შეიძლება მხოლოდ სპეციალური დამუშავებისა და გაუვნებლების შემდეგ.

მტკნარი წყლის შეზღუდული მარაგი დღის წესრიგში აყენებს მარილიანი წყლების გამოყენების შესაძლებლობას მტკნარი წყლის მისაღებად. შექმნილია თერმოდისტილაციური დანადგარები, რომლებიც ორგანოლეპტური თვისებებისა და მინერალური შემადგენლობის შესაბამისი კორექციის შემდეგ შესაძლებელს ხდის ზღვის წყლის გამოყენებას დასახლებული ადგილების წყალმომარაგებისათვის. წყლის გამტკნარების საშუალებას იძლევა ატომბირთვული დანადგარებიც.

წყალმომარაგების წყაროს შერჩევა

ცენტრალიზებული სამეურნეო-სასმელი წყალმომარაგების წყაროს შერჩევისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული წყაროს დებიტი, წყლის ხარისხი და დამახასიათებელი მაჩვენებლების სტაბილურობა. ამ დროს ხელმძღვანელობენ ცენტრალიზებული წყალმომარაგების წყაროების შერჩევის და ხარისხის შეფასების წესების მოთხოვნებით. მათში ჩადებულია მოთხოვნები

წყლის წყაროს ბუნებრივი და სანიტარიული საიმედოობის, წყლის ხარისხის, სანიტარიული დაცვის ზონების ორგანიზების რეალური შესაძლებლობის შესახებ. წყაროს არჩევის დროს ორიენტირება, პირველ რიგში, ხდება არტეზიულ წყლებზე, რომელიც პასუხობს სასმელ წყალზე სტანდარტის მოთხოვნებს.

მიწისქვეშა წყლები, რომელთა ხარისხი არ აკმაყოფილებს მოთხოვნებს სასმელ წყალზე, ექვემდებარება აუცილებელ დამუშავებას (გაუვნებლება). თუ არტეზიული წყლები მიუღებელია წყალმომარაგებისათვის (ხარისხით, დებიტით), მაშინ მიმართავენ წყალმომარაგების სხვა წყაროების განხილვას მათი სანიტარიული საიმედოობის მიხედვით (ქანებსშორისი უჭავლო, კარსტული, გრუნტის, ზედაპირული წყლები – მდინარე, ტბა).

ბუნებრივი წყლების ქიმიური შემადგენლობის გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

ბუნებრივი წყლის შემადგენლობა და თვისებები პირდაპირ და არაპირდაპირ გავლენას ახდენს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. არაპირდაპირი მოქმედება ვლინდება წყლის მოხმარების შედეგად, რაც განპირობებულია მისი არასასიამოვნო ორგანოლეპტური თვისებებით (სუნი, გემო, გამჭვირვალობა). ეს არის ორგანიზმის დაცვითი რეაქცია. ამდენად, წყლის ორგანოლეპტური თვისებების ჰიგიენური მნიშვნელობა დიდია, ვინაიდან ისინი გავლენას ახდენენ მოსახლეობის ცხოვრების სანიტარიულ პირობებსა და ჯანმრთელობაზე.

სასმელი წყლის ჰიგიენური შეფასების დროს მნიშვნელობა ენიჭება მის მინერალურ შემადგენლობას, რაც შეიძლება გახდეს მოსახლეობაში არაინფექციური დაავადებების მასობრივი გავრცელების ეტიოლოგიური ფაქტორი. სამხრეთის რაიონებში, სადაც გავრცელებულია მაღალმინერალიზებული წყალი, სასმელ წყალთან ერთად ორგანიზმში შეიძლება მოხვდეს დღეღამურ რაციონში შემავალი მინერალური მარილების 25-100%. ასეთი წყლის ხანგრძლივი გამოყენება ნეგატიურად მოქმედებს წყალ-მარილოვან ბალანსზე, საჭმლის მომნელებელი და გამომყოფი სისტემების ფუნქციურ მდგომარეობაზე, იწვევს ცვლითი და სხვა ფიზიოლოგიური პროცესების დარღვევას.

მშრალი ნაშთი წარმოადგენს წყლის საერთო მინერალიზაციის ინტეგრალურ მაჩვენებელს. მშრალი ნაშთის ფიზიოლოგიურად დასაშვები მაქსიმალური დონე შეადგენს 1000 მგ/ლ. უფრო მაღალი მაჩვენებლების დროს ადგილი აქვს სასმელი წყლის საგემოვნო თვისებების დენატურაციას. ასეთი წყლის გამოყენების შემთხვევაში აღინიშნება წყლის შეკავებისა და მისი გამოყოფის სიჩქარის შემცირების ტენდენცია. მაღალმინერალიზებული სასმელი წყლის ხანგრძლივი გამოყენება არასასურველ ფონს ქმნის სხვადასხვა დაავადების დროს და შეიძლება დაამძიმოს პათოლოგიური პროცესები.

სასმელი წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი კრიტერიუმია **სიხისტე,** რომელიც ასახავს წყალში უპირატესად კალციუმისა და მაგნიუმის იონების შემცველობას. სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო მიზნით ხისტი წყლის გამოყენება ბევრ უხერხულობას ქმნის: ასადუღებელ მოწყობილობებსა და ცხელი წყლით მომარაგების სისტემაში წარმოიქმნება უხსნადი ნალექი, ძნელდება რეცხვა. ხისტმა წყალმა მომატებული მგრძნობელობის მქონე პირებში შეიძლება კანის გაღიზიანება გამოიწვიოს. ასეთ წყალში ცუდად იხარშება ბოსტნეული და ხორცი, რომლებიც ძნელად აითვისებიან, რაც საკვები რაციონის ბიოლოგიურ ღირებულებას ამცირებს. ხისტი წყლისა და საკვებში შემავალი დიდი რაოდენობით კალციუმის მიღება ხელს უწყობს კენჭოვანი დაავადების განვითარებას. ექსპერიმენტულად დადგენილია ხისტი წყლის კალციუმის როლი კენჭების გაჩენაში, რასაც ხელს უწყობს თირკმლების მილაკოვან აპარატში სტრუქტურულ-ფუნქციური ცვლილებები, დაკავშირებული წყლის სიხისტის დონესთან. კენჭების წარმოქმნას სხვა ფაქტორებიც უწყობს ხელს: წყალ-მარილოვანი ცვლის და შარდწარმოქმნის რეგულაციის მოშლა, შარდგამომტანი ორგანოების დაზიანება, შარდგამომყოფი სისტემის ფუნქციური გადაძაბვა. ხისტი წყლის გამოყენება ასეთ შემთხვევაში აძლიერებს შარდში კოლოიდურ-კრისტალური წონასწორობის დარღვევის ალბათობას და მარილების ნალექის სახით გამოყოფას.

გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების კავშირი წყლის სიხისტესთან არ არის საკმარისად შესწავლილი.

არც მაღალმინერალიზებული და არც მინერალური მარილების ნაკლები შემცველობის წყალი ბიოლოგიურად არ არის სრულყოფილი. ნაკლებად მინერალიზებული წყლები იწვევენ კუჭის წვენის სეკრეციისა და მჟავიანობის მომატებას, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში წყლის შეწოვის პროცესებში ცვლილებებს, ნაწლავის ლორწოვანი გარსის დარღვევას.

დაბალმინერალიზებული წყლების ხანგრძლივი გამოყენების შემთხვევაში სისხლში იკლებს კალციუმის, ფოსფორის, ტუტოვანი ფოსფატაზის შემცველობა. ისეთი წყლის ხანგრძლივად გამოყენება, რომლის მინერალიზაცია 100 მგ/ლ-ზე ნაკლებია, ორგანიზმში იწვევს წყალ-მარილოვანი წონასწორობის რეგულაციის პროცესების მოშლას. სისხლის შრატსა და შარდში იზრდება ოსმოსურად აქტიური ელექტროლიტების რაოდენობა და ხდება მათი (ნატრიუმი, ქლორიდები) გაძლიერებული გამოყოფა ორგანიზმიდან. მცირდება ერითროციტების ოსმოსური რეზისტენტობა.

ფიქრობენ, რომ ელექტროლიტების (ნატრიუმი, ქლორიდები, კალიუმი) ბალანსის ცვლილება გამოწვეულია თირკმლის მილაკებში მარილების ფაკულტატური რეაბსორბციის პროცესების დაქვეითებით.

მინერალური წყლები **სულფატების** მაღალი შემცველობით (1000 მგ/ლ) მაინჰიბირებელ ეფექტს ახდენენ კუჭის სეკრეციაზე. ქვეითდება კუჭის მომნელებელი ფუნქცია, ირღვევა ნაწლავის შემწოვი ფუნქცია, ხშირდება ნაწლავთა აშლილობა (დიარეა). სულფატების კონცენტრაცია 500 მგ/ლ პრაქტიკულად არ აუარესებს წყლის ორგანოლეპტურ თვისებებს, რის გამოც ეს მაჩვენებელი მიღებულია სტანდარტში სულფატების ჰიგიენურ ნორმატივად.

დედამიწაზე არსებობს რეგიონები, სადაც მოსახლეობა იძულებულია მიიღოს **ქლორიდების** მაღალი შემცველობის მქონე წყალი. ეს იწვევს წყალ-ელექტროლიტური ცვლის დარღვევას. ორგანიზმში ხდება ნატრიუმისა და ქლორის იონების შეკავება და კალიუმის გამოდევნა; აღინიშნება თირკმლების ფილტრაციული და რეაბსორბციული მოქმედების ინტენსიურობის ზრდა. ელექტროლიტების დიდი რაოდენობა იწვევს მინერალოკორტიკოსტეროიდების პრესორულ მოქმედებას, ეს კი – სისხლძარღვთა რეაქტიულობის გაძლიერებასა და მარილოვანი ჰიპერტონიის განვითარებას.

მარილიანი წყლის სასმელად ხანგრძლივი გამოყენება ხელს უწყობს არტერიული ჰიპერტონიის თანდათანობით ფორმირებას. ასეთ რაიონებში არტერიული ჰიპერტონიით დაავადებულთა რიცხვი 4-ჯერ მეტია, ვიდრე სხვაგან. ამდენად, მარილიანი სასმელი წყალი წარმოადგენს მოსახლეობაში ჰიპერტენზიის განვითარების რისკის პოტენციურ ფაქტორს.

ქლორიდების ნორმად სასმელ წყალში მიჩნეულია 350 მგ/ლ.

ბუნებრივი წყალი შეიცავს მრავალ მიკროელემენტს (ფტორი, მოლიბდენი, ბერილიუმი, დარიშხანი, სელენი, სტრონციუმი, ვერცხლი და სხვ.). მიკროელემენტების ორგანიზმში მოხვედრის ოპტიმალური ჰიგიენური ზღვრის დარღვევისას (ზედმეტი ან ნაკლები რაოდენობით მოხვედრა) ადგილი აქვს ფიზიოლოგიურ ძვრებს ან პათოლოგიურ ცვლილებებს, ვითარდება **ბიოგეოქიმიური ენდემური დაავადებები**.

სასმელ წყალში **ნიტრატების** ზედმეტი რაოდენობა (10 მგ/ლ-ზე მეტი აზოტი) განსაკუთრებით ხელოვნურ კვებაზე მყოფ ბავშვებში, იწვევს *წყალ-ნიტრატული მეტჰემოგლობინემიის* განვითარებას (სურათი 5.1). მეტჰემოგლობინის წარმოქმნისას ირღვევა ჟანგბადის შეერთების პროცესი, ამიტომ მეტჰემოგლობინს არ შეუძლია ჟანგბადის გადამტანის ფუნქციის შესრულება. მეტჰემოგლობინემიის კლინიკური სიმპტომები განპირობებულია ჟანგბადის ნაკლებობით. აღწერილია დაავადების მძიმე ფორმები (ტოქსიკური ციანოზი) ლეტალური გამოსავლით.

დაავადების განვითარება უპირატესად მცირეწლოვან ბავშვებში განპირობებულია იმით, რომ მათ სრულყოფილად არა აქვთ განვითარებული ფერმენტული სისტემა, რომელიც ახდენს მეტჰემოგლობინის ოქსიჰემოგლობინად ტრანსფორმირებას.

ფიქრობენ, რომ ნიტრატებით მდიდარი წყლის მოხმარებას შეიძლება ჰიპერტონული დაავადების განვითარებაც უკავშირდებოდეს.

ექსპერიმენტულად დადგენილია ნიტრატების მუტაგენური და ემბრიოტოქსიკური მოქმედება.

სურათი 5.1. წყალ-ნიტრატული მეტჰემოგლობინემია.

...ინძურებული წყლების გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

ზედაპირული წყლების დაბინძურება უკანასკნელ ხანს იქცა ეროვნულ პრობლემად, თუმცა მათი გასუფთავების მცდელობამ დადებითი შედეგები გამოიღო; მაგრამ ნიადაგქვეშა წყლების დაბინძურების საკითხის მოგვარება ისევ დიდ სიძნელეს წარმოადგენს. ეს პრობლემა გაცილებით სერიოზულია, ვინაიდან რთულია დაბინძურების წყაროების დადგენა (დაბინძურება შეიძლება მიმდინარეობდეს წლების განმავლობაში, მაგრამ ვერ გამოვლინდეს).

წყლის დაბინძურებასთან დაკავშირებულ ჯანმრთელობის მთავარ პრობლემას სასმელ წყალში აღმოჩენილი რეპროდუქციული ტოქსინებისა და კანცეროგენების მზარდი რაოდენობა წარმოადგენს. წყალში აღინიშნება სხვა მავნე ნივთიერებებისა და პათოგენური მიკროფლორის არსებობაც.

ბუნებრივი წყლების დაბინძურების წყაროა ნახმარი წყლები (სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო, სამრეწველო, ქუჩებში დაგროვილი ატმოსფერული წყლები).

ურბანიზაციის პროცესი, მოსახლეობის რაოდენობის ზრდა იწვევს **საყოფაცხოვრებო ნახმარი წყლების** რაოდენობის ზრდასაც. ასეთი წყლები დიდი რაოდენობით შეიცავს მიკროორგანიზმებს, მათ შორის პათოგენურს (სალმონელები, შიგელები, ენტეროვირუსი, ვიბრიონი და სხვ.). პათოგენური მიკროორგანიზმების ძირითადი წყაროა ადამიანის გამონაყოფი. ამასთან დაკავშირებით განსაკუთრებულ საშიშროებას წარმოადგენს ინფექციური საავადმყოფოების ნახმარი წყლები. საყოფაცხოვრები ნახმარი წყლები დიდი რაოდენობით შეიცავს ბიოგენურ ელემენტებსაც (აზოტი, ფოსფორი და სხვ.).

სამრეწველო ნახმარი წყლების ხასიათს განსაზღვრავს გადასამუშავებელი მასალა, შუალედური, თანმხლები, დამხმარე და საბოლოო პროდუქტის ხასიათი, ტექნოლოგიური პროცესების ხარისხი და სხვ. ნახმარი წყლები შეიცავს სხვადასხვა ქიმიურ ნივთიერებას (მძიმე მეტალები, 3,4-ბენზპირენი, ნავთობპროდუქტები, ფენოლის შენაერთები, მინერალური და ორგანული მჟავები და სხვ.).

სასოფლო-სამეურნეო წარმოშობის ნახმარი წყლები შეიცავს ცხოველური წარმოშობის ორგანულ ნივთიერებებს, პესტიციდებს, მინერალურ სასუქებს, ინფექციურ აგენტებს და სხვ.

ნახმარი წყლების შემადგენლობაში შემავალი მრავალი ქიმიური ნივთიერება ხასიათდება ზოგადტოქსიკური და სპეციფიკური მოქმედებით (ბლასტომოგენური, მუტაგენური, გონადოტროპული და სხვ.).

წყალსატევში ჩაშვების წინ უნდა მოხდეს ნახმარი წყლების წინასწარი გასუფთავება დამაბინძურებლების კონცენტრაციის შემცირების მიზნით.

წყალში გახსნილი ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერება, რომელიც ბუნებრივი პროცესების შედეგად არსებობს მასში, ორგანიზმისათვის აუცილებელ საჭიროებას წარმოადგენს, თუმცა საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას დასაშვებზე მაღალი ან დაბალი კონცენტრაციით არსებობის შემთხვევაში. წყალში შეიძლება იყოს ნივთიერებებიც, რომლებიც ყველა შემთხვევაში (დაბალი თუ მაღალი კონცენტრაციის პირობებში) საშიშია ჯანმრთელობისათვის.

ჯანმრთელობაზე გავლენის შეფასების თვალსაზრისით, სასმელ წყალში არსებული ქიმიური ნივთიერებები დაყოფილია სამ ტიპურ კატეგორიად:

1. ნივთიერებები (სხვადასხვა მეტალი, ნიტრატები, ციანიდები), რომლებიც მათი შემცველი წყლის მოხმარების შემთხვევაში იწვევენ მწვავე და/ან ქრონიკულ მოწამვლას. სასმელ წყალში ამ ნივთიერებების კონცენტრაციის მომატებისას ჩნდება ჯანმრთელობის პრობლემები; გარკვეული ზღვრული კონცენტრაციის ქვევით კი ჯანმრთელობაზე გავლენა არ აღინიშნება.
2. გენოტოქსიკური ნივთიერებები (სინთეზური ორგანული, ქლორისშემცველი, პესტიციდები, დარიშხანი), რომლებიც იწვევენ ჯანმრთელობის ისეთ ეფექტებს, როგორიცაა კანცეროგენული, მუტაგენური და ნაყოფის სიმახინჯეები. ამ ნივთიერებებისათვის არ არსებობს ისეთი ზღვრული დონე, რომლის მოქმედებაც შეიძლება უსაფრთხო იყოს. მათი უმცირესი რაოდენობაც კი ზრდის რისკს.
3. აუცილებელი ელემენტები (ფტორი, იოდი, სელენი), რომლებიც ადამიანმა უნდა მიიღოს წყალთან და საკვებთან ერთად და რომლებიც აუცილებელია ორგანიზმის ჯანმრთელობის შენარჩუნებისათვის. ამ ელემენტების ნაკლებობას ან ჭარბ რაოდენობას თან სდევს ჯანმრთელობის არასასურველი ეფექტების განვითარება.

მრავალი ქიმიური ნივთიერება აუარესებს წყლის ბიოლოგიურ და ორგანოლეპტურ თვისებებს, რაც აისახება წყლის გამოყენებაზე: მცირდება წყლის მოხმარება, ხშირად უარყოფენ წყალმომარაგების მოცემულ წყაროს, უარესდება მოსახლეობის ჯანმრთელობა.

წყალსაცავში მოხვედრილი **სინთეზური ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებები** მის ზედაპირზე წარმოქმნიან დაახლოებით 1 მ სისქის ქაფს, რაც აუარესებს წყალსაცავის სანიტარიულ რეჟიმს. წყალი იძენს სპეციფიკურ სუნს. სპეციფიკურ სუნსა და გემოს აძლევს წყალს აგრეთვე ნავთი, ნავთობპროდუქტები, ფენოლები და სხვა სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო დამაბინძურებლები. ზოგიერთი სამრეწველო დამაბინძურებლის მიზეზით შეიძლება მოხდეს წყლის pH-ის შეცვლა.

მოსახლეობის ჯანმრთელობისათვის პოტენციურ საშიშროებას წარმოადგენს **კანცეროგენული ნივთიერებები** (ნიტროზამინები, ქლოროფორმი, ოთხქლორიანი ნახშირბადი), რომლებიც წყალში შეიძლება იყოს თუნდაც ძალზე მცირე რაოდენობით. ნიტრიტები და ნიტრატები, შედიან რა ურთიერთქმედებაში ამინებთან, წარმოქმნიან ნიტროზამინებს და ნიტროზამიდებს. შესწავლილი ნიტროზოშენაერთების უმრავლესობას (80%) ახასიათებს ავთვისებიანი სიმსივნეების წარმოქმნის უნარი, მუტაგენური და ზოგიერთ მათგანს – ტერატოგენული მოქმედებაც.

წყლის მიწოდების წყაროები შეიძლება დაბინძურდეს **შხამქიმიკატებით** (ქლორ-, ფოსფორ-, ვერცხლისწყალორგანული ნივთიერებები და სხვ.). სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული პესტიციდები ტოქსიკურად მოქმედებენ ცოცხალ ობიექტებზე (თვითგასუფთავების პროცესებში მონაწილე მიკროორგანიზმები, თევზები, ფრინველები, თბილსისხლიანი ცხოველები). შხამქიმიკატები ტოქსიკურ გავლენას ახდენენ ადამიანზეც.

პესტიციდები სხვადასხვა გზით (დიფუზია, აქტიური გადატანა, გახსნა) აღწევენ ადამიანის ორგანოებისა და ქსოვილების უჯრედებში. ეს იწვევს დაზიანებას უჯრედულ დონეზე, ნივთიერებათა ცვლის მოშლას, ცენტრალური და ვეგეტატური ნერვული სისტემის, ღვიძლის, თირკმლების და სხვა სისტემების ფუნქციურ მოშლილობას. ამერიკის ზოგიერთ ქალაქში დაფიქსირდა სისხლის შრატში ქოლესტერინის რაოდენობის დამოკიდებულება საკვებ პროდუქტებსა და წყალში არსებულ ქლორორგანული პესტიციდების ნარჩენ რაოდენობასთან. ეს მოვლენა აიხსნება პესტიციდების

მასტიმულირებელი გავლენით ღვიძლში ქოლესტერინის სინთეზის პროცესზე და მისი შემდგომი გადასვლით სისხლში.

წყალში **რადიოაქტიური იზოტოპების** (^{90}Sr და სხვ.) არსებობა იმითაა საშიში, რომ ისინი აკუმულირდებიან წყლის სხვადასხვა ცხოველური და მცენარეული ორგანიზმის მიერ, ერთვებიან ბიოლოგიურ და კვებით ჯაჭვებში, რის შედეგადაც მომატებული რაოდენობით გროვდებიან ადამიანის ორგანიზმში.

წყლის ეპიდემიოლოგიური მნიშვნელობა

წყლის ფაქტორის როლი მრავალი ინფექციური დაავადების გავრცელებაში ეჭვს არ იწვევს. წყლით ყველაზე ხშირად ვრცელდება მწვავე ნაწლავური ინფექციები, რაც დაკავშირებულია ამ დაავადებების სპეციფიკასთან: დაავადების გამომწვევი ლოკალიზდება ძირითადად ავადმყოფისა და ჯანმრთელი მატარებლის ნაწლავში და გარემოში ხვდება ადამიანის გამონაყოფთან ერთად.

წყალმომარაგების წყაროები შეიძლება დაბინძურდეს პათოგენური ბაქტერიებით, [illegible]ტივესებით, ვირუსებითა და პარაზიტებით ადამიანისა და ცხოველის ცხოველმყოფელობის [illegible]უქტების (შარდი, განავალი) წყალში მოხვედრის გამო და გაუწმენდავი ფეკალურ-[illegible]ფაცხოვრები ნახმარი წყლებით.

წყალთან ასოცირებული გადამდები დაავადებები

წყლით შეიძლება გავრცელდნენ და დაავადება გამოიწვიონ ბაქტერიებმა, ვირუსებმა, პარაზიტებმა. ამ აგენტებს **პათოგენური მიკროორგანიზმები** ეწოდება. მათ მიერ გამოწვეული დაავადებების უმრავლესობა განიხილება როგორც გადამდები იმის გამო, რომ ისინი შეიძლება გავრცელდნენ ერთი ადამიანიდან მეორეზე დაბინძურებული წყლისა და სხვა გზების (კონტაქტი, საკვები) მეშვეობით.

წყლისმიერ დაავადებათა უმრავლესობა დიარეულია (კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაავადებები), მაგალითად, ქოლერა, მუცლის ტიფი, პარატიფი, სალმონელოზი და სხვ. ბევრი გადამდები დაავადება, რომელიც წყლით ვრცელდება, შეიძლება საკვებითაც გადაეცეს. ორივე სახის ზემოქმედების თვალსაზრისით შეიძლება სრულყოფილი, მაღალეფექტური პრევენციული ღონისძიებების გატარება, რომელთა შორის აუცილებელი პირობა ის არის, რომ **ადამიანმა არ უნდა მოიხმაროს დაბინძურებული წყალი.**

ყველა დაავადების 80%-ის და სიკვდილიანობის 1/3-ზე მეტის მიზეზი განვითარებად ქვეყნებში დაბინძურებული წყლის მოხმარებაა.

სტატისტიკა

მსოფლიოში ყოველწლიურად:

2 მილიარდზე მეტი ადამიანი განიცდის უსაფრთხო სასმელი წყლის ნაკლებობას და არ აქვს ადეკვატური სანიტარიული პირობები

დიარეის 1.7 მილიარდი შემთხვევა ბავშვთა შორის

დიარეით გამოწვეული სიკვდილის შემთხვევა - 842 000
მათ შორის 5 წლამდე ასაკის ბავშვთა - 525 000

დიარეით მიმდინარე დაავადებების განვითარების რისკ-ფაქტორების თავიდან აცილებით შესაძლებელი გახდებოდა 5 წლამდე ასაკის 361 000 ბავშვის გადარჩენა

წყალში არსებული პათოგენური მიკროორგანიზმების უმრავლესობის წყაროს ცხოველებისა და ადამიანის ფეკალური მასები წარმოადგენენ. წყლით არასაკმარისი მომარაგება ასევე მნიშვნელოვან როლს თამაშობს დაავადებების გავრცელებაში.

ვინაიდან წყალთან ასოცირებული დაავადებების უმრავლესობა გამოწვეულია პათოგენური მიკროორგანიზმებით, აღნიშნული დაავადებები, ტრადიციულად, კლასიფიცირდება პათოგენური მიკრობის ტიპის მიხედვით. თუმცა ამ სახის კლასიფიკაცია არც ისე მოსახერხებელია პრევენციისათვის.

აღნიშნული დაავადებების კლასიფიცირებისათვის უფრო მისაღები გზაა მათი დაკავშირება გარემოს სხვადასხვა ასპექტთან, რომელთა შეცვლა შესაძლებელია ადამიანის ჩარევით. ეს კლასიფიკაცია გულისხმობს შემდეგს:

წყლისმიერია დაავადებები, რომლებიც წარმოიქმნება წყლის დაბინძურების შედეგად ადამიანის ან ცხოველის ფეკალიებითა და შარდით. ისინი შეიცავენ პათოგენურ ვირუსებს ან ბაქტერიებს, რომლებიც გადაჰყვება დაბინძურებულ წყალს დალევის ან მისი საკვებად მოსამზადებლად გამოყენების დროს. ასეთი დაავადებების ტიპური მაგალითია ქოლერა, მუცლის ტიფი. ქოლერით ადამიანის დასაავადებლად გაცილებით მცირე რაოდენობის ბაქტერიებია საჭირო სხვა დაავადებებთან შედარებით; ამდენად, ქოლერა შეიძლება გავრცელდეს ისეთი წყლითაც კი, რომელიც გარეგნულად სუფთად გამოიყურება.

წყლის ნაკლებობით გამოწვეული დაავადებები. ამ კატეგორიის დაავადებათა განვითარებისათვის წამყვანია არა წყლის ხარისხი, არამედ მისი რაოდენობა. ეს დაავადებები ვრცელდება პირდაპირი კონტაქტით ინფიცირებულ ადამიანებთან ან ინფექციური აგენტებით დაბინძურებულ ობიექტებთან. იშვიათად დაბანა და არაადეკვატური პირადი ჰიგიენა ძირითადი ფაქტორია ისეთი დაავადებების გავრცელებისათვის, როგორიცაა სხვადასხვა ტიპის დიარეული დაავადებები, ჰელმინთოზები, კანისა და თვალის ინფექციები.

წყლის საფუძველზე გაჩენილი დაავადებები. ასეთი დაავადებების დროს წყალი საარსებო პირობებით უზრუნველყოფს შუალედურ მასპინძელ ორგანიზმებს, რომლებშიც ზოგიერთი პარაზიტი ატარებს თავისი სიცოცხლის გარკვეულ ნაწილს. ეს პარაზიტები მოგვიანებით იწვევენ დაავადებებს ადამიანებში, რადგან წყალში მოხვედრილი მათი ჭუპრები ისევ უბრუნდებიან ადამიანის ორგანიზმს სველი კანით და შეიძლება მოხვდნენ წყლის მცენარეებთან ერთად ან თერმულად არასათანადოდ დამუშავებული თევზით. ასეთი დაავადებების მაგალითია შისტოსომიდოზი (სურათი 5.2).

სურათი 5.2. შისტოსომიდოზი.

შისტოსომიდოზის შემთხვევაში (პარაზიტული ტროპიკული დაავადება) პარაზიტი ადამიანის ორგანიზმში ხვდება კანის გზით და დაავადებას იწვევს მას შემდეგ, რაც შეაღწევს სამიზნე ორგანოებში – ნაწლავებსა და შარდის ბუშტში.

წყალთან დაკავშირებული დაავადებები. წყალმა შეიძლება უზრუნველყოს საცხოვრებელი გარემო მწერებისათვის, მოსკიტებისათვის, კოღოებისათვის, რომელთა საშუალებით ვრცელდება მალარია და სხვადასხვა ვირუსული დაავადება (მაგალითად, ყვითელი ცხელება, იაპონური ენცეფალიტი) (სურათი 5.3).

სურათი 5.3. მალარიის გადამტანი კოღო.

წყლით გავრცელებადი ინფექციები. დაავადებათა ზემოთ ჩამოთვლილი კატეგორიები პრობლემას წარმოადგენს განვითარებადი ქვეყნებისათვის. დაავადებათა ეს კატეგორია, რომელიც

წყალთან არის დაკავშირებული, უფრო დამახასიათებელია განვითარებული ქვეყნებისათვის. ეს არის ინფექციები, რომელთა გამომწვევი მიკროორგანიზმები მრავლდება წყალში და ხვდება ადამიანის ორგანიზმში რესპირატორული ტრაქტით. ზოგიერთი მტკნარი წყლის ამება, რომელიც, ჩვეულებრივ, არ არის პათოგენური, შეიძლება გამრავლდეს თბილ (ცხელ) წყალში. მასპინძელ ორგანიზმში დიდი რაოდენობით შეჭრის შემთხვევაში (მისი შეჭრა შეიძლება მოხდეს ყნოსვის ორგანოებითაც), ამებამ შეიძლება ფატალური მენინგიტის განვითარება გამოიწვიოს. ბაქტერია შეიძლება გავრცელდეს აეროზოლის სახითაც ჰაერის კონდიცირების სისტემიდან. ამ ტიპის დაავადების გამომწვევის მაგალითია ლეგიონელა.

წყალმომარაგების წყაროების სანიტარიული დაცვისა და წყალგამტარ სადგურებზე წყლის გაწმენდისა და გაუვნებლების ღონისძიებები, პირველ რიგში, მიმართულია მწვავე ნაწლავური ინფექციების პროფილაქტიკისაკენ.

სწორედ ორგანიზებული წყალმომარაგება წარმოადგენს მოსახლეობის ნაწლავური ინფექციებით დაავადების საწინააღმდეგო ეფექტურ ღონისძიებას. თუ ავადობის შედეგად შესაძლებელი გახდა მუცლის ტიფის 5-8-ჯერ შემცირება (აცრილების ხარჯზე), წყალმომარაგების სწორი ორგანიზაციის შედეგად მუცლის ტიფით ავადობა მთელ მოსახლეობაში შემცირდა 8-12-ჯერ.

წყალი შეიძლება დაბინძურდეს ნაწლავის ჯგუფის პათოგენური მიკროორგანიზმებით (მუცლის ტიფი, პარატიფი, დიზენტერია, ქოლერა), ბრუცელოზის, ტულარემიის, ციმბირის წყლულის, შავი ჭირის გამომწვევებით, ლეპტოსპირებით (ინფექციური სიყვითლის, წყლის ცხელების – უსიყვითლო ლეპტოსპიროზის გამომწვევი), პოლიომიელიტის, ინფექციური ჰეპატიტის გამომწვევი ვირუსებით, ადენოვირუსებით (იწვევენ სასუნთქი გზებისა და თვალის დაავადებებს), კოკსაკის A და B ვირუსებით (იწვევენ ასეპტიკურ მენინგიტს) და სხვ.

წყალში შეიძლება იყოს პათოგენური უმარტივესები (ლამბლიები, ამებები), პარაზიტული ჭიების ჩანასახები (ასკარიდა, მახვილა, ექინოკოკი).

ენტეროვირუსების ჯგუფს ახასიათებს დიდი გამძლეობა გარემოში (პოლიო-, ECHO, კოკსაკი). მათი სიცოცხლისუნარიანობა ბევრად აღემატება მიკროორგანიზმების ბაქტერიული ფორმების (მათ შორის ნაწლავის ჩხირის) გამძლეობას. ეს განაპირობებს გარემოს ენტეროვირუსებით დაბინძურების ეპიდემიოლოგიურ მნიშვნელობას. წყლის ქიმიური დაბინძურება, განსაკუთრებით სინთეზური ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებებით, პათოგენური ბაქტერიების წყალში გამრავლების სტიმულატორია, ზრდის მათ სიცოცხლისუნარიანობას და მატებს გამძლეობას გარემოს ფაქტორების მოქმედების მიმართ. ეს იწვევს ინფექციის გამომწვევების ხანგრძლივ ცირკულაციას წყალში, რაც აუარესებს ეპიდემიოლოგიურ სიტუაციას.

მოსახლეობაში ნაწლავური ინფექციების გავრცელება შესაძლებელია არა მარტო უხარისხო წყლის სმით, არამედ წყალსაცავების საბანაოდ გამოყენებითა და ინფიცირებული ბოსტნეულის მოხმარებითაც, რომელიც მოყვანილია მდინარის წყლით დაბინძურებულ ნიადაგზე. ისეთ წყალსაცავებში ბანაობისას, რომელთა ხარისხიც არ პასუხობს ჰიგიენურ ნორმებს კოლიინდექსის მიხედვით, ძირითადად რეგისტრირდება თვალის, ცხვირის, ხახისა და ყურის დაავადებები. თუმცა ცნობილია მოსახლეობის ინფექციური დაავადებების (დიზენტერია) შემთხვევებიც.

წყლით გამოწვეული ინფექციური დაავადებების ძირითადი მიზეზი განვითარებად ქვეყნებში ცხოვრების დაბალი სანიტარიული პირობებია, მაგრამ არც განვითარებულ ქვეყნებში არის გამორიცხული ასეთი დაავადებების გავრცელება სხვადასხვა მიზეზით (დარღვევები წყალსადენის მშენებლობისა და ექსპლოატაციის დროს, წყლის დაბინძურება წყალსადენში და სხვ.). ამიტომ პერიოდულად ევროპისა და ამერიკის ზოგიერთ ქვეყანაში ადგილი აქვს ნაწლავური ინფექციების ეპიდემიურ აფეთქებებს. დაავადების წყლით გავრცელებაზე მიუთითებს ერთდროულად დაავადებულთა დიდი რაოდენობა. ეს აიხსნება იმით, რომ ერთი და იმავე წყალმომარაგების წყაროთი ხშირად მთელი დასახლებული პუნქტის მოსახლეობა სარგებლობს. ამ დროს რეგისტრირდება

უცაბედი ნახტომი, ე.წ. ეპიდემიური აფეთქება. ჩატარებული ეპიდსაწინააღმდეგო ღონისძიებების შედეგად აფეთქება ერთბაშად წყდება. მრუდი ეცემა ქვემოთ და შეიძლება დაფიქსირდეს მხოლოდ ერთეული შემთხვევები, ე.წ. „ეპიდემიური კუდი".

წყლის არაინტენსიური დაბინძურების (დაინფიცირების), წყალსაცავებში წყლის ხშირი ცვლის დროს და გამოხატული თვითგასუფთავების პროცესების არსებობისას შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს წყლისმიერი ნაწლავური ინფექციების ატიპურ შემთხვევებს. ამ დროს ავადობის მატების მრუდი თანდათანობით იზრდება.

ქოლერის გადატანა-გავრცელებაში წყლის ფაქტორს წამყვანი ადგილი უკავია. ეს დაავადება მიეკუთვნება ძალზე საშიშ ინფექციებს. ქოლერის ენდემური კერაა ინდოეთი და პაკისტანი (სურათი 5.4).

ჯანმო-ის მონაცემებით, 1950 წლიდან გამოხატულია ქოლერით სიკვდილიანობის კლების ტენდენცია. უკანასკნელი ათწლეულების განმავლობაში კლასიკური აზიური ქოლერა შეიცვალა ქოლერამ, რომელსაც იწვევს ბიოტიპი [illegible], კერძოდ, ელ-ტორის ვიბრიონი. იგი იწვევს [illegible] ნარებით მსუბუქი ფორმის ქოლერას, გა[illegible]ავებით კლასიკური ვიბრიონით გამოწვ[illegible]ისაგან. მაგრამ იგი ძალზე გამძლეა [illegible]არემოს არახელსაყრელი ფაქტორების მიმარ[illegible]და ამის გამო დიდი ხნის განმავლობაში რჩება გარემოში.

სურათი 5.4. ქოლერა.

ქოლერის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა მკაცრი ეპიდემიოლოგიური და ბაქტერიოლოგიური კონტროლის დაწესება სატრანსპორტო ხაზებზე ენდემურ კერებსა და სხვა რაიონებს შორის. კონტროლი უნდა დაწესდეს იმ წყალმომარაგების წყაროებზეც, სადაც არსებობს ქოლერის ვიბრიონებით დაბინძურების პოტენციური საშიშროება.

წყალი წარმოადგენს **მუცლის ტიფის** გავრცელების წყაროს. მუცლის ტიფის ჩხირი გამდინარე წყალში ძლებს 10 დღე, დამდგარ წყალში – 1 თვე, ჭებში – რამდენიმე თვე, ყინულში – 60 და მეტი დღე.

მუცლის ტიფის ეპიდემიას შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა ხასიათი იმის მიხედვით, თუ როგორი დებიტი აქვს წყალმომარაგების წყაროს, როგორია მოსახლეობის რაოდენობა და სხვ.

შედარებით უკეთესადაა შესწავლილი ეპიდემიები, რომლებიც დაკავშირებულია წყლის ერთჯერად მასობრივ დაბინძურებასთან. ასეთი ეპიდემიებისათვის დამახასიათებელია დაავადების შემთხვევების უეცარი ზრდა და ასევე უეცარი კლება ეპიდსაწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების შემდეგ.

წყალმომარაგების ქსელის ცალკეული უბნების დაბინძურებისას დაავადება წარმოიქმნება შემოსაზღვრულ ტერიტორიაზე (კვარტალი, ქუჩა).

ზედაპირული წყალმომარაგების წყაროების დაბინძურების შემთხვევაში დაავადება აღინიშნება დასახლებულ პუნქტებში, რომლებიც ინფიცირებული საყოფაცხოვრებო ნახმარი წყლების ჩაშვების ადგილის ქვემოთ (დინების მიმართულებით) მდებარეობენ. დაავადებულთა ყველაზე დიდი რაოდენობა აღინიშნება მდინარესთან ახლოს მდებარე რაიონებში და ისეთ მოსახლეობაში, რომელსაც წყალმომარაგების სხვა წყარო არ გააჩნია.

ჭების დაბინძურების შემთხვევაში მუცლის ტიფის ეპიდემიას აქვს ლოკალური, კეროვანი ხასიათი. ძირითადად მოიცავს იმ მოსახლეობას, რომელიც სარგებლობს დაბინძურებული ჭის წყლით.

დიზენტერიის გავრცელებაში წყლის როლი ნაკლებად მნიშვნელოვანია, ვიდრე მუცლის ტიფისა და ქოლერის შემთხვევაში. წყალში დიზენტერიის გამომწვევი უფრო ცოტა ხანს ცოცხლობს, ვიდრე მუცლის ტიფისა. წყლის მიზეზით ამ დაავადების აფეთქებებს იწვევს ფლექსნერის, შედარებით იშვიათად კრუზე-ზონეს ტიპის ბაქტერიები.

დადგენილია წყლის ფაქტორის როლი **კოლიენტერიტების** გავრცელებაში მოზრდილებსა და ბავშვებში. ამ დაავადების გამომწვევია ენტეროპათოგენური ნაწლავის ჩხირი.

წყალი წარმოადგენს **ლეპტოსპიროზების** (იქტეროჰემორაგიულის და უსიყვითლო ფორმის) გადატანის ძირითად საშუალებას (სურათი 5.5). ლეპტოსპირების მატარებლებს წარმოადგენენ მღრღნელები, მსხვილი რქოსანი საქონელი და ღორები. ლეპტოსპიროზით დაავადებული კერები აღინიშნება მდოვრედდინებად ან უმოძრაო წყალსატევებთან (მდინარეები, არხები, ჭაობი).

დაავადებისათვის დამახასიათებელია სეზონურობა. იგი ხშირია ზაფხულ-შემოდგომის პერიოდში, როცა ადამიანებისა და ცხოველების კონტაქტი წყლის წყაროებთან მაქსიმალურია.

სურათი 5.5. ლეპტოსპიროზი.

ბაქთროპოზოონოზური დაავადებებიდან, გარდა ლეპტოსპიროზებისა, წყლის საშუალებით გავრცელებება **ტულარემია, ციმბირის წყლული, ბრუცელოზი** (სურათი 5.6).

სურათი 5.6. ტულარემია, ციმბირის წყლული, ბრუცელოზი.

წყლის საშუალებით გადადის არა მარტო ბაქტერიული ინფექციები, არამედ **ვირუსული** დაავადებებიც. ეს, პირველ რიგში, არის ნაწლავური და რესპირატორული პათოგენური ვირუსები. ბუნებრივ პირობებში ადამიანი წარმოადგენს ენტეროვირუსული ინფექციების ერთადერთ წყაროს (პოლიომიელიტის ვირუსი, კოკსაკი A და B, ECHO, A ტიპის ეპიდემიური ჰეპატიტის გამომწვევი და სხვ.). ზოგიერთ ვირუსს წყალში ახასიათებს დიდი გამძლეობა არახელსაყრელი პირობების მიმართ, რის გამოც ვირუსული ინფექციების გავრცელების დიდ პოტენციურ საშიშროებას ქმნიან.

არსებობს რამდენიმე ტიპის **ვირუსული ჰეპატიტი: A** (ინფექციური ანუ ეპიდემიური), **B** (შრატისმიერი), **C**, **E**, **G** ტიპები.

ეპიდემიურ ჰეპატიტს (A ტიპის) იწვევს ფილტრში გამავალი ვირუსი. ამ დაავადების ეპიდემიები ძირითადად დაფიქსირებულია ისეთ დასახლებულ პუნქტებში, სადაც წყალმომარაგება არაცენტრალიზებულია და არ ხდება წყლის გაწმენდა და გაუვნებლება. დაავადება ხშირია ისეთ რაიონებშიც, რომელთა წყლით მომარაგება ხდება ზედაპირული წყალსატევებიდან, განსხვავებით იმ რაიონებისაგან, სადაც წყალმომარაგებისათვის გამოიყენება მიწისქვეშა წყლები. ინფექციური ჰეპატიტით მოსახლეობის დაავადების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა უფრო მკაცრი, ვიდრე ჩვეულებრივ პირობებში, წყლის გაწმენდისა და გაუვნებლების ტექნოლოგიური რეჟიმის დაცვა.

E ჰეპატიტის გავრცელებას ხელს უწყობს გრუნტის წყლებში მისი გამომწვევი ვირუსის შეღწევის უნარი, რაც განაპირობებს ამ წყლების ინტენსიურ დაბინძურებას. ამდენად, E ჰეპატიტის აფეთქებები უკავშირდება მოსახლეობის მიერ ინფიცირებული გრუნტის წყლების მოხმარებას. E ჰეპატიტის პროფილაქტიკა მოიცავს სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმების დაცვას: სასმელი წყლის ქლორირებას, წყალსაცავებისა და გრუნტის წყლების სანიტარიულ კონტროლს, მოსახლეობის სანიტარიულ განათლებას.

სურათი 5.7. პოლიომიელიტი.

წყლის გზას გარკვეული მნიშვნელობა აქვს **ენტეროვირუსული ინფექციების** გადატანაში. აღწერილია **პოლიომიელიტის** აფეთქების შემთხვევები, რის მიზეზსაც წარმოადგენდა პოლიომიელიტის ვირუსით დაბინძურებული წყარო, რომელიც გამოიყენებოდა საყოფაცხოვრებო-სასმელი წყალმომარაგებისათვის. პოლიომიელიტის ვირუსის გამყოფა ხდებოდა ავადმყოფთა ფეკალური მასებიდან, ნახმარი, მდინარის და სასმელი წყლებიდან. პოლიომიელიტის წყლისმიერი აფეთქებები აღწერილია პრაქტიკულად მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში (სურათი 5.7).

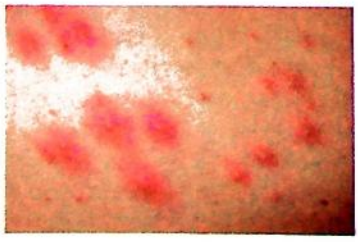
ინფექციების წყლისმიერი აფეთქებების გამოწვევა შესაძლებელია სხვა **ენტეროვირუსებით** და **ადენოვირუსებითაც.** ცნობილია **ვეზიკულური გამონაყრის** შემთხვევები იმ ადამიანებში, რომლებიც ბანაობდნენ კოკსაკის A16 ვირუსის შემცველი ნახმარი ჩამდინარე წყლებით დაბინძურებულ წყალსატევებში.

აღწერილია ECHO 9 ვირუსით გამოწვეული წყლისმიერი **სეროზული მენინგიტის** აფეთქებები, ეპიდემია **კოკსაკი B**. ამ დაავადებების მიზეზი აღმოჩნდა ენტეროვირუსებით დაბინძურებული სასმელი წყალი.

დაფიქსირებულია **ადენოვირუსული ინფექციების** წყლისმიერი აფეთქებები დაბინძურებულ წყალსატევებში ბანაობის შემდეგ (ზღვა, მდინარე და სხვ.). დაავადება ვლინდებოდა ფარინგოკონიუნქტივური ცხელების, კონიუნქტივიტების, რინიტების სახით (სურათი 5.8).

სურათი 5.8. კონიუნქტივიტი.

არბოვირუსული დაავადებების (მაგალითად, დენგეს ჰემორაგიული ცხელების) წარმოქმნისა და გავრცელების წყაროს წყალსატევების მახლობლად მობინადრე გადამფრენი ფრინველები წარმოადგენენ (სურათი 5.9).



სურათი 5.9. დენგეს (ფილიპინური, ტაილანდური) ჰემორაგიული ცხელება.

ამებიაზს იწვევს ერთუჯრედიანი პროტოზოა - Entamoeba Histolytica. დაავადების გადაცემის მექანიზმია სხვადასხვა ფაქტორის მეშვეობით ცისტების მოხვედრა საჭმლის მომნელებელ სისტემაში. გადაცემის ფაქტორებიდან პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა ადამიანის ფეკალური მასით დაბინძურებულ სასმელ და სამეურნეო წყალს ენიჭება. ცისტების გადაცემა ხდება აგრეთვე

დაბინძურებული მწვანილითა და ხილით, საკვები პროდუქტებით, ჭუჭყიანი ხელებით, საოჯახო ნივთებით, ცისტებმტარებელთან კონტაქტით, ზაფხულობით – ბუზების მეშვეობით. საქართველოში ადრე აღინიშნებოდა დაავადების ერთეული შემთხვევები; 1998 წელს ადგილი ჰქონდა ეპიდემიურ აფეთქებას.

თანამედროვე ცენტრალიზებული წყალგაყვანილობის პირობებში ფართომასშტაბიანი წყლისმიერი ეპიდემიების შესაძლებლობა უმნიშვნელოა. თუმცა შესაძლებელია ლოკალური აფეთქებები და ინფექციური დაავადებების სპორადული შემთხვევები, რომელთა მიზეზი შეიძლება იყოს წყალსადენზე წყლის გაწმენდისა და გაუვნებელყოფის ტექნოლოგიური რეჟიმის დარღვევა, წყალგაყვანილობის გამანაწილებელ სისტემაში გასუფთავებული წყლის დაბინძურება და სხვ.

სასმელი წყლის ხარისხის ჰიგიენური ნორმირება

თანამედროვე პერიოდში შექმნილია სასმელი წყლის ხარისხის სტანდარტი და სტანდარტი ცენტრალიზებული საყოფაცხოვრებო-სასმელი წყალმომარაგების წყაროს შერჩევისა და ხარისხის შეფასებისათვის. რაც უფრო სუფთაა წყალმომარაგების წყაროს წყალი, მით უფრო უზრუნველყოფილია მოსახლეობა მაღალხარისხოვანი სასმელი წყლით. დასახლებული პუნქტის საყოფაცხოვრებო-სასმელი წყლით ცენტრალიზებული მომარაგების საკითხის ოპტიმალური გადაწყვეტა გულისხმობს ისეთი ბუნებრივი წყლების გამოყენებას, რომელთა ხარისხი აკმაყოფილებს სასმელი წყლისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს. ასეთ მოთხოვნებს აკმაყოფილებს კარგად დაცული მიწისქვეშა ღრმა არტეზიული წყლები. მათი გამოყენება შეიძლება ცენტრალიზებული წყალმომარაგების სისტემაში წინასწარი სპეციალური დამუშავების გარეშე. ყველა სხვა შემთხვევაში ხდება წყლის წინასწარი გასუფთავება გამწმენდ ნაგებობებზე. მოთხოვნები არ ვრცელდება წყალზე, რომელიც მიიღება ადგილობრივი წყაროების არაცენტრალიზებული გამოყენებით (წყალგამტარი მილების ქსელის გარეშე), როგორიცაა ჭები, წყაროს წყალი და სხვ., აგრეთვე გამტკნარებულ წყლებზე.

სასმელი წყლის ხარისხის კრიტერიუმები:

ა. წყალი უნდა იყოს უსაფრთხო ეპიდემიური თვალსაზრისით;

ბ. წყალი უნდა იყოს უსაფრთხო ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით (ბუნებრივი და ანთროპოგენული წარმოშობის ნივთიერებები);

გ. წყალს უნდა ჰქონდეს დამაკმაყოფილებელი ორგანოლეპტური თვისებები (სუნი, გემო, შეფერილობა, სიმღვრივე და სხვ.).

სასმელი წყლის ხარისხის მიმართ წაყენებული მოთხოვნების დაცვა გამორიცხავს ინფექციური და არაინფექციური დაავადებების წარმოშობისა და მოსახლეობის ცხოვრების სანიტარიული პირობების გაუარესების შესაძლებლობას.

სასმელი წყლის უსაფრთხოების კრიტერიუმები ეპიდემიური თვალსაზრისით

პათოგენური მიკროორგანიზმების წყალში აღმოჩენის მეთოდები რთულია და ყოველთვის საიმედო არ არის. ეს აძნელებს სასმელი წყლის ეპიდემიური უსაფრთხოების სისტემატური კონტროლის ჩატარებას. ამიტომ საჭირო გახდა წყლის ეპიდემიური უსაფრთხოების არაპირდაპირი მაჩვენებლების შემუშავება. ასეთ მაჩვენებლებს ეკუთვნის საპროფიტული ბაქტერიებისა და სანიტარიულ-სანიმუშო (ინდიკატორული) მიკროორგანიზმების (მაგალითად, ნაწლავის ჩხირის) საერთო რაოდენობის აღრიცხვა. წყალში საპროფიტული ბაქტერიების რაოდენობის შესწავლა წარმოდგენას იძლევა წყლის ბაქტერიული დაბინძურების მასობრივობაზე, რის საფუძველზეც შეიძლება ირიბად მსჯელობა წყალში ავადმყოფობის გამომწვევი მიკროორგანიზმების არსებობის

შესაძლებლობაზე. ნაწლავის ჩხირი წარმოადგენს წყალში ავადმყოფობის გამომწვევების არსებობის ან არარსებობის არაპირდაპირ მაჩვენებელს.

სასმელი წყალი თავისი **ბაქტერიოლოგიური** მაჩვენებლებით უნდა პასუხობდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

1. ბაქტერიების საერთო რაოდენობა 1 მლ წყალში არ უნდა აღემატებოდეს 100-ს;
2. კოლი-ინდექსი (1 ლ წყალში არსებული ნაწლავის ჩხირის რაოდენობა) – არა უმეტეს 3-ს.

როდესაც კოლი-ინდექსი უდრის 3-ს, პათოგენური მიკროორგანიზმების უმეტესობა დაღუპულია, რადგან ნაკლებად რეზისტენტული არიან სხვადასხვა ფაქტორის მოქმედების მიმართ (გაწმენდა, გაუვნებლება). ეს არაპირდაპირი მაჩვენებელი თავისი ეფექტურობით უთანაბრდება სასმელი წყლის ეპიდემიური უსაფრთხოების პირდაპირ კრიტერიუმებს. მაგრამ გასათვალისწინებელია, რომ თანამედროვე პერიოდში, ბიოსფეროს სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებით მზარდი დაბინძურებისა და მოსახლეობის მიერ სამკურნალწამლო საშუალებების ფართო გამოყენების პირობებში გამოვლენილია პათოგენური ბაქტერიების გამძლეობის მატების ტენდენცია. დადგენილია ინფექციური ჰეპატიტის ენტეროვირუსების გამძლეობის მატება დაახლოებით 2-3-ჯერ გაწმენდისა და გაუვნებლების მიმართ ნაწლავის ჩხირთან და ნაწლავური ჯგუფის პათოგენური ბაქტერიების უმრავლესობასთან შედარებით. ენტეროვირუსები ასეთი გამძლეობის მატება აუცილებელს ხდის წყალმომარაგების წყაროების სანიტარიული დაცვის გაძლიერებას და წყლის გასუფთავებისა და გაუვნებლების ტექნოლოგიური ხერხების სრულყოფას.

სასმელი წყლის ქიმიური შემადგენლობის უსაფრთხოების კრიტერიუმები

სასმელ წყალში შემავალი ბუნებრივი ან ანთროპოგენული წარმოშობის ქიმიური ნივთიერებები გარკვეული რაოდენობით წარმოადგენენ არაინფექციური ბუნების დაავადებების წარმოშობის ეტიოლოგიურ ფაქტორს (ენდემური ფლუოროზი, ენდემური ჩიყვი, კბილების კარიესი, წყალ-ნიტრატული მეტჰემოგლობინემია, ტყვიით და დარიშხანით ინტოქსიკაცია). სასმელ წყალში ბუნებრივად არსებული ქიმიური ნივთიერებების და წყლის დამუშავებისათვის გამოყენებული ნივთიერებების რაოდენობა მკაცრად არის განსაზღვრული შესაბამისი სტანდარტებით. მკაცრად რეგლამენტირებულია იმ ქიმიური ნივთიერებების რაოდენობაც, რომლებიც წყალმომარაგების წყაროებში ხვდება სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო და სასოფლო-სამეურნეო ნახმარი წყლებით.

ქიმიური ნივთიერებების ჰიგიენური ნორმირება წყლის გარემოში

ქიმიური ნივთიერებების ნორმირების თავისებურებები წყლის გარემოში განპირობებულია რამდენიმე ფაქტორით.

ჰიგიენური თვალსაზრისით ხდება სასმელ-სამეურნეო და კულტურულ-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების წყლის დაბინძურების დონის შეფასება. წყლის ხარისხის ნორმატივები ვრცელდება წყლის მოხმარების არა მთელ ობიექტზე, არამედ მხოლოდ მოსახლეობის მიერ წყლის მოხმარების პუნქტებზე.

წყალი გამოიყენება არა მხოლოდ სასმელად, საკვების მოსამზადებლად და პირადი ჰიგიენისათვის, არამედ სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო და რეკრეაციული მიზნებისათვისაც. ამასთან დაკავშირებით, ნორმირებისას მხედველობაში მიიღება ქიმიური დამაბინძურებლების ორგანიზმზე როგორც უშუალო ზემოქმედება (მავნეობის სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური მაჩვენებელი), ასევე წყლის ორგანოლეპტური თვისებებისა და წყალსატევების წყლის თვითგასუფთავების პროცესების ცვლილებები (მავნეობის ორგანოლეპტური და საერთო სანიტარიული მაჩვენებლები).

მოსახლეობის მიერ გამოყენებული წყლის ყველა ობიექტისათვის (ზედაპირული და ნიადაგქვეშა წყლები, სასმელი წყალი, ცხელი წყლით წყალმომარაგების სისტემა) დგინდება ჰიგიენური ნორმატივების ერთიანი სისტემა. ეს დაკავშირებულია წყალგაყვანილობის დანადგარებზე გამწმენდი ნაგებობების შედარებით დაბალ ეფექტურობასა და ძვირადღირებულებასთან. ჰიგიენური

და ეკონომიკური თვალსაზრისით, გაცილებით უფრო ეფექტურია წყლის ობიექტების დაცვა დაბინძურებისაგან, ვიდრე დაბინძურებული წყლის გაწმენდა.

წყლის ობიექტში ქიმიური ნივთიერებების ჰიგიენური ნორმირების თავისებურებას მიეკუთვნება ქიმიური ნივთიერებების სტაბილურობის, თვითგასუფთავების ბუნებრივი პროცესების, ნახმარი წყლების გაწმენდის, გაუვნებლების და ა.შ. შედეგად ამ ნივთიერებათა ტრანსფორმაციის პროცესების შესწავლის აუცილებლობა. ამასთანავე, ხდება როგორც საწყისი ნივთიერებების, ასევე მათი დესტრუქციისა და ტრანსფორმაციის წყლის ობიექტზე და ძუძუმწოვართა ორგანიზმზე ზეგავლენის შეფასება.

ზდკ-ად მიღებულია ზღურბლოვანი კონცენტრაციის ის უმცირესი მაჩვენებელი, რომელიც დადგენილია მავნე მოქმედების სხვადასხვა კრიტერიუმის მიხედვით.

სასმელ-სამეურნეო და კულტურულ-საყოფაცხოვრებო წყლის ობიექტების წყალში ქიმიური ნივთიერების ზდკ არის წყალში ნივთიერების ის მაქსიმალური კონცენტრაცია, რომელიც ორგანიზმში მოხვედრისას მთელი სიცოცხლის განმავლობაში არ იწვევს მისი და მისი შთამომავლობის ჯანმრთელობაზე, მათ შორის შორეულ პერიოდშიც, პირდაპირ ან არაპირდაპირ მავნე მოქმედებას და აგრეთვე წყალმოხმარების ჰიგიენური პირობების გაუარესებას.

ორგანოლეპტიკური ელემენტების, რომლებიც ორგანიზმში წყლის მეშვეობით ხვდება (მაგალითად, ფტორის, წყალში შემცველობის რეგლამენტაცია ხდება დასაშვები შემცველობის როგორც ზედა, ასევე ქვედა ზღვრით. ფტორის შემცველობის ჰიგიენური ნორმატივები დიფერენცირებულია კლიმატური რაიონებისა და ამ რაიონებისათვის დამახასიათებელი წყალმოხმარების სიდიდით. გამტკნარებულ წყალში, რომელიც საჭიროებს მარილოვანი შემცველობის კორექციას, კალციუმისა და მაგნიუმის ნორმირება ხდება მინიმალური შემცველობით (30 მგ/ლ და 5-10 მგ/ლ შესაბამისად).

ოფიციალურ ნორმატივებში ზდკ-თან ერთად მითითებულია ქიმიურ ნივთიერებათა საშიშროების კლასი და მავნეობის მალიმიტირებელი მაჩვენებელი, რომლის მიხედვითაც დადგენილია ზდკ: სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური, ზოგადსანიტარიული, ორგანოლეპტური, წყლის ორგანოლეპტური თვისებების ცვლილებების მითითებით. ეს ცვლილებები შეიძლება გამოიხატებოდეს წყლის სუნის შეცვლით, სიმღვრივის მომატებით, შეფერილობის, ქაფის ან ზედაპირზე აპკის გაჩენით, ოპალესცენციის წარმოქმნით.

ზოგიერთი განსაკუთრებით საშიში დამაბინძურებლისათვის ზდკ არ დგინდება და ნორმატიულ დოკუმენტებში მიეთითება, რომ მათი წყლის ობიექტებში ჩაშვება დაუშვებელია. სპეციალური აღნიშვნით მიუთითებენ იმ ნივთიერებებს, რომლებიც საშიშია ორგანიზმისათვის მათი წყლიდან კანის გზით მოხვედრის შემთხვევაში.

თანამედროვე კლასიფიკაციით, ნივთიერებები იყოფიან 4 კლასად: I კლასი – განსაკუთრებით საშიში, II კლასი – მაღალი საშიშროების, III კლასი – საშიში და IV კლასი – ზომიერად საშიში. I და II კლასის შენაერთების ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრის დროს ზდკ-ის გადაჭარბების შემთხვევაში არასასურველი ეფექტების განვითარების რისკი განსაკუთრებულად მაღალია.

იმ ნივთიერებებისათვის, რომელთა გამოყენების პერსპექტივა გაურკვეველია, დგინდება დროებითი (3 წელი) ჰიგიენური ნორმატივი, ე.წ. *საორიენტაციო დასაშვები დონე*. მისი შემუშავება ხდება ტოქსიკურობის მათემატიკური გაანგარიშებისა და ექსპრეს-ექსპერიმენტული პროგნოზირების მეთოდებით და გამოიყენება მხოლოდ საწარმოთა პროექტების, მშენებარე ან რეკონსტრუქციის პროცესში მყოფი წარმოების წინასწარი სანიტარიული მეთვალყურეობის განხორციელებისას. ამ ნორმატივის გამოყენების ვადის გასვლის შემდეგ საჭიროა მისი გადახედვა ან ზდკ-ით შეცვლა ნივთიერების ტოქსიკურობის და საშიშროების დამატებითი პარამეტრების გათვალისწინებით.

თუ წყალში საშიშროების I და II კლასის რამდენიმე ნივთიერებაა, ჯამი ყოველი ნივთიერების ფაქტობრივი კონცენტრაციის შეფარდებისა მათ ზდკ-თან არ უნდა აღემატებოდეს 1-ს. თუ წყალში მავნეობის სხვა კლასის ნივთიერებებია ერთდროულად, წყლის ობიექტის ხარისხის კონტროლი ხორციელდება მათი ინდივიდუალური ზდკ-ის საფუძველზე.

თევზის მეურნეობის წყლის ობიექტებისათვის ჰიგიენურ ნორმატივებთან ერთად მოქმედებს აგრეთვე ზდკ და *ზემოქმედების საორიენტაციო უსაფრთხო დონე* (ზსუდ). აღნიშნული ზდკ დამაბინძურებელი ნივთიერების ექსპერიმენტულად დადგენილი მაქსიმალურად დასაშვები ნორმატივია თევზის სარეწ წყლებში, რომლის არსებობა არ ამცირებს წყალში თევზის რეწვის შესაძლებლობას. ეს სიდიდეები ეკოლოგიური ნორმატივების ერთ-ერთი სახეობაა და არ შეიძლება

გამოყენებულ იქნეს ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე წყლის დაბინძურების უშუალო მავნე ზემოქმედების შესაფასებლად.

ჰიგიენური და თევზის მეურნეობის ნორმატივები გამოიყენება ნახმარი წყლების წყლის ობიექტებში ჩაშვების ზღვრულად დასაშვები ნორმატივების დასადგენად. ეს სიდიდე გამოიანგარიშება დაბინძურების ყოველი კონკრეტული წყაროსათვის და მისი მიზანია არ დაუშვას რომელიმე წყლის ობიექტში წყლის ხარისხის მოქმედი ნორმატივების გადაჭარბება.

წყლის ობიექტების წყალში ქიმიური ნივთიერებების ჰიგიენური ნორმატივების დასაბუთება ხორციელდება რამდენიმე ეტაპად (ცხრილი 5.1).

გადასვლა შემდეგ ეტაპზე ხორციელდება იმ შემთხვევაში, თუ წინა ეტაპებზე მიღებული ინფორმაცია საკმარისი არ არის ზდკ-ის დასასაბუთებლად. ეს სქემა ითვალისწინებს გამოთვლითი და ექსპრეს-ექსპერიმენტული მეთოდების ფართო გამოყენებას და აგრეთვე ცხოველური ორგანიზმისათვის ნივთიერებების საშიშროების შეფასებას, წყლის ორგანოლეპტურ თვისებებს და წყლის ობიექტების თვითგასუფთავებას.

წყლის ობიექტის სანიტარიულ რეჟიმზე ნივთიერების ზემოქმედების შესწავლა გულისხმობს წყალში გახსნილი ჟანგბადის დინამიკას, ამონიფიკაციისა და ნიტრიფიკაციის პროცესებს, ჟანგბადის ბიოქიმიურ მოხმარებას (ჟბმ), საპროფიტული მიკროფლორის განვითარებასა და განადგურებას.

წყლის ორგანოლეპტურ თვისებებზე ქიმიური ნაერთების ზეგავლენის შესწავლა ითვალისწინებს სუნისა და გემოს შეფასებას, იმ ზღვრული კონცენტრაციების დადგენას, რომლებიც იწვევენ წყლის შემღვრევას, შეფერვას, ზედაპირზე ქაფისა და აპკის გაჩენას, ოპალესცენციას.

ცხრილი 5.1

წყლის ობიექტების წყალში ქიმიური ნივთიერებების ჰიგიენური ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციების დადგენის მეთოდური სქემა

ეტაპი	სქემის ვარიანტი	დასაშვები კონცენტრაციის შეფასება	საშიშროების კლასი
I	შემოკლებული	მწვავე ცდისა და დასაშვები კონცენტრაციის გაანგარიშების შედეგებით	მე-4
II	დაჩქარებული ნორმირება	მწვავე და ქვემწვავე ცდებისა და დასაშვები კონცენტრაციის გაანგარიშების შედეგებით	მე-3
III	ქრონიკული ცდის საფუძველზე	მწვავე, ქვემწვავე და ქრონიკული ცდებისა და დასაშვები კონცენტრაციის გაანგარიშების შედეგებით	მე-2
IV	სრული	მწვავე, ქვემწვავე, ქრონიკული და მთელი სიცოცხლის განმავლობაში ჩატარებული ცდებისა და დასაშვები კონცენტრაციის გაანგარიშების შედეგებით	I

შენიშვნა: ნივთიერების გავლენის შესწავლა წყლის ორგანოლეპტურ თვისებებსა და წყალსატევების სანიტარიულ რეჟიმზე, აგრეთვე წყალში ნივთიერებების სტაბილურობის შეფასება ტარდება სრული მოცულობით, სქემის გამოყენებული ვარიანტის მიუხედავად.

ტოქსიკოლოგიური გამოკვლევები მოიცავენ მწვავე, ქვემწვავე (1-2 თვის განმავლობაში) და ქრონიკულ ცდებს. ქრონიკულ ტოქსიკოლოგიურ ექსპერიმენტში (6-8 თვის ხანგრძლივობით) შეისწავლება პერორალურად შეყვანილი 3-4 დოზის მოქმედება. ქრონიკული ცდის მიზანია დადგენილ იქნეს *მაქსიმალურად უმოქმედო დოზა* (მუდ) და *ზღვრული დოზები*. წყალში ნივთიერების მაქსიმალურად დასაშვები კონცენტრაციის დადგენა წარმოებს მუდ-ის სიდიდის (მგ/კგ), ადამიანის საშუალო მასისა (60 კგ) და წყალმოხმარების საშუალო სიდიდის (3 ლ) გათვალისწინებით:

$$\text{მაქსიმალურად უმოქმედო კონცენტრაცია (მგ/ლ)} = (\text{მუდ} \cdot 60)/3 = \text{მუდ} \cdot 20$$

მიღებულ მაქსიმალურად უმოქმედო კონცენტრაციის სიდიდეს ადარებენ მავნეობის სხვა მაჩვენებლების ზღვრულ კონცენტრაციებს და ზდკ-ად აღიარებენ მათ შორის ყველაზე უმცირესს.

ჰიგიენური ნორმატივები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ წინასწარი და მიმდინარე სანიტარიული ზედამხედველობის განხორციელებაში, თუმცა ისინი ყოველთვის ვერ ასახავენ ქიმიური ნივთიერებების შესაძლო არასასურველ გავლენას მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. ამდენად, საჭიროა შემდგომი მეცნიერული კვლევა-ძიების წარმოება, რათა ზდკ-თან ერთად განსაზღვრული იყოს რაოდენობრივი მაჩვენებლებიც, რომლებიც ასახავენ ქიმიური ნივთიერებების პირდაპირ ზეგავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

ჯანმო-ის რეკომენდაციით, ზემოქმედების დასაშვები დონის დასადგენად (წყლისათვის) გამოყენებულ უნდა იქნეს *დღეღამური დასაშვები დოზა* ანუ *დღეღამური დასაშვები მოხვედრა* (ADI – acceptable daily intake). ADI არის ნივთიერების მაქსიმალური რაოდენობა, რომელიც ორგანიზმში ყოველდღიური მოხვედრისას (შესვლისას) ადამიანის მთელი სიცოცხლის განმავლობაში მის ჯანმრთელობაზე უარყოფით ზეგავლენას ვერ მოახდენს.

ADI იანგარიშება გამოუვლენელი მავნე ეფექტების დონით (NOAEL – no observed adverse effect level) ან გამოვლენილი მავნე ეფექტის დაბალი დონით (LOAEL – lowest observed adverse effect level). NOAEL–ის სიდიდე შეესაბამება ჩვენში მიღებულ მაქსიმალურად უმოქმედო დოზას (მუდ), ხოლო LOAEL – ქრონიკული ზემოქმედების ზღვარს. დღეღამური დასაშვები დოზის (ანუ დღეღამური დასაშვები მოხვედრა – ჩართვა) – ADI გამოსათვლელად NOAEL–ის (ან LOAEL-ის) მაჩვენებელი იყოფა გაურკვევლობის ფაქტორის სიდიდეზე (თადარიგის კოეფიციენტი), რომელიც ასახავს შესაძლო უზუსტობებს, განპირობებულს LOAEL-ის (ნაცვლად NOAEL–ის) გამოყენებით; ცხოველიდან ადამიანზე ექსტრაპოლაციით; ადამიანთა მგრძნობელობის სხვადასხვაობით (ექსტრაპოლაცია „საშუალო" ადამიანიდან მოსახლეობის ყველაზე მგრძნობიარე ჯგუფებზე); ექსტრაპოლაციით შედარებით ხანმოკლე ზემოქმედებიდან სიცოცხლის მთელ ხანგრძლივობაზე; ექსტრაპოლაციით ექსპერიმენტში გამოყენებული ჩართვის გზებისა პერორალურზე; ქიმიური ნივთიერებების ზემოქმედების მავნე ეფექტების არასრული ცოდნით.

ზემოქმედების რეკომენდებული დასაშვები დონის (GV – guideline value) დადგენისას ითვალისწინებენ ნივთიერების ჩართვის (შესვლის) წყლისმიერ წილს მისი ჯამური ჩართვის დოზაში, რომელსაც ადამიანი იღებს გარემოს სხვადასხვა ობიექტებიდან (ყველაზე ხშირად საკვებით):

$$GV = (ADI \cdot W \cdot P) / I$$

სადაც ADI – დასაშვები დღეღამური ჩართვაა, მგ/კგ; W – ადამიანის სხეულის საშუალო მასა (მოზრდილების – 60 კგ, ბავშვების – 10 კგ, ახალშობილების – 5 კგ); P – წყლის საშუალო დღიური მოხმარება (მოზრდილები – 2 ლ, ბავშვები – 1 ლ, ახალშობილები – 0,75 ლ); I – წყლით მიღებული ნივთიერების შეფარდებითი წილი ჯამურ დღეღამურ დოზაში.

ჯანმო-ის რეკომენდაციით, კანცეროგენული ნივთიერებებისათვის ზემოქმედების დასაშვები დონის დადგენისას გამოყენებულ უნდა იქნეს დამატებითი რისკის კოეფიციენტი 10^{-5}.

სასმელი წყლის ორგანოლეპტური თვისებების კრიტერიუმები

წყლის ორგანოლეპტურ თვისებებს დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვთ. მიზეზები, რომლებიც იწვევენ ორგანოლეპტური თვისებების შეცვლას, მრავალგვარია: ბუნებრივ წყალში მინერალური მარილების მაღალი შემცველობა, წყალსატევების „ყვავილობა", სამრეწველო, სასოფლო-სამეურნეო, საყოფაცხოვრებო და ნიაღვრის წყლებით დაბინძურება; წყალში ნიადაგის, მცენარეული და პლანქტონური წარმოშობის ჰუმუსური ნივთიერებების არსებობა. ამ მაჩვენებლების გაუარესება უარყოფითად მოქმედებს მოსახლეობის ცხოვრების პირობებზე.

სასმელად ისეთი წყლის მოხმარების შემთხვევაში, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს მინერალურ ნივთიერებებს, ხდება მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება (არტერიული წნევის მომატება, უროლითიაზი და სხვ.). პათოგენური მოქმედება ახასიათებს არა მარტო ისეთ წყალს, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს მინერალურ მარილებს, არამედ ისეთსაც, რომელშიც მინერალური მარილების ნაკლები შემცველობაა (100 მგ/ლ-ზე ნაკლები). ეს იწვევს

სისხლში კალციუმის, ფოსფორის რაოდენობის დაკლებას, კუჭის სეკრეტორული ფუნქციის მოშლას და სხვ. ასეთი წყალი ხასიათდება არადამაკმაყოფილებელი ორგანოლეპტური თვისებებით.

იმ ნივთიერებების რაოდენობა, რომლებიც იწვევენ წყლის ორგანოლეპტური თვისებების გაუარესებას, ნორმირდება ხარისხობრივი (სუნისა და გემოს ინტენსივობა, შეფერილობა და გამჭვირვალობა) ან რაოდენობრივი მაჩვენებლების მიხედვით (მილიგრამებში 1 ლ-ზე).

ხარისხობრივი (ორგანოლეპტური) მაჩვენებლების მიხედვით ნივთიერებათა ჰიგიენური ნორმირება ხდება სუნისა და გემოს შეგრძნების ინტენსივობის ცვლილების შეფასების ხუთბალიანი სისტემით.

წყლის ხარისხის შეფასება ადამიანის შეგრძნების ინტენსივობის მიხედვით ემყარება შეგრძნების ფიზიოლოგიურ კანონზომიერებებს. ამიტომ ჰიგიენური ნორმატივები, რომლებიც დადგენილია ხარისხობრივი მაჩვენებლების მიხედვით, სუბიექტური ხასიათისაა.

ქიმიური ნივთიერებების რაოდენობრივი შემცველობის მიხედვით ორგანოლეპტური თვისებების ნორმირებისას იღებენ ისეთ კონცენტრაციას, რომლის დროსაც სუნისა და გემოს ინტენსივობა არ აღემატება 2 ბალს. ისეთი ნივთიერებებისათვის, რომლებსაც ახასიათებთ სპეციფიკური, მკვეთრად გამოხატული მოქმედება ორგანოლეპტურ თვისებებზე, ინტენსივობის დასაშვები დონე არ უნდა აღემატებოდეს 1 ბალს.

სასმელი წყლის ხარისხის რაოდენობრივი შეფასებისას მხედველობაში მიიღებენ იმ ნივთიერებების ჰიგიენური ნორმატივები, რომელთათვისაც მალიმიტირებელს წარმოადგენს მავნეობის სანიტარიულ-ტოქსიკოლოგიური ან ორგანოლეპტური ნიშანი. ნორმატივები, რომლებიც დადგენილია მავნეობის საერთო-სანიტარიული ნიშნით, ამ დროს არ გამოიყენება.

სასმელ წყალში არ უნდა იყოს აპკი, ქაფი და შეუიარაღებელი თვალით შესამჩნევი წყლის ორგანიზმები.

რეკრეაციული წყლების ხარისხის შეფასების პრინციპები

წყლის რეკრეაციული მიზნით გამოყენება გულისხმობს ცურვას, ნიჩბოსნობასა და ყვინთვას. მიუხედავად იმისა, რომ წყლის ხარისხს ასეთ შემთხვევებში არ წაეყენება ისეთი მკაცრი მოთხოვნები, როგორიც სასმელ წყალს, მაინც აუცილებელია კონტროლის მექანიზმების არსებობა, რომლებიც მიმართული იქნება დაბინძურებისა და წყლისმიერი დაავადებების თავიდან აცილებისაკენ. სარეკრეაციო წყლების ხარისხი ძალიან მნიშვნელოვანია ტურიზმის განვითარებაში ეკონომიკური თვალსაზრისით. რეკრეაციული წყლების ხარისხის შეფასების პრინციპებს ძირითადად განვითარებულ ქვეყნებში ექცევა ყურადღება. მიუხედავად იმისა, რომ წყალში მიკროორგანიზმებისა და დამაბინძურებლების მისაღები დონე სხვადასხვა ქვეყანაში განსხვავებულია, წყლის ხარისხის შეფასების მეთოდი სტანდარტულია მთელ განვითარებულ სამყაროში. გამოკვლევას ექვემდებარება რეკრეაციული წყლების სხვადასხვა ასპექტი: პათოგენური აგენტების არსებობა, ფიზიკური და ქიმიური მახასიათებლები.

პათოგენური აგენტების არსებობის დასადგენად გამოიყენება ინდიკატორული ორგანიზმები, რომლებიც თავისთავად არ არიან ტოქსიკური, მაგრამ ასახავენ პათოგენური ორგანიზმების დონეს, რომელიც შესაძლოა არსებობდეს წყალში. ამ ამოცანის გადასაწყვეტად იყენებენ ზოგიერთ მიკროორგანიზმს.

მტკნარ წყალში ხშირად აღინიშნება ფეკალური ნაწლავის ჩხირის არსებობა, მაგრამ მკაფიო კორელაცია მათ რაოდენობასა და დაავადების რისკს შორის ჯერ კიდევ დავის საგანია. უკანასკნელი მონაცემებით, რეკომენდებულია, რომ ნაწლავის ჩხირის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 200-ს წყლის 100 მლ-ში 5 დღის განმავლობაში. აღსანიშნავია, რომ ნაწლავის ჩხირის რაოდენობის განსაზღვრა მარილიანი წყლის ხარისხის შესაფასებლად მიზანშეწონილი არ არის. ფეკალური სტრეპტოკოკის რაოდენობის განსაზღვრა საუკეთესო არჩევანს წარმოადგენს როგორც მტკნარი, ასევე მარილიანი წყლების შემთხვევაში, თუმცა მათი განსაზღვრის მეთოდები საკმაოდ ძვირია. სხვა პათოგენური მიკროორგანიზმების შემცველობაზე წყალი გამოკვლეული უნდა იქნეს ეპიდემიოლოგიური დასაბუთების შემთხვევაში.

რეკრეაციული წყლების ხარისხი დამოკიდებულია აგრეთვე მის ფიზიკურ და ქიმიურ მახასიათებლებზე.

წყლის ტემპერატურა მისი ხარისხის მნიშვნელოვანი მაჩვენებელია ესთეტიკური და კომფორტის თვალსაზრისით. ადამიანები ეგუებიან წყლის ტემპერატურის ფართო მერყეობას. ოპტიმალური ტემპერატურა ცურვისათვის შეადგენს 18^0-25^0C. დიდი ხნის განმავლობაში ცივ ან ცხელ წყალში ადამიანის ყოფნას თან სდევს ჯანმრთელობის უარყოფითი ეფექტები.

გასათვალისწინებელია აგრეთვე წყლის **pH**-ის მჟავე ან ტუტე დონე, თუმცა ძლიერი გავლენა ადამიანზე ამან შეიძლება არ მოახდინოს. pH-ის რეკომენდებული დონე 6,5-8,5 შეადგენს.

სიმღვრივე წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი მახასიათებელია, რადგან პათოგენური აგენტების შემცველობა გაცილებით მაღალია შემღვრეულ, ვიდრე გამჭვირვალე წყალში. სიმღვრივის დასაშვები მაქსიმალური დონე შეადგენს 50 სიმღვრივის ერთეულს (NTU – nephelometric turbidity units).

ფერი და გამჭვირვალობა წყლის ხარისხის მნიშვნელოვანი მახასიათებლებია, მაგრამ ისინი სწრაფად იცვლებიან წყლის სხვადასხვა ადგილას, რაც დამოკიდებულია წყლის დაბინძურების ხარისხზე. ამდენად, დასაშვები სიდიდეების დადგენა საკმაოდ რთულია.

წყალში (ასევე წყლის ნაპირზე) არ უნდა იყოს ნავთი და ცხიმოვანი პროდუქტები, მას არ უნდა ჰქონდეს სუნი.

წყლის როგორც ორგანული, ასევე არაორგანული დამაბინძურებლების რაოდენობა შეიძლება სწრაფად შეიცვალოს. ამიტომ მათი შემცველობის განსაზღვრა და რისკის შეფასება უნდა ხდებოდეს საჭიროების მიხედვით, კონკრეტული პირობების გათვალისწინებით.

რეკრეაციული წყლები არ საჭიროებენ ისეთივე დაცვას, როგორსაც სასმელი წყალი. თუმცა დამაბინძურებელი წყაროების სიახლოვე მაინც გასათვალისწინებელია.

დასახლებული ადგილების წყალმომარაგებისა და წყლის გასუფთავების პირობების დახასიათება

არსებობს ცენტრალიზებული წყალმომარაგების ორი ძირითადი სახე: მიწისქვეშა და ღია წყაროებიდან.

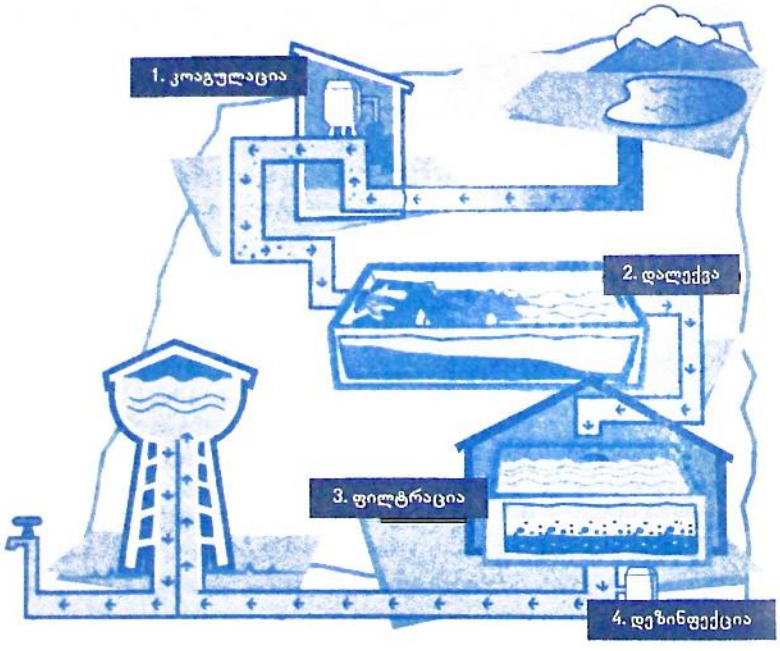
მიწისქვეშა წყლები, როგორც წესი, ორგანული ნივთიერებებით არ ბინძურდება და არ არის საშიში ეპიდემიური თვალსაზრისით. მათ შემადგენლობისა და თვისებების ფორმირების თავისებური პირობების გამო შეიძლება ახასიათებდეთ მაღალი მინერალიზაცია და შეიცავდნენ ბიოლოგიურად აქტიურ მიკროელემენტებს მნიშვნელოვანი რაოდენობით.

წყალმომარაგებას ღია წყაროებიდან დიდი გამოყენება აქვს საყოფაცხოვრებო-სასმელი და სამრეწველო მიზნებისათვის. მაგრამ ასეთი წყლის გამოყენება არ შეიძლება მისი თვისებების გაუმჯობესებისა და გაუვნებლების გარეშე. წყალმომარაგებისათვის ირჩევენ ისეთ წყალსატევებს (წყალსაცავებს), რომლებსაც ახასიათებთ წყლის შედარებით სტაბილური ფიზიკურ-ქიმიური შემადგენლობა, მაღალი და მუდმივი ხარჯვა (დებიტი), ხოლო არსებული ანთროპოგენული დაბინძურების თავიდან აცილება შესაძლებელია თანამედროვე ტექნიკური საშუალებებით.

წყლის ტექნოლოგიური დამუშავების პროცესში უმჯობესდება მისი ორგანოლეპტური, ქიმიური და ბიოლოგიური თვისებები. ამ დროს ხდება მისი გამდიდრება ისეთი ინგრედიენტებით, რომელიც აკლია; ან პირიქით, სპეციალური მეთოდების გამოყენებით ხდება იმ კომპონენტების რაოდენობის შემცირება, რომლებიც ჭარბადაა და საჭიროა მათი დაყვანა ჰიგიენურად დასაბუთებულ დონემდე.

თანამედროვე პერიოდში მრეწველობისა და ურბანიზაციის პროცესების ზრდასთან ერთად მწვავედ დგას საკითხი წყლის გამწმენდი ნაგებობების ბარიერული ფუნქციის მომატების შესახებ სხვადასხვა ქიმიურ ნივთიერებასთან მიმართებაში. აუცილებელია სასმელი წყლის გაუვნებლებისა და ხარისხის გაუმჯობესების მეთოდების სრულყოფა.

ამჟამად გამოიყენება წყალმომარაგების წყაროს წყლის შემადგენლობისა და თვისებების გაუმჯობესების ორი ტექნოლოგიური სქემა: ორსაფეხურიანი და ერთსაფეხურიანი. ორსაფეხურიანი სქემის მიხედვით, წყლის დალექვა და ფილტრაცია მიმდინარეობს ცალ-ცალკე; ერთსაფეხურიანის შემთხვევაში კი – ერთ ნაგებობაში (სურათი 5.10).



სურათი 5.10. წყლის შემადგენლობისა და თვისებების გაუმჯობესება.

წყალმომარაგების წყაროების სანიტარიული დაცვის ზონები

ცენტრალიზებული წყალმომარაგებისათვის გამოყენებული წყაროს წყლის ხარისხის შესანარჩუნებლად ორგანიზებულია სანიტარიული დაცვის ზონები, რომელთა ტერიტორიაზე მოქმედებს განსაკუთრებული სანიტარიული რეჟიმი, რაც ხელს უშლის წყალსაცავის დაბინძურებას.

სანიტარიული ზონების შექმნას წინ უსწრებს ჰიგიენური, სანიტარიულ-ქიმიური, ბაქტერიოლოგიური, ჰიდროლოგიური და სხვა გამოკვლევები, რომელთა მიზანია იმ ფაქტორების გამოვლენა, რომლებიც გავლენას ახდენენ წყლის ხარისხზე. გამოკვლევის შედეგები გამოიყენება დაბინძურებისაგან წყაროს სანიტარიული დაცვის კომპლექსური ღონისძიებების შესამუშავებლად. არსებობს წყალგაყვანილობის (ღია წყალმომარაგების წყაროებზე მომუშავე) სანიტარიული დაცვის 3 სარტყელი.

სანიტარიული დაცვის პირველი სარტყელი (**მკაცრი რეჟიმის ზონა**) ეკვრის უშუალოდ წყალსადენის სათავეს და წყალგაყვანილობის სადგურს. მოიცავს აგრეთვე მათ ირგვლივ ტერიტორიას. პირველი სარტყლის ტერიტორიაზე მოქმედებს განსაკუთრებით მკაცრი სანიტარიულ-ეპიდემიოლოგიური რეჟიმი. ზონა მუდმივად დაცულია, ტერიტორია ყოველთვის სუფთაა, უცხო პირთა შესვლა ამ ზონაში აკრძალულია.

სანიტარიული დაცვის მეორე სარტყელი (**შეზღუდვის ზონა**) მოიცავს წყლის შეგროვების ტერიტორიას მთლიანად ან მის ნაწილს. ამ სარტყელში იკრძალება ისეთი ობიექტების მშენებლობა, რომლებსაც შეუძლიათ გამოიწვიონ წყალსატევის დაბინძურება. მეორე სარტყლის საზღვრებს გარეთაც ხდება ჩამდინარე წყლების გაწმენდა, ხორციელდება მკაცრი სანიტარიული ზედამხედველობა.

სანიტარიული დაცვის მესამე სარტყლის (**დაკვირვების ზონა**) გამოყოფა ეპიდემიურ მდგომარეობაზე მუდმივი დაკვირვების აუცილებლობითაა გამოწვეული. იმ ქვეყნებში, რომლებშიც ეპიდსაწინააღმდეგო მუშაობა ეფექტურად მიმდინარეობს, მესამე სარტყელმა პრაქტიკულად დაკარგა თავისი მნიშვნელობა.

მიწისქვეშა წყალმომარაგების წყაროების ექსპლუატაციისას აწესებენ სანიტარიული დაცვის ორ სარტყელს. ჭაბურღილის ირგვლივ 30-50 მ-ზე ეწყობა პირველი სარტყელი (**მკაცრი რეჟიმის ზონა**). ეს ტერიტორია შემოსაზღვრულია, გამორიცხულია ნიადაგის დაბინძურების ნებისმიერი წყარო. მკაცრი რეჟიმის ზონის ირგვლივ ეწყობა მეორე სარტყელი (**შეზღუდვის ზონა**). მისი ფართობი დამოკიდებულია მიწისქვეშა წყლისგამტარი ჰორიზონტის ხასიათზე, ჰიდროლოგიურ და სხვა პირობებზე.

ნახმარი წყლების გაწმენდა

სამრეწველო ნახმარი წყლების გასაწმენდად სანარმოებში შენდება სამრეწველო კანალიზაციის სისტემა გამწმენდი ნაგებობებით, საიდანაც გასუფთავებული ნახმარი წყლები მიემართება ხელმეორედ გამოსაყენებლად ან წყალსატევში.

დასახლებული ადგილების გასუფთავება თხიერი გადანაყრებისაგან ხორციელდება ორი გზით: კანალიზაციის მოწყობითა და თხიერი გადანაყრების შეგროვება და გატანით.

არსებობს ცენტრალიზებული და ადგილობრივი კანალიზაცია.

ნახმარი წყლები სახლებიდან, საზოგადოებრივი და სხვა დანიშნულების შენობებიდან გროვდება ქუჩის კოლექტორებში, საიდანაც მიემართება ბიოლოგიური წმენდის სადგურებში. ბიოლოგიური წმენდის ნაგებობებზე ხდება ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაციის პროცესის მოდელირება ისე, როგორც ბუნებრივად მიმდინარეობს წყალსატევში. წყლის საერთო დეფიციტის დროს ბიოლოგიურად გაწმენდილი ნახმარი წყლების დიდი რაოდენობის ჩაშვება წყალსატევებში რაციონალური არ არის. ამიტომ იყენებენ წინასწარი გასუფთავების, გაუვნებლების და სხვადასხვა მიზნებით ნახმარი წყლების გამოყენების სისტემებს. ასეთი წყალი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სამრეწველო საწარმოებში.

ადგილობრივ გამწმენდ ნაგებობებს აწყობენ, როგორც წესი, სოფლებში საავადმყოფოებისათვის, სკოლებისათვის, დიდი შენობებისა და ინდივიდუალური საცხოვრებელი სახლებისათვის.

ადამიანის ფიზიოლოგიური გამონაყოფი გააქვთ ან საკანალიზაციო ქსელით, ან სპეციალური მანქანებით, რის შემდეგაც ის ხვდება გამწმენდ ნაგებობებზე ან საასენიზაციო მინდვრებზე. მათი დამარხვის პირველ წლებში ამ მინდვრებზე მოჰყავთ მხოლოდ ტექნიკური კულტურები.

წყლის დაბინძურების კონტროლი

ადრე მიიჩნევდნენ, რომ, სასმელი წყლის დაზოგვის მიზნით, ეკონომიკურად მისაღებია ნახმარი წყლების მეორეული გამოყენება. თუმცა ეს არც ისე გამართლებული პრაქტიკაა. მოსახლეობის სიმჭიდროვის ზრდა ურბანიზებულ ტერიტორიაზე, გარემოს დაცვისათვის ყურადღების მიქცევა, გარემოსა და ჯანმრთელობას შორის ურთიერთკავშირის კარგად გაცნობიერება და წყლის დაბინძურებით გამოწვეული ეკონომიკური ზარალის უკეთ შეფასება – ყველაფერი ეს გახდა დაბინძურების კონტროლის გაუმჯობესების მოტივაცია.

მრავალი მდინარე, რომელიც განვითარებადი ქვეყნების დიდ ქალაქებში მიედინება, დიდად არ განსხვავდება სანიაღვრე მილისაგან. გაუუვნებელი სამრეწველო და საზოგადოებრივი ნარჩენები ემატება მდინარეებში არსებულ დამაბინძურებლებს, რაც აისახება მათი თვითგასუფთავების უნარზე და ზღუდავს მას. მაშინ, როცა მდინარეებისა და სხვა მიწისზედა წყლების დაბინძურება აშკარაა, მიწისქვეშა წყლებში დამაბინძურებლების არსებობა ნაკლებად შესამჩნევია, თუმცა, საშიშროების თვალსაზრისით, ეს დაბინძურება ეკვივალენტურია მიწისზედა წყლების დაბინძურებისა. მიწისქვეშა წყლების წყალმომარაგების წყაროდ გამოყენებას თან სდევს მისი დიდი რაოდენობით გადახარჯვა, რაც გარკვეულწილად წყლის ხარისხის პრობლემებს იწვევს. პრობლემაა მარილიანი წყლის გამტკნარებაც. მიწისქვეშა წყალი შეიძლება დაბინძურდეს მრავალი პათოგენური მიკროორგანიზმითა და ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებით, რომლებიც მასში ნიადაგის ფენებში ჩაჟონვის შედეგად შეიძლება მოხვდნენ. ამდენად, წყლის გასუფთავების, ნახმარი წყლების გაწმენდისა და ხელმეორედ გამოყენების პირობების გაუმჯობესება, ისევე როგორც სამრეწველო

დაბინძურების რეგულირება (მართვა) მოითხოვს როგორც მიწისზედა, ასევე მიწისქვეშა წყლების დაბინძურების კონტროლის პრიორიტეტულად აღიარებას.

განსაკუთრებით აქტუალურია წყლის დაბინძურება სამრეწველო ნარჩენებით, რომელთა რაოდენობა შეიძლება იმდენად დიდი იყოს, რომ შეუძლებელი გახდეს წყლის სხვა მიზნით გამოყენება. განვითარებად ქვეყნებში არსებული მრავალი სამრეწველო საწარმო არ არის აღჭურვილი ეფექტური მოწყობილობებით იმიტომ, რომ მათი ღირებულება ზრდის წარმოებული პროდუქტის ღირებულებას და, შესაბამისად, ამცირებს პროდუქციის კონკურენტუნარიანობას საერთაშორისო ბაზარზე.

სამრეწველო ნარჩენებმა, განსაკუთრებით ისეთებმა, რომლებიც შეიცავენ მძიმე მეტალებსა და ორგანულ ქიმიურ ნივთიერებებს, შეიძლება გამოიწვიონ განსაკუთრებით მძიმე შედეგები იმის გამო, რომ არიან მდგრადი, აქვთ მავნე ეფექტების გამოწვევის უნარი მცირე კონცენტრაციებით მოქმედების დროსაც კი და შეუძლიათ კვებით ჯაჭვებში ჩართვა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ყველა ქვეყანაში აუცილებელია შესაფერისი საკანონმდებლო ჩარჩოს შემუშავება საზოგადოებრივი ადმინისტრირების ხელშესაწყობად, რაც ძალუძს შესაფერისი ნორმატივებისა და ღონისძიებების შემუშავება, მათი განხორციელება და მაკონტროლებელი პოლიტიკის შექმნა.

ნახმარი წყლების დამუშავება და ხელმეორედ გამოყენება

ნახმარი წყლების დამუშავება საკმაოდ ძვირი ჯდება – მასზე იხარჯება ამა თუ იმ ქალაქის სანიტარიული პირობების გაუმჯობესებისათვის გამოყოფილი ბიუჯეტის ყველაზე დიდი ნაწილი. ნახმარი წყლების დამუშავების დადგენილი მეთოდი თანამიმდევრული უნდა იყოს და უნდა შეესაბამებოდეს გასასუფთავებელი და ხელმეორედ გამოსაყენებელი წყლების მახასიათებლებს. წყლის დამუშავების სისტემის შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს მისი ფორმის, აღჭურვილობისა და ექსპერტიზის ჩატარების შესაძლებლობა. შერჩეული სისტემა უნდა შეესაბამებოდეს ადგილობრივ კლიმატურ პირობებს. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია იმ ადგილებში, სადაც ხშირია წყალდიდობები და დატბორვა, რათა შესაძლებელი გახდეს წყლის ადგილობრივად (ლოკალურად) დამუშავება.

არსებობს ნახმარი წყლების დამუშავების სამი დონე:

პირველადი დამუშავების დროს წყალი ისხმება სპეციალურ კონტეინერებში (ბაკებში), სადაც ხდება მასში არსებული მყარი ნაწილაკების დალექვა. ბაქტერიების მიერ შთაინთქმება ორგანული ნივთიერებები და სიბინძურე (ე.წ. ბიოლოგიური წმენდის სადგურები). ბიოლოგიური წმენდის სადგურებში დაგროვილი სიბინძურე შეიძლება იქნეს დაკომპოსტებული სტაბილური ბიომასის წარმოების მიზნით, რომელიც თავისუფალია პათოგენური მიკროორგანიზმებისაგან და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სამინათმოქმედო სამუშაოების ჩატარებისას ნიადაგის გასამდიდრებლად.

მეორეული დამუშავების დროს მიმდინარეობს ნახმარ წყლებში არსებული ორგანული ნივთიერებების შემდგომი დაშლა ბაქტერიების მოქმედებით. ეს პროცესი მიმდინარეობს ჟანგბადით მდიდარ გარემოში, რომელიც იქმნება დიდი რაოდენობით ჰაერის მიწოდებით (შერევით).

მესამეული დამუშავება გულისხმობს ფოსფატებისა და ნიტრატების დაცალკევებას, ზოგჯერ წყალსაცავში ბაქტერიებით შემდგომ ზემოქმედებას, ან აღნიშნული წყლების ფილტრაციას.

მესამეული დამუშავების ყველაზე მეტად გავრცელებული სისტემებისთვის როგორც განვითარებად, ასევე განვითარებულ ინდუსტრიულ ქვეყნებში აუცილებელია შემდეგი პირობების არსებობა:

- სტაბილური წყალსაცავი;
- გააქტივებული სიბინძურე;
- გამდინარე ფილტრები და კოშკები;
- ლაგუნები, რომლებიც ნიავდება;
- ანაერობული სიბინძურის კომპლექსური რეაქტორები.

წყლის დამუშავების მეთოდის არჩევანი დამოკიდებულია ფართობის შესაძლებლობაზე, სიმძლავრის მოთხოვნილებაზე და კვალიფიციურ ოპერატორებზე. კომპლექსური რეაქტორების

მუშაობა მოითხოვს ნაკლებ სიმძლავრესა და ფართობს. სტაბილური წყალსაცავისათვის აუცილებელი მოთხოვნაა დიდი ფართობი, ამავე დროს, მისი ფუნქციონირება გაცილებით ადვილი და იაფია. აქტიური სიბინძურის გადამამუშავებელი საწარმოები საჭიროებენ მნიშვნელოვან სიმძლავრეს და პროცესების პროფესიულ წარმართვას.

მთელ მსოფლიოში მოხმარებული წყლის მთელი რაოდენობის 70% საირიგაციო მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებაზე მოდის. ნახმარი წყლების ამ მიზნით გამოყენება, განსაკუთრებით მშრალ და ნაწილობრივად მშრალ ადგილებში, შესაძლებლობას იძლევა, რომ მაღალი ხარისხის წყალი სასმელად იქნეს გამოყენებული და არა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სარწყავად.

სარწყავად ნახმარი წყლების მეორეული გამოყენება ხელს უწყობს მოსავლის რაოდენობის გაზრდას და ამავე დროს აუმჯობესებს ჯანმრთელობასა და სოციალურ პირობებს; ამასთან, დაუმუშავებელი ან ნაწილობრივ გაწმენდილი ნახმარი წყლების მდინარეებსა და ტბებში ჩაშვების თანამდევი პრობლემების თავიდან აცილების საშუალებას იძლევა.

ნახმარი წყლები განსაკუთრებით ეფექტურად შეიძლება იქნეს გამოყენებული სატყეო მეურნეობაში და ამით მან შეიძლება დიდი დახმარება გაუწიოს განვითარებად ქვეყნებს (განსაკუთრებით იმ ქვეყნებს, რომლებიც მშრალ, უნალექო ტერიტორიებზე მდებარეობენ) ტყეების შენარჩუნებაში.

საირიგაციო მიზნით ნახმარი წყლების არასწორად გამოყენებისას შეიძლება საფრთხე შეექმნას მოსახლეობის ჯანმრთელობას. ამ პრობლემების თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

- ნათესების სარწყავად გამოყენებული **ნახმარი წყლების დამუშავება** ისე, რომ გარანტირებული იყოს მათში პათოგენური მიკროორგანიზმების დაბალი დონე;
- ნათესების სარწყავად ისეთი **ტექნიკური საშუალებების** გამოყენება, რომლებიც უზრუნველყოფენ მცენარის საკვებად ვარგის ნაწილებზე ნახმარი წყლების მოხვედრის თავიდან აცილებას (მორწყვა ნათესების გასწვრივ არსებული ღარების საშუალებით);
- სარწყავად იმ **ნათესების შერჩევა (სელექცია)**, რომლებიც არ არიან პირდაპირი მოხმარების (სამრეწველო ან ცხოველების საკვები), ან რომლებიც იზრდება მიწის ზევით (პომიდორი, წიწაკა), ან რომლებიც არ გამოიყენება საკვებად დამუშავების გარეშე (კარტოფილი);
- **ადამიანზე ზემოქმედების კონტროლი**, რაც გულისხმობს განათლების პროგრამების ფარგლებში ფერმერებისა და მომხმარებლების გათვითცნობიერებას პოტენციური საშიშროებების შესახებ, იმუნიზაციას, მკურნალობისა და ადეკვატური სამედიცინო ჩარევების უზრუნველყოფას დიარეული დაავადებების შემთხვევაში.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

5.1. *სპეციალური დამუშავებისა და გაუვნებლების გარეშე სასმელად გამოიყენება წყლები:*
ა. მიწისზედა
ბ. ზედაპირული
გ. გრუნტის
დ. არტეზიული

5.2. *საყოფაცხოვრებო ნახმარი წყლები დიდი რაოდენობით შეიცავს:*
ა. მძიმე მეტალებს, ნავთობპროდუქტებს
ბ. მიკროორგანიზმებს, ბიოგენურ ელემენტებს
გ. რადიონუკლიდებს
დ. პესტიციდებს, ინფექციურ აგენტებს

5.3. *სასმელი წყლის მინერალურმა შემადგენლობამ შეიძლება გამოიწვიოს შემდეგი დაავადებების განვითარება:*
ა. არაინფექციური
ბ. ინფექციური
გ. ანთროპოზოონოზური
დ. სისტემური

5.4. *სიხისტე ასახავს წყალში უპირატესად შემდეგი იონების შემცველობას:*
ა. კალიუმისა და ნატრიუმის
ბ. კალიუმისა და კალციუმის
გ. კალციუმისა და მაგნიუმის
დ. მაგნიუმისა და ნატრიუმის

5.5. *ხისტი წყლის ხანგრძლივად გამოყენება იწვევს შემდეგი დაავადების განვითარებას:*
ა. პროსტატის ადენომის
ბ. ნეფრიტის
გ. პიელონეფრიტის
დ. კენჭოვანი დაავადების

5.6.*სასმელ წყალში ნიტრატების ზედმეტი შემცველობა იწვევს განვითარებას:*
ა. სიმსივნური დაავადებების
ბ. შაქრიანი დიაბეტის
გ. წყალ-ნიტრატული მეტჰემოგლობინემიის
დ. ნიტრატული ათეროსკლეროზის

5.7. *სასმელ წყალში არსებული აუცილებელი ელემენტებია:*
ა. ნიტრატები, ციანიდები
ბ. სინთეზური ორგანული ნივთიერებები, ვერცხლისწყალი
გ. ფტორი, იოდი, სელენი
დ. ფტორი, იოდი, დარიშხანი, სელენი, ტყვია, თუთია

5.8. *ინფექციური დაავადებების მიზეზს წარმოადგენს წყალი, რომელიც შეიცავს:*
ა. რადიოაქტიურ ელემენტებს
ბ. მძიმე მეტალებს
გ. კანცეროგენულ და მუტაგენურ აგენტებს
დ. პათოგენურ მიკროორგანიზმებს

5.9. *წყლისმიერი დაავადებების ტიპური მაგალითია:*
ა. მალარია, შისტოსომიდოზი
ბ. ქოლერა, მუცლის ტიფი
გ. ამებიაზი, ფატალური მენინგიტი
დ. ყვითელი ცხელება, იაპონური ენცეფალიტი

5.10. *პოლიომიელიტის აფეთქება უკავშირდება წყლის დაბინძურებას:*
ა. ენტეროვირუსებით
ბ. ადენოვირუსებით
გ. ფილტრში გამავალი ვირუსებით
დ. არბოვირუსებით

5.11. *წყლის ხარისხის ნორმატივები ვრცელდება:*
ა. წყლის მოხმარების მთელ ობიექტზე
ბ. მხოლოდ ცენტრალიზებული წყალგაყვანილობის სისტემაზე
გ. მხოლოდ დეცენტრალიზებული წყალმომარაგების წყაროებზე
დ. მხოლოდ მოსახლეობის მიერ წყლის მოხმარების პუნქტებზე

5.12. *როგორც მტკნარი, ასევე მარილიანი რეკრეაციული წყლების ხარისხის შესაფასებელ საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს რაოდენობის განსაზღვრა:*
ა. ნაწლავის ჩხირის
ბ. ფეკალური სტრეპტოკოკის
გ. ოქროსფერი სტაფილოკოკის
დ. მენინგოკოკის

6
ნიადაგი და მისი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

ნიადაგი წარმოადგენს ბიოსფეროს ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ელემენტს და ბევრად განაპირობებს გარემოს ჰიგიენურ მდგომარეობას. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით, ნიადაგი წარმოადგენს მინერალური და ორგანული ნივთიერებების დინამიკურ კომპლექსს. ამასთან, მისი შემადგენელი ნაწილების რაოდენობა განსაზღვრავს მის ხარისხს. მინერალურ ნივთიერებებს უკუთვნის კვარცი, თიხა, მაგნიუმი, ანუ გეოლოგიური ქანების ფხვიერი კომპონენტები. ნიადაგის ორგანული შემადგენლობა ყალიბდება მცენარეული და ცხოველური სამყაროს ნაშთებისაგან, რომლებიც იმყოფებიან გარდასახვის სხვადასხვა სტადიაზე და მათ შორის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ჰუმინურ ნაერთებს. ამ თვალსაზრისით წამყვანი როლი ენიჭება მიკროორგანიზმებს, რომელთა ხელშეწყობით ნიადაგი წარმოადგენს ბუნებაში ნივთიერებათა წრებრუნვისა და გარდაქმნის მნიშვნელოვან რგოლს.

ნიადაგის შემადგენლობა და თვისებები არ არის სტაბილური. იგი ექვემდებარება მუდმივ ცვლილებას ერთიან ნიადაგის წარმომქმნელ პროცესში. ამ შემთხვევაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის საქმიანობას, რომელსაც ყოველწლიურად ნიადაგში შეაქვს დიდი რაოდენობით ქიმიური სასუქი, პესტიციდები, სამრეწველო გადანაყრები.

ნიადაგწარმოქმნის ბუნებრივი პროცესები ძლიერ ირღვევა დიდი ქალაქებისა და მსხვილი ინდუსტრიული ცენტრების განლაგების ადგილებში. ასეთ ტერიტორიაზე ნიადაგი შეიძლება წარმოადგენდეს ხელოვნურ გრუნტს, რომელიც წარმოიქმნება ტერიტორიის ვერტიკალური დაგეგმარებისას (ხევების ამოვსება), სამშენებლო სამუშაოების დროს, სამრეწველო გადანაყრების დაგროვებისას და სხვ. ამ ე.წ. კულტურული ფენის სისქე ფართო საზღვრებში მერყეობს (საშუალოდ 2-დან 20 მ-მდე). გრუნტის შემადგენლობაში შეიძლება შედიოდეს ორგანული ნაერთების მნიშვნელოვანი რაოდენობა, რაც სასურველ პირობებს ქმნის მიკროორგანიზმების, ჭიის კვერცხების განვითარებისათვის. სამრეწველო გადანაყრებთან ერთად მასში ხვდება სხვადასხვა ქიმიური ელემენტი, რომლებიც აგრეთვე ცვლიან მის შემადგენლობას და თვისებებს. ასეთმა დენატურაციამ შეიძლება უარყოფითი გავლენა იქონიოს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, მით უმეტეს, რომ დაბინძურების პროცესი სულ უფრო ძლიერდება.

ნიადაგები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან მარცვლოვანებით, ანუ მექანიკური აგებულებით. ამ ნიშნის მიხედვით გამოყოფენ ქვიშას – ნაწილაკების დიამეტრი 0,2-2 მმ, თიხას – 0,001-0,01 მმ, ჰუმუსის კოლოიდურ ფრაქციას – 0,0001 მმ-ზე ნაკლები და ა.შ. მსხვილმარცვლოვან ნიადაგებს აქვს შედარებით უფრო დიდი ფორები, ანუ ნაწილაკებს შორის უფრო დიდი თავისუფალი ადგილი. პირიქით, მათი (ფორების) საერთო მოცულობა (ნიადაგის ფორიანობა) უფრო მეტია წვრილმარცვლოვან ნიადაგებში (ქვიშისათვის იგი უდრის 40%-ს, თიხისათვის – 53%, ტორფისთვის – 84%).

აღნიშნული თავისებურებები ბევრად განსაზღვრავენ ნიადაგის საფარის ფიზიკურ თვისებებს. სავსებით გასაგებია, რომ მსხვილმარცვლოვანი ნიადაგები იქნება ჰაერისა და წყლის კარგი გამტარი, ხოლო წვრილმარცვლოვანი – წყლის შემკავებელი, ჰიგროსკოპული და კაპილარული. ნიადაგის ამ თვისებების ჰიგიენური მნიშვნელობა ძალზე დიდია. სანიტარიული თვალსაზრისით, უკეთესია ნიადაგის მაღალი ჰაერგამტაროობა, რაც განაპირობებს მის ენერგიულ აერაციას და ჟანგბადით მომარაგებას, რაც აუცილებელია თვითგასუფთავების პროცესების ნორმალური მსვლელობისათვის. იგივე დასკვნა შეიძლება გაკეთდეს წყალგამტაროობის თვალსაზრისითაც, რადგან წყლის ცუდად გატარების შემთხვევაში ნიადაგი ხდება ნესტიანი და ცივი; თუ წყალი რჩება ერთ ადგილზე (ვერ გაედინება), ეს ადგილი ადვილად ჭაობდება. უარყოფით შედეგებს იწვევს ნიადაგის დიდი

წყალშეკავების უნარი, ჰიგროსკოპულობა და კაპილარობა. ამ უკანასკნელმა შეიძლება გრუნტის წყლების აწევაც გამოიწვიოს შენობის ფუნდამენტთან. ამიტომ მშენებლობისათვის სასურველია ისეთი ტერიტორიების შერჩევა, სადაც არის მსხვილმარცვლოვანი ნიადაგი კარგი ჰაერ- და წყალგამტარობით.

მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის ტემპერატურულ რეჟიმსაც. 1 მ სიღრმეზე ნიადაგის ტემპერატურას უკვე აღარ ახასიათებს დღეღამური მერყეობა. რაც შეეხება წლიურ მინიმუმსა და მაქსიმუმს, ისინი ძლიერ იგვიანებენ ატმოსფერული ჰაერისათვის დამახასიათებელ სეზონურ ცვლილებებთან შედარებით. მაგალითად, 7-8 მ სიღრმეზე მისი ყველაზე დაბალი ტემპერატურა აღინიშნება მაისში, ხოლო ყველაზე მაღალი – დეკემბერში. ნიადაგის ტემპერატურულ რეჟიმს დიდი სანიტარიული მნიშვნელობა აქვს, კერძოდ სარდაფებში საკვები პროდუქტების შენახვისათვის, სადაც ზაფხულში უფრო ცივა, ზამთარში კი უფრო თბილა, ვიდრე დედამიწის ზედაპირზე.

სამხრეთის რაიონებში ნიადაგი გარკვეულწილად დადებით როლს ასრულებს შენობების პირველი სართულის მიკროკლიმატის გაგრილებაში. ეს აიხსნება იმით, რომ შენობების ქვეშ მოთავსებული ნიადაგის ტემპერატურა შედარებით უფრო მუდმივია და ზაფხულის პერიოდში უფრო დაბალია, ვიდრე გარემოს ჰაერის ტემპერატურა.

ნიადაგის ჰაერი, განსხვავებით ატმოსფეროს ჰაერისაგან, შეიცავს ნაკლებ ჟანგბადს და მეტ ნახშირორჟანგს, აგრეთვე – რადონს. ორგანული ნივთიერებებით მისი ძლიერი დაბინძურების შემთხვევაში შეიძლება აღმოჩნდეს: მეთანი, ამიაკი, გოგირდწყალბადი, ცხიმოვანი მჟავები და სხვ. გაზიფიცირებულ ქალაქებში ნიადაგის ჰაერის შემადგენლობა იცვლება მიწისქვეშა კომუნიკაციებიდან გაზის გაჟონვის შემთხვევაში, რაც აუცილებლად გასათვალისწინებელია მიწის სამუშაოების ჩატარებისას. ზოგჯერ ასეთმა დაბინძურებულმა ჰაერმა შეიძლება შენობების სარდაფებში შეაღწიოს. სარდაფებში ძალზე მაღალია რადონის კონცენტრაცია, რაც მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული სარდაფების ამა თუ იმ სამეურნეო მიზნით გამოყენების დროს (აუცილებელია ვენტილაციის არსებობა).

ნიადაგის გეოქიმიური და ტოქსიკოლოგიური მნიშვნელობა

დედამიწის ზოგიერთ რაიონში გეოლოგიური და ნიადაგის წარმომქმნელი პროცესების თავისებურებები წარმოადგენენ ნიადაგში მთელი რიგი მიკროელემენტების (იოდი, კობალტი, ფტორი, მოლიბდენი, მანგანუმი, თუთია, ბორი, სტრონციუმი, სელენი და სხვ.) არასაკმარისი ან ზედმეტი შემცველობის მიზეზს. ეს განაპირობებს წყლისა და მრავალი მცენარის მინერალური შემადგენლობის ცვლილებას, რაც აისახება მათი ცხოველურ ორგანიზმებში შეღწევის რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე. ამასთან, ირღვევა მათი ერთმანეთის მიმართ ყველაზე ეფექტური თანაფარდობა. ამის შედეგად შეიძლება განვითარდეს სპეციფიკური დაავადებები, ე.წ. **გეოქიმიური ენდემიები**, რომელთაგან კარგად არის ცნობილი ფლუოროზი (დაკავშირებულია წყალში დიდი რაოდენობით ფტორის არსებობასთან) და ენდემური ჩიყვი (საკვებ პროდუქტებში იოდის მცირე შემცველობის გამო). გამოვლენილია აგრეთვე მთელი რიგი პათოლოგიური პროცესები, რომლებსაც იწვევს ნიადაგში მოლიბდენის (მოლიბდენოზი ანუ ენდემური პოდაგრა), ტყვიის (ნერვული სისტემის დაზიანება), სტრონციუმის (ქონდრო- და ოსტეოდისტროფია), სელენის (საჭმლის მომნელებელი ტრაქტისა და ღვიძლის ფუნქციის დარღვევა) მაღალი კონცენტრაცია (სურათი 6.1). გეოქიმიურ ენდემიებს უნდა მიეკუთვნოს ალბათ უროვის დაავადება და ბალკანური ნეფროპათიაც.

ეს პრობლემა უფრო და უფრო აქტუალური ხდება იმის გამო, რომ ნიადაგის ქიმიურ შემადგენლობაზე გავლენის მქონე ბუნებრივ მიზეზებს ემატება ხელოვნურიც: მინერალური სასუქები და პესტიციდები, სამრეწველო გადანაყრები და სხვ.

ნიადაგის დაბინძურება შხამიანი ნივთიერებებით განსაზღვრავს მის ტოქსიკოლოგიურ მნიშვნელობას. მავნე ზემოქმედება შეიძლება გადაეცეს ე.წ. საკვები ჯაჭვით, დაბინძურებულ ნიადაგზე გაზრდილი მცენარეებით და იმ ცხოველების რძითა და ხორცით, რომლებიც დაბინძურებული საკვებით იკვებებიან.

ნიადაგის შემადგენლობაზე დიდ გავლენას ახდენს სოფლის მეურნეობის ქიმიზაცია. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სტაბილურ პესტიციდებს, რომლებსაც გააჩნიათ გარემო ფაქტორების მიმართ მდგრადობა და ნიადაგში და მცენარეულ და ცხოველურ ორგანიზმებში

კუმულირების უნარი. ასეთი შხამქიმიკატების რიცხვს ეკუთვნის ქლორორგანული პრეპარატები, კერძოდ DDT, რომელიც თავის აქტივობას 15 წლის განმავლობაში ინარჩუნებს.

ა

ბ

გ

სურათი 6.1. ფლუოროზი (ა), ენდემური ჩიყვი (ბ), პოდაგრა (გ).

ნიადაგში პესტიციდების დაგროვებამ შეიძლება გამოიწვიოს ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური პროცესების ცვლილება, რაც, თავის მხრივ, იწვევს ნიადაგის მიკროფლორის შეცვლას და მისი სასარგებლო წარმომადგენლების დაღუპვას აქედან გამომდინარე ყველა შედეგით.

მოსახლეობის ჯანმრთელობისათვის ყველაზე დიდ საშიშროებას წარმოადგენს ნიადაგის დაბინძურება რადიოაქტიური ნივთიერებებით (განსაკუთრებით – დიდი ნახევარდაშლის პერიოდის მქონე რადიონუკლიდებით). დაბინძურება შეიძლება მოხდეს რადიოაქტიური ნივთიერებების შემცველი წიაღისეულის მოპოვების, ტრანსპორტირების, ატომური ენერგიის მიღების, რადიოაქტიური გადანაყრების არასწორი დამარხვის დროს.

ნიადაგის ეპიდემიოლოგიური მნიშვნელობა

დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის როლის შესწავლას ეპიდემიოლოგიური თვალსაზრისით, ვინაიდან იგი მუდმივად დგას პათოგენური მიკრობებითა და ჭიის კვერცხებით დაინფიცირების საშიშროების წინაშე. ამასთან, ნიადაგის გარემო არ ქმნის ხელსაყრელ პირობებს ამ ბაქტერიების არსებობისათვის, რის გამოც ისინი ძალიან მალე იღუპებიან ან სახეს იცვლიან. გამონაკლისს წარმოადგენს ავადმყოფობის გამომწვევი სპოროვანი მიკრობები, რომლებიც ითვლებიან ნიადაგის მუდმივ ბინადრებად (აიროვანი განგრენის, ციმბირის წყლულის, ტეტანუსის, აქტინომიკოზისა და ბოტულიზმის გამომწვევები). რაც შეეხება მუცლის ტიფის, ქოლერის, დიზენტერიის, შავი ჭირის, ბრუცელოზის, ტულარემიის, ტუბერკულოზის და ზოგიერთი სხვა დაავადების გამომწვევებს, ისინი ცოცხლობენ შედარებით ცოტა ხანს, 1-2 კვირიდან რამდენიმე თვემდე. ეს აიხსნება საკვების შემთხვევითი ხასიათით, ტემპერატურისა და ტენიანობის რეჟიმის ცვალებადობით, მიკრობული ანტაგონიზმით, ნიადაგში არსებული ბაქტერიოფაგებისა და ანტიბიოტიკების გავლენით, მათი მშთანთქმელი უნარით და სხვ. დაავადების საწყისის გადაცემა შეიძლება მოხდეს სხვადასხვა გზით: მიწის სამუშაოების ჩატარებისას, საკვებად დაბინძურებული ბოსტნეულის გამოყენებისას, მწერების საშუალებით (განსაკუთრებით, ბუზების) და სხვ. დაინფიცირების საშიშროება არსებობს ბავშვების მიწაში თამაშისას, ნიადაგთან უშუალო კონტაქტის დროს. ინფექციური დაავადებები ვრცელდება იმ შემთხვევაშიც, როცა ხდება პათოგენური მიკრობების გადასვლა გრუნტის და ზედაპირულ წყლებში, რომლებიც დაინფიცირებულ ნიადაგს ემიჯნებიან.

ნიადაგის ფაქტორი გადამწყვეტ როლს ასრულებს ჭიებით ინვაზიაში, რომელიც გეოჰელმინთებით (ასკარიდა, მახვილა, ანკილოსტომა) არის გამოწვეული. ასეთი სახელწოდება ამ პარაზიტებმა იმიტომ მიიღეს, რომ თავისი ცხოვრების ციკლის გარკვეულ ნაწილს ნიადაგში ატარებენ, სადაც ხდება მათი კვერცხების მომწიფება ინვაზიურ სტადიამდე. ყველაზე მეტადაა გავრცელებული ასკარიდა და მახვილა, რაზეც მეტყველებს ამ ჰელმინთოზებით მასობრივი დაავადება მსოფლიოს მთელ რიგ ქვეყნებში.

ადამიანის ნაწლავში სქესობრივი სიმწიფის მიღწევისას ჰელმინთები გამოყოფენ დიდი რაოდენობით კვერცხებს, რომლებითაც ხდება ნიადაგის მოთესვა.

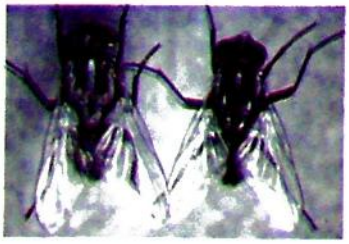
ჭიის კვერცხებით ნიადაგის დაბინძურებას განაპირობებს სანიტარიული თვალსაზრისით არადამაკმაყოფილებელი გადანაყრების შეგროვებისა და შენახვის მეთოდები, აგრეთვე, ინდივიდუალურად ბოსტნების, ეზოებისა და ბაღების დაბინძურება. გეოჰელმინთების კვერცხებისათვის ყველაზე სასურველი გარემოა ჩრდილიანი ადგილები, რადგან ისინი მზის პირდაპირი სხივების მოქმედებით იღუპებიან. დაბინძურებული ნიადაგიდან კვერცხები შეიძლება მოხვდეს ხელებზე, საკვებ პროდუქტებზე, ბოსტნეულზე, კენკროვანებზე; კვერცხების გადატანა ხდება ბუზებით; მათი გადაადგილება ჰაერში შეიძლება მოხდეს მტვერთან ერთადაც.

ნიადაგი შეიძლება იყოს ექტოპარაზიტების მუდმივი ან დროებითი თავშესაფარი (რწყილების ან სხვა ტრანსმისიური ინფექციების გადამტანების).

ნიადაგის დაბინძურება ხელს უწყობს მწერებითა და მღრღნელებით გადატანილი დაავადებების გავრცელებას, როგორიცაა მალარია, ყვითელი ცხელება და ლეიშმანიოზი (სურათი 6.2).

სურათი 6.2. კანის ლეიშმანიოზი.

ნიადაგის გზით ბუზების საშუალებით შეიძლება გავრცელდეს ტრაქომა (გამომწვევი – Chlamydia trachomatis), რაც წარმოადგენს სიბრმავის გამომწვევ მეორე მიზეზს კატარაქტის შემდეგ. ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ტრაქომა არის სიბრმავის გამომწვევი ყველაზე მეტად გავრცელებული პრევენტაბელური მიზეზი (სურათი 6.3).



სურათი 6.3. ტრაქომა.

ნიადაგის თვითგასუფთავება

თვითგასუფთავების პროცესში ნიადაგი თავისუფლდება ორგანული სიბინძურისაგან, პათოგენური ბაქტერიებისაგან, გეოჰელმინთების კვერცხებისაგან და სხვ. თვითგასუფთავების პროცესი ძალზე რთულია და მისი განხორციელებისათვის მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის მექანიკურ სტრუქტურას, მის ქიმიურ შემადგენლობას, ფიზიკურ თვისებებს და ცოცხალი ორგანიზმების ერთობლიობას.

ორგანული ნივთიერებების გარდაქმნაში მონაწილეობენ მიკროორგანიზმების სხვადასხვა ჯგუფები, რომლებიც თანამიმდევრობით ცვლიან ერთმანეთს მინერალიზაციის საფეხურთან დაკავშირებით. მიკრობების დიდი რაოდენობა თავმოყრილია ნიადაგის ზედაპირულ ფენებში, ხოლო 3-6 მ-ის სიღრმეზე, ბუნებრივი სტრუქტურის შენარჩუნების შემთხვევაში, ნიადაგი თითქმის სტერილურია. ეს აიხსნება ნიადაგის მარცვლების ადსორბციული უნარით, განსაკუთრებით თუ ისინი დაფარულია კოლოიდური და ლორწოვანი ნივთიერებების აპკით. მიკროორგანიზმების რიცხვი ექვემდებარება სეზონურ ცვლილებებს და ფართოდ ვარირებს არა მარტო წლის სხვადასხვა დროს, არამედ მოკლე პერიოდების განმავლობაშიც ამინდთან და სხვა პირობებთან დაკავშირებით.

ორგანული დაბინძურებისაგან ნიადაგის თვითგაწმენდის პროცესი იყოფა ორ ეტაპად – **მინერალიზაცია** და **ნიტრიფიკაცია**. პირველი მათგანი მიმდინარეობს როგორც აერობულ, ასევე ანაერობულ პირობებში. ამ დროს ადსორბირებული ნივთიერებები იშლება მიკრობების, სოკოებისა და აქტინომიცეტების ფერმენტების გავლენით. შედეგად ცილის მოლეკულები იშლება ამინომჟავებად, რომლებიც შემდეგ განიცდიან დეზამინირებას ამიაკის, როგორც მინერალიზაციის საბოლოო პროდუქტის, წარმოქმნით. ლპობისა და დულილის ანაერობულ პროცესებს თან სდევს ცუდი სუნის ნივთიერების გამოყოფა, რაც აბინძურებს ჰაერს. ამიტომ სიბინძურეების გაუვნებლების დროს ხასიათდება აერობული რეაქციების უპირატესობა.

ნახშირბადის დიდ რაოდენობას საჭიროებს ნიადაგის თვითგაწმენდის მეორე ეტაპი, რომლის დროსაც მინერალიზაციის შედეგად მიღებული ინგრედიენტები გარდაიქმნებიან უფრო რთულ ქიმიურ ნაერთებად, რომლებიც გამოდგება მცენარეთა კვებისათვის. მაგალითად, ამიაკი სპეციფიკური ნიტრიფიკაციის ბაქტერიების მოქმედებით გარდაიქმნება ჯერ აზოტოვანმჟავად და ნიტრიტებად, შემდეგ აზოტმჟავად და ნიტრატებად. ანალოგიურად, გოგირდწყალბადის დაჟანგვისას წარმოიქმნება გოგირდმჟავა და სულფატები, ნახშირმჟავას დაჟანგვისას – კარბონატები, ფოსფორმჟავასი – ფოსფატები და ა.შ.

ორგანული ნივთიერებების გარდაქმნის განსაკუთრებულ ფორმას წარმოადგენს მათი **ჰუმიფიკაცია**, რომელიც იწვევს ჰუმუსის წარმოქმნას. ეს არის რთული შენაერთების ჯგუფი, რომელიც წარმოადგენს ნელადაშლად, ძვირფას საკვებ ნივთიერებას მცენარეებისათვის. ჰუმუსს არ აქვს ცუდი სუნი, არ იზიდავს ბუზებს და არ შეიცავს ინფექციების ცოცხალ გამომწვევებს.

ორგანული დაბინძურებისაგან ნიადაგის თვითგასუფთავების პარალელურად მასში იკლებს მიკრობების საერთო რაოდენობა, განსაკუთრებით არასპოროვანი პათოგენურების. ამას ხელს უწყობს კონკურენცია საპროფიტების მხრიდან, მზის რადიაციის ბაქტერიოციდული მოქმედება, ბაქტერიოფაგებისა და ანტიბიოტიკების მოქმედება. ნიადაგს აქვს მასში მოხვედრილი ტოქსიკური ნაერთების დაშლის უნარი. სწორედ ამ შესაძლებლობაზეა დამყარებული საფილტრაციო მინდვრების მოქმედება, რომელთა დანიშნულებაა სამრეწველო ნახმარი წყლების გაწმენდა.

ნიადაგის (სადაც ხდება ნივთიერებათა უდიდესი წრებრუნვა) ფაქტორის გამაჯანსაღებელი როლი უდავოა, მაგრამ ნიადაგის თვითგასუფთავების უნარი შეზღუდულია. ეს აიხსნება პირველ რიგში იმით, რომ ნიადაგის ძლიერი დაბინძურების შემთხვევაში შესაძლოა მოხდეს მისი სასარგებლო მიკროფლორის დაღუპვა აქედან გამომდინარე ყველა შედეგით.

ნიადაგის დაბინძურებისა და თვითგასუფთავების პროცესების ინტენსივობის ხარისხის დასახასიათებლად გამოიყენება ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლები.

ქიმიური მაჩვენებლებიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ცილოვანი დაშლის პროდუქტების მომატებულ შემცველობას (ამიაკი, ნიტრიტები, ნიტრატები, ქლორიდები). დიდი მნიშვნელობა აქვს ე.წ. *სანიტარიულ რიცხვს* – ჰუმუსის აზოტის შეფარდებას ორგანულ აზოტთან.

ბაქტერიოლოგიური მაჩვენებლებიდან განიხილავენ *კოლი-ტიტრს* და *ანაერობების ტიტრს*.

ნიადაგის ეპიდემიოლოგიური დახასიათებისას მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ჰელმინთოლოგიური გამოკვლევები (გეოჰელმინთების ცოცხალი კვერცხების აღმოჩენა მიუთითებს ახალ ფეკალურ დაბინძურებაზე).

ნიადაგის განმენდისა და გაუვნებლების მიზნით საჭიროა მისი გაფხვიერება პერიოდული გადაბარვით. ეს აძლიერებს აერაციის პროცესებს, საპროფიტული მიკროფლორის მოქმედებას, რომელიც ანტაგონისტურად მოქმედებს პათოგენურ ბაქტერიებზე. ნიადაგის თვითგასუფთავების დაჩქარება შეიძლება სპეციალურად შერჩეული მცენარეების დათესვით. ნიადაგის შედარებით მცირე ტერიტორიების გაუვნებელყოფა შესაძლებელია 20%-იანი ქლორიანი ხსნარით, 3%-იანი ფორმალინით და ა.შ.

ნიადაგიდან ადამიანის ორგანიზმში მავნე ნივთიერებების მოხვედრის გზები

ნიადაგის ზედაპირი განაპირობებს დედამიწის ქერქის ნივთიერებათა და ენერგიის ცვლის რთულ პროცესებს ატმოსფეროსთან და ჰიდროსფეროსთან. ამიტომ ნიადაგისათვის მიყენებული ყოველი ზიანი უარყოფითად აისახება გარემოს მთელ კომპლექსზე. სქემატურად შეიძლება გამოიყოს შემდეგი ძირითადი ბიოლოგიური ჯაჭვები (კონტაქტები), რომელთა დროს შესაძლებელია მავნე ნივთიერებების მოხვედრა ნიადაგიდან ადამიანის ორგანიზმში:

1. ნიადაგი – ადამიანი. ადამიანის ორგანიზმში შესაძლებელია პათოგენური მიკროორგანიზმებისა და ჭიის კვერცხების მოხვედრა სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ხელით შესრულებისას, დაბინძურებული ხილისა და ბოსტნეულის მოხმარებისას და სხვ. ორგანიზმში შეიძლება მოხვდეს ქიმიური ნივთიერებების (სასუქი, სამრეწველო გადანაყრები) მნიშვნელოვანი რაოდენობა მექანიზებული სასოფლო-სამეურნეო და სხვა სამუშაოების დროს.

2. ნიადაგი – ატმოსფერული ჰაერი – ადამიანი. ორგანული ნივთიერებებით ნიადაგ[illegible]ს ძლიერი დაბინძურების შემთხვევაში შეიძლება წარმოიქმნას მეთანი, ამიაკი, გოგირდწყალბადი [illegible]ა სხვ. ეს აირები აბინძურებენ ატმოსფერულ ჰაერს. გაზსადენებიდან დიდ ქალაქებში და ნავთობის[illegible] აირის მოპოვების ადგილებში აირის გაჟონვის გამო იგი შედის ნიადაგში და ცვლის მ[illegible] ჰაერის შემადგენლობას. დაბინძურებული ჰაერი შეიძლება მოხვდეს შენობების სა[illegible]ფებში, კომუნიკაციებში.

3. ნიადაგი – მიწისქვეშა წყლები – ადამიანი. მიგრაციის ამ გზას ადგილი აქვს იმ შემთხვევაში, როცა ქიმიური ნივთიერებებით ხდება იმ მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება, რომლებიც სასმელად გამოიყენება. მიწისქვეშა წყლების ხარისხის გაუარესება ნიადაგის არასწორად ჩატარებული მელიორაციის შედეგიც შეიძლება იყოს.

4. ნიადაგი – მიწისქვეშა წყლები – ღია წყალსატევი – ადამიანი. ქიმიური ნივთიერებები (სასუქები, შხამქიმიკატები, სამრეწველო ნარჩენები), რომლებიც ნიადაგში არსებობს წყალსატევებიდან მოშორებით, შეიძლება გამოირეცხოს და მიაღწიოს გრუნტის წყლებამდე. ამ წყლების დინებასთან ერთად დამაბინძურებლები ხვდებიან ღია წყალსატევებში, რომლებიც გამოიყენება წყალმომარაგების წყაროებად.

5. ნიადაგი – ღია წყალსატევი – ადამიანი. წვიმისა და ნიაღვრის წყლებით ქიმიური ნივთიერებები ნიადაგიდან გადაიტანებიან უშუალოდ წყალმომარაგების წყაროებად გამოყენებულ ღია წყალსატევებში. წყალსატევების დაბინძურების ეს სახე დღესდღეობით ერთ-ერთი ძირითადია ქალაქებსა და სამრეწველო რეგიონებში, აგრეთვე სოფლებში, სოფლის მეურნეობის ფართო ქიმიზაციისა და ინდუსტრიალიზაციის გამო.

6. ნიადაგი – ღია წყალსატევი – თევზი – ადამიანი. წყალსატევებში, მათ შორის ზღვების სანაპირო წყლებში, ქიმიური ნივთიერებების შემცველობა იწვევს მათ აკუმულაციას თევზების მიერ, რომლებითაც იკვებება ადამიანი.

7. ნიადაგი – მცენარეული საკვები პროდუქტები – ადამიანი. ქიმიური ნივთიერებები გროვდება მცენარეებში და აღწევს ადამიანის ორგანიზმში მათგან დამზადებული პროდუქტებით.

8. ნიადაგი – სასოფლო-სამეურნეო მცენარეები – ცხოველები – ადამიანი. ქიმიური ნივთიერებები დიდი რაოდენობით ხვდება ცხოველების მიერ საკვებად გამოყენებულ მცენარეებში, გროვდებიან მათ ორგანიზმში, ან გამოიყოფიან რძესთან ერთად. ცხოველის ხორცით და რძით[illegible]ისინი აღწევენ ადამიანის ორგანიზმში.

ნიადაგის სანიტარიული დაცვა

ადამიანის სამეურნეო საქმიანობა მუდმივად ქმნის პირობებს ხელოვნური გეოქიმიური პროვინციების ფორმირებისათვის. ასეთი პროვინციები არსებობს ქალაქებში, სამრეწველო ცენტრებში, სოფლის ტიპის დასახლებულ ადგილებში. ასეთ ეგზოგენურ პროვინციებში ნიადაგის მიკროელემენტური შემადგენლობის ცვლილება ენდოგენურთან შედარებით შეეხება არა ერთ ან ორ მიკროელემენტს, არამედ მრავალს. მაგალითად, ფერადი ლითონების გადამუშავების ადგილებში, 50-70 კმ-ის რადიუსში, ნიადაგში ტყვიის, თუთიის, კადმიუმის, სპილენძის, დარიშხანის, ვერცხლისწყლის

შემცველობა დასაშვებს აღემატება 5-15-ჯერ. ნიადაგისათვის მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერული ჰაერის გზით დაბინძურებას. იგი ბინძურდება ცემენტის ქარხნების, თბოელექტროცენტრალების, ავტოტრანსპორტის და სხვ. საშუალებით. დალექილი მტვერი და მასში შემავალი მიკრო- და მაკროელემენტები ერთვებიან სხვადასხვა მიგრაციულ პროცესში (სქემით: ნიადაგი-მცენარე-ადამიანი, ნიადაგი-ატმოსფერული ჰაერი-ადამიანი, ნიადაგი-წყალი-ადამიანი და სხვ.). ქარხნების, ავტომაგისტრალების, აეროდრომების რაიონში ნიადაგის დაბინძურება ბლასტომოგენური ნივთიერებებით (ბენზპირენი და სხვ.) თანდათანობით იმატებს. ბლასტომოგენურ ნივთიერებებს შეუძლიათ მიგრაცია განიცადონ წყალგამტარ ჰორიზონტებში, დაგროვდნენ მცენარეებში. ამ ნივთიერებების ნიადაგში დაგროვებას იწვევს აგრეთვე სოფლის მეურნეობაში ქიმიური სასუქებისა და შხამქიმიკატების გამოყენება. ისინი წარმოადგენენ სტაბილურ ნივთიერებებს, რომლებიც ძნელად ექვემდებარებიან ბუნებრივი ფაქტორების მოქმედებას. ამიტომ გროვდებიან ნიადაგში, მცენარეებში და ერთვებიან ბიოლოგიურ ჯაჭვებში. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია ბლასტომოგენური ნივთიერებებისა და შხამქიმიკატების ჰიგიენური ნორმირება. სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული [illegible]ელა ქიმიკატი გადის ჰიგიენურ შეფასებას; განისაზღვრება ორგანიზმზე მათი შესაძლებელი [illegible]რეული სპეციფიკური მოქმედება (მუტაგენური, ბლასტომოგენური და სხვ.).

[illegible]იდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის დაბინძურებას სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო [illegible]არჩ[illegible]ბით. მსხვილ ქალაქებში ყოველწლიურად ნიადაგში გადასული სამრეწველო ნარჩენების [illegible]ოდ[illegible]ობა რამდენიმე მილიარდ ტონას უდრის. სულ უფრო იზრდება საყოფაცხოვრებო ნაგვის [illegible]ოდ[illegible]ობა, რომელიც ადრე ძირითადად საკვების ნარჩენებს შეიცავდა. ამჟამად მას ემატება პლასტიკური მასები, ლითონი, მინა.

ცნობილია ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე სამრეწველო ნარჩენების როგორც პირდაპირი, ასევე არაპირდაპირი მოქმედების ფაქტები. იაპონიაში, გერმანიაში, ამერიკაში რეგისტრირებულია საკვები პროდუქტით, რომლებიც შეიცავდნენ სამრეწველო ნარჩენებიდან მოხვედრილ ვერცხლისწყალს, დარიშხანს, ტყვიას, მოწამვლის შემთხვევები, რამაც ადამიანთა დაღუპვა გამოიწვია.

ამჟამად დადგენილია ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია მძიმე ლითონებისათვის; აკრძალულია ნიადაგის დაბინძურება სამრეწველო ნარჩენებით, ნახმარი წყლებით. ხდება სამრეწველო ნარჩენების გადამუშავებისა და უტილიზაციის ახალი მეთოდების ჰიგიენური შეფასება.

საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენების გაუვნებელყოფა

საყოფაცხოვრებო ნაგვის გაუვნებელყოფა ხდება ორი გზით: 1. გატანა და დამარხვა სპეციალურად შერჩეულ ადგილებში; 2. სპეციალიზებულ ქარხნებში გადამუშავება. ჩვენში ნაგვის გატანა და დამარხვა ჯერჯერობით გაუვნებლების ძირითადი სახეა. ნაგვის დასაყრელად გამოიყენება ისეთი ადგილები, სადაც არსებობს თიხის ფენა, რომელიც ხელს უშლის მიწისქვეშა წყლების დაბინძურებას. იმისათვის, რომ ბუზები არ შევიდნენ ნაგავში, მას ტკეპნიან ბულდოზერებით. ნაგვის დასაყრელად გამოყენებული ტერიტორია მისი გაწმენდის შემდეგაც კი მრავალი წლის განმავლობაში არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სამშენებლოდ.

ნაგვის საყრელის ირგვლივ აწყობენ სანიტარიულ-დამცველ ზონებს ზომით არა ნაკლებ 1 კმ-ისა. ამ ადგილებში ატმოსფერული ჰაერი დაბინძურებულია ცუდი სუნით და კვამლით აქ წარმოშობილი ხშირი ხანძრების გამო. ამიტომ დღესდღეობით ყველაზე მისაღებია ნაგვის გაუვნებლებისა და უტილიზაციის სპეციალიზებული ქარხნები, სადაც ნაგვის გადამუშავების ძირითადი პრინციპებია **კომპოსტირება, დაწვა** და **პიროლიზი.**

კომპოსტირება ხდება სპეციალურ ბუნკერებში 60-70^0 C-ზე 2-3 დღის განმავლობაში. პროცესის დასაჩქარებლად მას ამატებენ სპეციალური ბაქტერიების კულტურას. კომპოსტი გამოიყენება როგორც სასუქი. მაღალი ტემპერატურა გაუვნებელყოფილი პროდუქციის მიღების გარანტიას იძლევა.

ნაგვის დაწვა ხდება სპეციალურ ღუმლებში, რომლებიც აღჭურვილია მტვრისა და აირდამჭერი თანამედროვე მოწყობილობებით (საავადმყოფოების და ზოგიერთი საწარმოს ნაგავი მხოლოდ დაწვას ექვემდებარება).

პიროლიზი ნაგვის გაუვნებლების ყველაზე მეტად პროგრესული მეთოდია. სორტირების შემდეგ ნაგავი ხვდება რეაქტორში პიროლიზისათვის, სადაც ტემპერატურა აღწევს 600^0 C-ს.

რეაქტორს ჰაერი არ მიეწოდება. შედეგად ხდება ორგანული ნივთიერებების დუღილი და აირებისა და მძიმე თხიერი ფრაქციის მიღება, რაც საწვავად გამოიყენება. ეს მეთოდი ერთდროულად იძლევა ნაგვის გაუვნებლების და ძვირფასი პროდუქტების მიღების საშუალებას.

განვითარებულ ქვეყნებში ყოველწლიურად დიდი რაოდენობით გროვდება ძალზე ტოქსიკური სამრეწველო ნარჩენები, რომელთა გაუვნებლების ძირითადი მიზანია მათი მაქსიმალურად გამოყენება და უტილიზაცია. მსოფლიოში წარმოქმნილი სამრეწველო ნარჩენების ძირითადი მასა სპეციალურ პოლიგონებზე დამარხვას ექვემდებარება. მაგრამ ასეთი გაუვნებლების შემთხვევაში ადგილი აქვს ატმოსფერული ჰაერის, ნიადაგისა და გრუნტის წყლების დაბინძურებას. ამ ადგილებიდან რამდენიმე ათეული კილომეტრის დაშორებით აღინიშნება მძიმე ლითონების, ბენზპირენისა და სხვა მავნე ნივთიერებების შემცველობის მომატება. ნაგვის საყრელის ან პოლიგონის ტერიტორია მისი გასუფთავების შემდეგაც არ არის გამოსადეგი სასოფლო-სამეურნეო, ქალაქის სამშენებლო და სხვა მიზნებისათვის.

ამერიკაში, იაპონიაში, ინგლისში ფართოდ გამოიყენება სამრეწველო ნარჩენების დამარხვა (მათ შორის ძლიერ ტოქსიკურისა და რადიოაქტიურის) სანაპირო ზღვებსა და მსოფლიო ოკეანის აკვატორიებში. ასეთმა მოქმედებამ გამოიწვია იაპონიის ზღვისა და ატლანტიკის ოკეანის მნიშვნელოვანი დაბინძურება ამერიკის ნაპირებთან, რაც გლობალურ საშიშროებას წარმოადგენს სანაპირო ზოლში მცხოვრებთათვის.

რადიოაქტიური ნარჩენების შეგროვებას, ტრანსპორტირებას და დამარხვას ახორციელებს სპეციალური სამსახური რადიოაქტიური ნარჩენების დასამარხ პოლიგონებზე. რადიოაქტიური ნივთიერებების სამარხი გამორიცხავს მათ გავლენას გარემოზე და მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

6.1. ნაწილაკების დიამეტრის სიდიდის მიხედვით (ნაკლებიდან მეტისაკენ) სწორ თანმიმდევრობას წარმოადგენს:
ა. თიხა, ქვიშა, ჰუმუსის კოლოიდური ფრაქცია
ბ. ჰუმუსის კოლოიდური ფრაქცია, ქვიშა, თიხა
გ. ქვიშა, თიხა, ჰუმუსის კოლოიდური ფრაქცია
დ. ჰუმუსის კოლოიდური ფრაქცია, თიხა, ქვიშა

6.2. რადონის კონცენტრაცია ყველაზე მაღალია შენობის:
ა. სარდაფში
ბ. პირველ სართულზე
გ. ბოლო სართულზე
დ. სახურავზე

6.3. ნიადაგში მიკროელემენტების არასაკმარისი ან ზედმეტი შემცველობის გამო შეიძლება ადგილი ჰქონდეს დაავადებების განვითარებას, რომლებსაც ეწოდებათ:
ა. სპეციფიკური
ბ. ანთროპოზოონოზური
გ. გეოქიმიური
დ. ნიადაგისმიერი

6.4. ნიადაგის გ ზით ბუ ზების საშუალებით შეიძლება გავრცელდეს:
ა. კატარაქტა
ბ. რეტინიტი
გ. გლაუკომა
დ. ტრაქომა

6.5. ქონდრო- და ოსტეოდისტროფიას იწვევს ნიადაგში მაღალი კონცენტრაცია:
ა. ფტორის
ბ. სელენის
გ. სტრონციუმის
დ. ტყვიის

6.6. *ნიადაგის ტოქსიკოლოგიურ მნიშვნელობაზე მიუთითებს მისი დაბინძურება:*
ა. პათოგენური მიკროორგანიზმებით
ბ. ვირუსებით
გ. სოკოებით
დ. შხამიანი ნივთიერებებით

6.7. *ნიადაგის მუდმივ ბინადრებად ითვლებიან:*
ა. ჰელმინთები
ბ. ვირუსები
გ. სპოროვანი მიკრობები
დ. არასპოროვანი მიკრობები

6.8. *ჰუმუსი შეიცავს:*
ა. ტოქსიკურ ნივთიერებებს
ბ. ინფექციების ცოცხალ გამომწვევებს
გ. რადიოაქტიურ ნივთიერებებს
დ. ზრდის არეთა საკვებ ნივთიერებებს

6.9. *ნიადაგის დაბინძურების და თვითგაწმენდის პროცესების ინტენსივობის ხარისხის შესაფასებელი ჰიგიენური ეპიდემიოლოგიური მაჩვენებლებია:*
ა. კოლი-ტიტრი და კოლი-ინდექსი
ბ. კოლი-ტიტრი და ანაერობების ტიტრი
გ. სპოროვანი და არასპოროვანი პათოგენური მიკროორგანიზმების ტიტრი
დ. კოლი-ინდექსი და სპოროვანი პათოგენური მიკროორგანიზმების ტიტრი

6.10. *რადიოაქტიური ნარჩენების გაუვნებლება ხდება მათი:*
ა. დაწვით
ბ. კომპოსტირებით
გ. პიროლიზით
დ. დამარხვით

7
ურბანიზაცია და მისი გავლენა მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე

სამეცნიერო-ტექნიკურმა რევოლიციამ XX საუკუნის მეორე ნახევარში მთელ მსოფლიოში გამოიწვია სამრეწველო ძალთა ზრდა და მოსახლეობის კონცენტრირება ქალაქებში.

„ურბანიზაცია“, როგორც სოციალურ-ისტორიული ცნება, დამკვიდრდა უკანა[illegible] ათწლეულების მანძილზე. ის გულისხმობს მსოფლიო გლობალურ პროცესს, რ[illegible] განპირობებულია სამრეწველო ძალთა და სოციალური ურთიერთობის ფორმების განვითარ[illegible] ეს კი იწვევს ქალაქებისა და სოფლების ღრმა სტრუქტურულ გარდაქმნებს ინდუსტრიის გაფარ[illegible] ის, ტრანსპორტის რაოდენობის გაზრდის, საბინაო მშენებლობის დაჩქარებისა და ქვეყნის ყ[illegible] ზე მიყრუებულ ადგილებში ქალაქური ცხოვრების წესის გავრცელების საფუძველზე.

ურბანიზაციის პროცესის ერთ-ერთ ადრეულ გამოვლინებას წარმოადგენს ქალაქების სწრაფი ზრდა, მოსახლეობის რაოდენობის გაზრდა და მათი საზოგადოებრივი როლის ამაღლება. ამასთან, კლებულობს სოფლის მოსახლეობის წილი. აქედან გამომდინარე, ურბანიზაცია არის ქალაქების როლის ამაღლება საზოგადოების განვითარებაში, რომელიც მოიცავს არა მარტო მოსახლეობის სოციალურ, დემოგრაფიულ სტრუქტურას, არამედ მისი ცხოვრების წესს, კულტურას, სამრეწველო ძალების განლაგებას, განსახლებას. ურბანიზაცია დიდ გავლენას ახდენს სოციალურ-ეკონომიკური ფორმაციებისა და სახელმწიფოების განვითარებაზე იმდენად, რამდენადაც ქალაქებთან არის დაკავშირებული ცივილიზაციის ძირითადი მიღწევები.

ურბანიზაციის პროცესი იწვევს ქალაქებში მოსახლეობის კონცენტრაციას მრეწველობის განვითარების, სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაციის, სატრანსპორტო და კავშირგაბმულობის საშუალებების სრულყოფის და სხვ. შედეგად.

ქალაქების განვითარება გამოწვეულია მატერიალური და სულიერი მოღვაწეობის სხვადასხვა ფორმებისა და სახეობების კონცენტრაციისა და ინტეგრაციის ობიექტური აუცილებლობით, მრეწველობის, მეცნიერებისა და კულტურის სხვადასხვა სფეროებს შორის კავშირის გაძლიერებით.

მსხვილ ქალაქებში მოსახლეობის კონცენტრაცია ხელს უწყობს ქალაქი-გიგანტების ზრდას მილიონობით მოსახლეობით და ქალაქების აგლომერაციების წარმოქმნას.

ქალაქის მოსახლეობის ზრდა აიხსნება არა მარტო ბუნებრივი მოძრაობით, არამედ მნიშვნელოვანწილად სოფლის მოსახლეობის ქალაქებში მიგრაციითა და სოფლის ტიპის დასახლებული ადგილების ქალაქებად გარდაქმნით.

ქალაქების რაციონალური ზრდა ტექნიკური პროგრესის ერთ-ერთი დადებითი გამოვლინებაა, რაც ხელს უწყობს მრეწველობის ეფექტურად განვითარებას და საკადრო რესურსების სწორ გამოყენებას.

ურბანიზაციის პროცესისათვის დამახასიათებელია განვითარების ორი მხარე: ერთი მხრივ, მსხვილ ქალაქურ ცენტრებში ხდება საზოგადოების ეკონომიკური და კულტურული პოტენციალის კონცენტრაცია, რაც ქმნის მატერიალური და სულიერი მოღვაწეობის უმაღლესი დონის ფორმირების შესაძლებლობას; მეორე მხრივ, ეს მიღწევები აითვისება სხვა, არა ცენტრალური ქალაქების, არამედ სოფლის მოსახლეობის მიერ, რაც იძლევა ახალ იმპულსს ძირითადი ცენტრების პოტენციალის ზრდისათვის.

ქალაქის გარემოს მრავალმა ფაქტორმა ხანგრძლივი არარეგლამენტირებული ზემოქმედების პირობებში შეიძლება გამოიწვიოს არსებითი ძვრები მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობაში. ასეთ ფაქტორებს წარმოადგენს გარემოს დაბინძურება, ხმაურის ფონის მომატება, ქალაქის

თავისებური მიკროკლიმატის წარმოქმნა, ქალაქური ცხოვრების ჩქარი რიტმი, საინფორმაციო გადატვირთვა და ა.შ.

ურბანიზაცია, ცვლის რა მოსახლეობის ცხოვრების პირობებს, ზრდის ადამიანის ორგანიზმზე ქიმიურ, ფიზიკურ და ფსიქიკურ დატვირთვას.

ურბანიზაციის პროცესმა განსაზღვრა მთელი რიგი ფაქტორები, რომლებიც იწვევენ როგორც დადებით, ასევე უარყოფით შედეგებს.

მსხვილი ქალაქების დადებით პირობებს მიეკუთვნება კომუნალური კეთილმოწყობა, ცოდნის მიღების შესაძლებლობა, კულტურის მაღალი დონე, სამედიცინო მომსახურება და სხვ. ამასთან, დიდი ქალაქები უარყოფითად მოქმედებენ მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე.

მსხვილი ქალაქის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან სოციალურ-ჰიგიენურ პრობლემას წარმოადგენს საცხოვრებლით (ბინებით) არასაკმარისი უზრუნველყოფა. საცხოვრებელი, როგორც ხელოვნურად შექმნილი ადამიანის საარსებო გარემო, შრომისა და კვების პირობებთან ერთად, გავლენას ახდენს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. ამ თვალსაზრისით, საბინაო-კომუნალურ პირობებს მე-3 ადგილი უკავიათ.

ბინების დაპროექტება და მშენებლობა უნდა ხორციელდებოდეს მუდმივად განახლებადი ნორმებისა და წესების მიხედვით. საბინაო მშენებლობა რეკომენდებულია სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო კომპლექსებიდან დაშორებულ მიწის ნაკვეთებზე.

ბინების სანიტარიულ-ჰიგიენურ მდგომარეობას განსაზღვრავს მათი ორიენტაცია სინათლის მიმართ, გამოყენებული კონსტრუქციების თბო- და ჰაერის იზოლაციის თვისებები, სანიტარიულ-ტექნიკური და სამზარეულოს მოწყობილობის ხარისხი და მუშაობის ეფექტურობა, შენობების მოსაპირკეთებლად გამოყენებული მასალები. შენობებისა და სათავსოების ორიენტაცია განსაზღვრავს მათი ინსოლაციის პირობებს.

ბინის ჰიგიენური შეფასებისას მნიშვნელობა აქვს ჰაერის მოცულობას, რომლის განსაზღვრას და ჰაერცვლის ნორმას საფუძვლად უდევს სათავსოს ჰაერში ადამიანის ცხოველმოქმედების პროდუქტების დაგროვების შეზღუდვის პრინციპი. ჰაერის მოცულობა 1 ადამიანზე უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 40 მ^3. ჰაერცვლაში დიდ როლს თამაშობს სათავსოების სიმაღლეც, რადგან ჰაერის დამაბინძურებლები, ჩვეულებრივ, კონცენტრირდებიან ჭერთან ახლოს არსებულ სივრცეში. სათავსოების სიმაღლეს მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე სასურველი მიკროკლიმატის ფორმირებისათვის.

სულ უფრო მეტად შესამჩნევი ხდება ქალაქისა და სოფლის ბინებს შორის განსხვავების ლიკვიდირების ტენდენცია, თუმცა ზოგიერთი თავისებურება შენარჩუნებულია, რაც განპირობებულია საკარმიდამო ნაკვეთების არსებობით და სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების თავისებურებებით.

ქალაქური გარემოს ფორმირების თავისებურებები

დიდი ქალაქი იწვევს ბუნებრივი გარემოს თითქმის ყველა კომპონენტის – ატმოსფეროს, მცენარეული საფარის, ნიადაგის, რელიეფის და მიკროკლიმატისაც კი – შეცვლას. ქალაქებში ცვლილებას განიცდის დედამიწის ელექტრული და მაგნიტური ველები. ქალაქის გავლენა დედამიწის სიღრმეზე ვრცელდება 0,5-დან 8 მ-მდე. ცვლილებას განიცდის მიწისქვეშა წყლების ქიმიური შემადგენლობა. დიდ ქალაქებში იქმნება პირობები ნიადაგის და, განსაკუთრებით, ჰაეროვანი გარემოს ინტენსიური დაბინძურებისათვის. ამას განაპირობებს სამრეწველო, ენერგეტიკული დანადგარებისა და სატრანსპორტო საშუალებების კონცენტრაცია, რაც აძნელებს ქალაქის დაცვას გარემოს დაბინძურებისაგან და მოსახლეობისათვის დამაკმაყოფილებელი ცხოვრების პირობების შექმნას.

სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესის შედეგად ყოველწლიურად ატმოსფეროში ხვდება მილიონობით ტონა სხვადასხვა მავნე ნივთიერება (ტყვია, ფტორის შენაერთები, პოლიციკლური ნახშირწყალბადები, ნახშირჟანგი, გოგირდის დიოქსიდი, აზოტის ჟანგეულები, ნაცარი და სხვ.) აირებისა და მტვრის სახით, რომლებიც წვიმის საშუალებით ხვდებიან დედამიწაზე.

ქალაქების ჰაერის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დამაბინძურებელ წყაროს ავტოტრანსპორტი წარმოადგენს, რომლის გამონაბოლქვი დაახლოებით 200-მდე ნაერთის ნარევია. ის შეიცავს საწვავის დაუწვავ ან არასრულად დამწვარ კომპონენტებს (ნახშირწყალბადები, ნახშირჟანგი, ალდეჰიდები,

აკროლეინები, ფორმალდეჰიდი, აზოტის ჟანგეულები, საწვავის დაუშლელი ნახშირწყალბადები – ეთილენის რიგის უზღვრო ნახშირწყალბადები – ჰექსენი და პენტენი). საწვავის არასრული წვის გამო ნახშირწყალბადების მნიშვნელოვანი ნაწილი გარდაიქმნება ჭვარტლად, რომელიც შეიცავს პოლიციკლურ ნახშირწყალბადებს (3,4-ბენზ(ა)პირენს). გამონაბოლქვის მეტად საშიში შემადგენელი ნაწილია ტყვიის არაორგანული შენაერთები, რომლებიც წარმოიქმნება ტეტრაეთილტყვიის (ანტიდეტონატორი) შემცველ საწვავზე მომუშავე დანადგარებში.

ქალაქების ჰაეროვანი გარემოს დაბინძურებაში დიდ როლს ასრულებს გოგირდოვანი აირი, რომელიც წარმოიქმნება თხევადი და მყარი საწვავის წვის შედეგად. ატმოსფეროს დაბინძურების ხარისხი დამოკიდებულია საწვავის ხარისხზე, სახეობაზე და თბოელექტროსადგურების აღჭურვილობაზე. მყარ საწვავზე მომუშავე ელექტროსადგურების ექსპლუატაციის დროს ერთ დღეში გამოიყოფა 230 ტონა ნაცარი. მეტალურგიული ქარხნებიდან ატმოსფერულ ჰაერში დიდი რაოდენობით ხვდება მტვრის წარმომქმნელი ნივთიერებები. ამ ქარხნების მტვერი შედგება რკინისა და ალუმინის ტრიოქსიდისაგან. ნავთობგადამამუშავებელი და ნავთობქიმიური მრეწველობის განვითარებასთან დაკავშირებით ჰაეროვანი გარემო ბინძურდება დიდი რაოდენობით ნახშირწყალბადებით, გოგირდწყალბადით, სტიროლით, დივინილით, ტოლუოლით, აცეტონით და სხვ. ნივთიერებებით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება მკვეთრად აუარესებს მოსახლეობის ცხოვრების პირობებს, რაც ვლინდება ატმოსფეროს გამჭვირვალობისა და ბუნებრივი განათების შემცირებით, ნისლის მომატებით.

სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა გამოიწვია არა მარტო ქალაქის გარემოს ახალი ფაქტორების წარმოქმნა, არამედ ქალაქის მიკროკლიმატის მნიშვნელოვანი შეცვლაც.

ქალაქის მიკროკლიმატი

ინსოლაცია არსებით გავლენას ახდენს ქალაქის კლიმატზე, სადაც ატმოსფეროში შეწონილი მყარი ნაწილაკები ხელს უშლიან მზის სხივური ენერგიის დაცემას დედამიწაზე; შედეგად შთანთქმული სხივების ენერგია იხარჯება უშუალოდ ჰაერის ტემპერატურის მომატებაზე. წყლის ორთქლი მზის სხივებს ასუსტებს 10-ჯერ, ხოლო ქალაქში არსებული ნისლი კი – 40-120-ჯერ და მეტადაც, ვიდრე მშრალი ჰაერი. ამიტომ მზის რადიაცია ქალაქებში 10-20%-ით ნაკლებია, ვიდრე სოფლებში. არსებობს მოსაზრება, რომ ბევრ ქალაქში ელექტრული განათების მესამედით შემცირება იქნებოდა შესაძლებელი, თუ ფიზიკური და ქიმიური მეთოდებით შესაძლებელი გახდებოდა ჰაერში არსებული იმ ნაწილაკების მოცილება, რომლებიც ახდენენ მზის სინათლის გაბნევას. დადგენილია, რომ ატმოსფერული ჰაერის საშუალო წლიური დაბინძურება (0,1 მგ/მ^3) მზის რადიაციის ინტენსივობას ამცირებს 5%-ით. ეს განსაკუთრებით ეხება სპექტრის ულტრაიისფერ ნაწილს. ულტრაიისფერი სხივების ბიოლოგიური აქტივობა ასევე შეიძლება შემცირდეს კვარტალების არარაციონალური დაგეგმარებისა და ქუჩების არასწორი ორიენტირების შემთხვევაშიც.

დაბლობზე მდებარე დასახლებულ ადგილებში მზის სხივების შთანთქმა და არეკვლა ხდება ჰორიზონტალური ზედაპირით, ქალაქში კი – შენობათა სხვადასხვაგვარად ორიენტირებული ზედაპირების რთული სისტემით. ქალაქებში შენობების სხვადასხვა სტრუქტურული ფორმა რეფლექტორის როლს ასრულებს. ისინი შთანთქავენ მიღებული ენერგიის ნაწილს, ხოლო დანარჩენს – აირეკლავენ. ღამის განმავლობაში ისინი სითბოს ასხივებენ მხოლოდ ვერტიკალური მიმართულებით, მაშინ, როდესაც ღია სივრცეში სითბო სფეროსებურად (ყოველ მხარეს) ვრცელდება.

ქალაქებში ტემპერატურის მატებას ხელს უწყობს სხვა ფაქტორებიც. მინდორში წვიმის წყალი ჟონავს ნიადაგში, ქალაქში კი ჩაედინება სანიაღვრე კანალიზაციაში. აქედან გამომდინარე, არ ხდება აორთქლებით სითბოს დაკლება. ღამის განმავლობაში ქალაქში სითბოს გაცემა ხდება შენელებულად და მნიშვნელოვნად ნაკლები ხარისხით, ვიდრე მინდორში, სადაც სითბო ქარს მიჰყვება. ქალაქის ჰაერში არსებული მყარი ნაწილაკებიც აფერხებენ სითბოს გაცემას. ქალაქის ტემპერატურის მატებას ხელს უწყობს საცხოვრებელი სახლებიდან და ქარხნებიდან გამოყოფილი სითბოც. გამათბობელი სისტემის მილგაყვანილობა გარემოში გამოყოფს მასში გამავალი სითბოს 15-20%. სითბო იმატებს გზის საფარისგანაც.

ყველაფერი ამის გამო ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა ქალაქებში 1,5^0 C-ით მეტია, ვიდრე დაუსახლებელ, ან ნაკლებად დასახლებულ ადგილებში. ცივი და ყინვიანი დღეების რიცხვიც ქალაქებში ნაკლებია სოფლებთან შედარებით.

დიდ ქალაქში თბილი ჰაერის „კუნძული“ ღამის განმავლობაში გავლენას ახდენს მის შემოგარენში არსებულ ცივი ჰაერის მასებზე. ტემპერატურული სხვაობა იწვევს ჰაერის ცირკულაციას, რის შედეგადაც შემოგარენის შედარებით ცივი ჰაერი შემოდის ქალაქში. მისი შეღწევა ქალაქის ცენტრში დამოკიდებულია ქუჩების მიმართულებაზე.

წყლის ორთქლის აბსოლუტური შემცველობა ქალაქის ჰაერში ნაკლებია, ვიდრე შემოგარენში. შედარებით მაღალი ტემპერატურის გამო ქალაქის ფარდობითი ტენიანობა ნაკლებია საშუალოდ 5%-ით. მიუხედავად ამისა, ქალაქში ხშირად არის ნისლი (ბურუსი), რაც აიხსნება ატმოსფეროს დაბინძურებით.

ქალაქის ჰაერის შედარებით მაღალი ტემპერატურა ხელს უწყობს სფეროსებრი მოღრუბლულობის გაჩენას, რაც იწვევს ნალექების რაოდენობის მომატებას. ეს აიხსნება საწვავის წვის შედეგად წარმოქმნილი წყლის ორთქლის დაგროვებით. ქალაქებში ნალექების რაოდენობა 10%-ით მეტია, ვიდრე დაუსახლებელ ადგილებში. წვიმების სიხშირე იზრდება ქალაქის გარეუბნებიდან მისი ცენტრისაკენ ქარის უპირატეს მიმართულებასთან დაკავშირებით.

ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება არასასურველად მოქმედებს მცენარეულ საფარზე. ბუნებრივი ფილტრის გაქრობას, რადგან მცენარეების ფოთლებზე ხდება შეწონილი ნაწილაკების დალექვა და აიროვანი მინარევების სორბირება. მცენარეების დაღუპვა ქალაქს აკლებს ჟანგბადისა და ფიტონციდების წყაროს. ატმოსფეროში მავნე ნივთიერებების გამომყოფი სამრეწველო საწარმოების ირგვლივ მცენარეული საფარი გაცილებით ღარიბია, ვიდრე რაიონებში, სადაც ჰაერი სუფთაა. მცენარეებზე გამონაბოლქვების მავნე ზემოქმედებას ხშირად ადგილი აქვს ქარხნებიდან მოშორებულ ადგილებშიც. ამგვარად, მსხვილი სამრეწველო ცენტრების გარეუბნებში აღინიშნება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაბალი მოსავლიანობა და მეცხოველეობის პროდუქტიულობის შემცირება.

ჰაერის დაბინძურებას მეტად არასასურველი ესთეტიკური ზემოქმედებაც აქვს. მოსახლეობას აწუხებს ფანჯრის მინების, ავეჯის სწრაფი დაბინძურება, ოთახის მცენარეების დაღუპვა, არასასიამოვნო სუნი, ბინების განიავების შეუძლებლობა და ა.შ.

ქალაქში არსებული შედარებით მაღალი ტემპერატურით აიხსნება შედარებით დაბალი ატმოსფერული წნევის არსებობა. აქ ადგილი აქვს ქარების თავისებურ სისტემასაც: ქალაქის განაპირას უქარო ღამეში ფორმირდება ჰაერის დინება, რომელიც მიმართულია უპირატესად ქალაქის ცენტრისაკენ. ქარების სიძლიერეს განსაზღვრავს ქალაქის სიდიდე, პროფილი, აგრეთვე მჭიდრო მშენებლობებიდან ღია ადგილებამდე არსებული მანძილი.

ქალაქის „ხმაურით დაბინძურება“

დიდი ქალაქებისათვის ხმაურის პრობლემა მეტად აქტუალურია. თანამედროვე პერიოდში იზრდება ხმაურის წყაროების როგორც რაოდენობა, ასევე სახეობებიც. ტექნიკის დღევანდელი განვითარების პირობებში ხმაური მეტ-ნაკლებად თან ახლავს ყველა სახის სამრეწველო პროცესს, რის გამოც მისი ინტენსივობა ყოველწლიურად იმატებს საშუალოდ 1 დბელით.

ტრანსპორტით გამოწვეული ქუჩის ხმაური არა მხოლოდ არღვევს ქალაქის მოსახლეობის სიმშვიდეს, არამედ მავნე გავლენას ახდენს მათ ჯანმრთელობაზეც. ხმაურის ინტენსივობის ზრდასთან დაკავშირებით აქტუალურ პრობლემად იქცა ქალაქის გარემოს „ხმაურით დაბინძურება“ და ბრძოლა მის წინააღმდეგ, მითუმეტეს, რომ ხმაური სმენის დაქვეითების ან დაკარგვის მე-2 მიზეზია ასაკის შემდეგ. ქალაქებში არსებული ხმაურის დონეზე გავლენას ახდენს მშენებლობის ტიპი, ქუჩის ტრანსპორტის მოძრაობა და სხვ.

მსოფლიოს უდიდეს ქალაქებში ჩატარებული მოსახლეობის გამოკითხვით ხმაურის გამაღიზიანებელი მოქმედების შესახებ, გამოკითხულთა აბსოლუტური უმრავლესობის მიერ ხმაურის

ყველაზე მეტად შემანუხებელ წყაროდ ქუჩის ხმაური დასახელდა, რომელიც სოციალურ უბედურებად და ურბანიზაციის საშიშ კომპონენტად იქცა. ქუჩის ხმაური არღვევს ძილს და გავლენას ახდენს ადამიანის თვითშეგრძნებაზე, რაც, თავის მხრივ, მოქმედებს შრომის უნარზე. ხმაურის ხანგრძლივ ზემოქმედებას ხშირად თან სდევს ნევროზის განვითარება.

ამერიკის დაავადებათა კონტროლის ცენტრის მონაცემებით, 20-69 წწ. ასაკის დაახლოებით 40 მილიონ ამერიკელს აღენიშნება სმენის დაქვეითება. აქედან 53%-ის მიზეზს ყოველდღიური, ყოფაცხოვრებაში არსებული ხმაურის ზემოქმედება წარმოადგენს, დანარჩენ შემთხვევებში კი სმენის დაქვეითება ხმაურიანი ტექნოლოგიური პროცესებით განპირობებული პროფესიული დაავადებების შედეგია.

აფრიკის ძნელად მისადგომ რაიონში ჩატარებული გამოკვლევით დადგინდა, რომ 75 წლის ასაკის პირებს სმენა შენარჩუნებული ჰქონდათ იმ დონეზე, როგორიც – 25 წლის ასაკის ქალაქელებს. ამ გამოკვლევის ერთ-ერთი დასკვნა ის არის, რომ სუსტი ხმაურის ხანგრძლივი, ყოველდღიური მოქმედებაც კი მავნედ მოქმედებს სმენაზე, იწვევს სმენითი მგრძნობელობის ზღურბლის მომატებას.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ორგანიზმზე ხმაურის ზოგად მოქმედებას. სმენის ორგანო, გარდა ძირითადისა, ასევე ასრულებს დამცავ ფუნქციას: ფილოგენეტიკურად ეს ორგანო აწყობილია საშიშროების მომასწავებელ ხმაურზე. განგაშის სიგნალი ხმაურის სახით ყველა შემთხვევაში იწვევს ორგანიზმის მკვეთრ რეაქციას. მუდმივი ხმაურის სიგნალების შედეგად ადამიანს არტერიული წნევა, ძლიერდება ნივთიერებათა ცვლა, იზრდება მუსკულატურის დაძაბულობა, ვითარდება გადაღლა, ტაქიკარდია ან ბრადიკარდია, ირღვევა საჭმლის მომნელებელი ორგანოების ფუნქცია. ამ რეაქციათა ჯამი განიხილება, როგორც საერთო „დაცვითი“ რეაქციის ნიშანი, რომელიც ვლინდება ვეგეტატიური ნერვული სისტემის მომატებული აგზნებადობით, გაღიზიანებულობით, რაც გონების მონაწილეობის გარეშე ხდება. ხმაურიან გარემოში მკვეთრად იკლებს შრომისუნარიანობაც.

დიდი ქალაქების წყალმომარაგების პრობლემა

თანამედროვე ქალაქების წინაშე დგას წყალსაცავების წყლის დაბინძურების პრობლემა, რისი მიზეზიც არის სამრეწველო დამაბინძურებელი ნივთიერებების დიდი რაოდენობით მოხვედრა წყალსაცავებში სამრეწველო საწარმოთა ტექნოლოგიის არასრულყოფის გამო. ამ საწარმოების ნახმარ წყლებთან ერთად წყალსაცავებში ჩაედინება მეტალებისა და არამეტალების (ვერცხლისწყლის, კადმიუმის, ტყვიის, ფტორის და სხვ.) ტოქსიკური შენაერთები, აგრესიული სითხეები, ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებები, მინერალური და ორგანული ნაერთები, ნავთობპროდუქტები, ფენოლები, რადიოაქტიური ნივთიერებები და სხვ. წყლის დაბინძურება მძიმედ აისახება ადამიანთა ჯანმრთელობაზე.

განვითარებულ ქვეყნებში ადგილი აქვს წყლის დაბინძურებით გამოწვეული ე.წ. „ახალი დაავადებების“ შემთხვევებს. მაგალითად, იაპონიაში აღწერილია დაავადება “იტაი-იტაი”, რომლის წარმოშობა დაკავშირებულია მოსახლეობის მიერ კადმიუმით დაბინძურებული წყლის მოხმარებასთან. ცნობილია ვერცხლისწყლით მოწამვლით გამოწვეული “მინამატას” დაავადება; გამოვლენილია დაავადების მრავალი შემთხვევა, რომელთა დროსაც აღინიშნება ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანება დამბლებისა და პარეზების განვითარებით.

სამეცნიერო-ტექნიკური რევოლუციის პირობებში განსაკუთრებით მწვავედ დგას ქალაქის მოსახლეობის მტკნარი წყლით უზრუნველყოფის პრობლემა. მტკნარი წყლის მოხმარება განუხრელად იზრდება, რის გამოც დიდი ქალაქები განიცდიან წყალმომარაგებასთან დაკავშირებულ სიძნელეებს. დღესდღეობით მხოლოდ სასმელად და საყოფაცხოვრებო მიზნებისათვის თითოეული ადამიანი ხარჯავს 150-600 ლ/დღე-ღამეში; თუ ამას დავუმატებთ მრეწველობაში და სოფლის მეურნეობაში დახარჯული წყლის რაოდენობას, წყლის დღეღამური ხარჯვა მრავალჯერ მოიმატებს.

მეცნიერთა აზრით, ძირითად საშიშროებას წყლის მოხმარების თვალსაზრისით მომავალში წარმოადგენს არა წყალზე მოთხოვნილების გაზრდა, არამედ მდინარეების, ტბებისა და წყლის მიწოდების სხვა წყაროების პროგრესირებადი დაბინძურება საყოფაცხოვრებო, სამრეწველო თუ სასოფლო-სამეურნეო ნახმარი წყლებით.

შხამქიმიკატების გამოყენება განაპირობებს მათ მოხვედრას წყალსაცავებში, რაც იწვევს შხამიანი ნივთიერებების დაგროვებას თევზებსა და ფრინველებში. დაბინძურება არღვევს წყლის

ფლორისა და ფაუნის ბიოლოგიურ წონასწორობას. ქიმიურმა ნარჩენებმა შეიძლება გამოიწვიონ ბიოლოგიური ციკლის ცვლილება და შეუძლებელიც კი გახადონ სიცოცხლის მთელი რიგი ფორმების წყალში არსებობა.

წყალი ბინძურდება არა მარტო საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენებით, არამედ ნავთობის გაჟონვით, პესტიციდებით, ნიადაგში ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებების ჩაჟონვით და ა.შ. ნარჩენების უმრავლესობა მრავალი დამაბინძურებლის რთული ნარევია, რაც ართულებს წყლის გასუფთავებას და მასზე კონტროლს.

ქალაქის მოსახლეობის მიერ გამოყენებული წყალი შეიძლება დაბინძურებული იყოს პათოგენური მიკროფლორით. წყალში შეიძლება აღინიშნებოდეს მიკროელემენტების ნაკლები ან მომატებული შემცველობა და დარღვეული მარილოვანი შემადგენლობა. ყველაფერი ეს უარყოფითად აისახება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და იწვევს ინფექციური და არაინფექციური ეტიოლოგიის მძიმე დაავადებების განვითარებას.

ქალაქების სანიტარიული დასუფთავება

ტექნიკური პროგრესის საუკუნეში ქალაქებში ნიადაგიც ბინძურდება სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით, რომელთა რაოდენობა განუხრელად იზრდება, რის გამოც ნარჩენების შეგროვებას, გატანასა და გაუვნებლებას აქვს არა მარტო ესთეტიკური და სამეურნეო, არამედ დიდი სანიტარიული მნიშვნელობაც. ეს ნარჩენები შეიძლება იყოს ძალიან საშიში ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, ისინი არაერთხელ გახდნენ ინფექციური დაავადებების (ზოგჯერ ეპიდემიების) წარმოშობისა და გავრცელების მიზეზიც. საყოფაცხოვრებო ნარჩენებში კარგად მრავლდებიან მღრღნელები და ბუზები.

მყარი ნარჩენების ძირითადი დამახასიათებელი ნიშნებია: სიმკვრივე, სინესტე, ადვილადაალებადი და სითბოს წარმომქმნელი ნივთიერებების შემცველობა. ეს ნიშნები განსხვავებულია ნარჩენის სახეობასთან დაკავშირებით (საყოფაცხოვრებო, ქუჩის, სამშენებლო მასალების, სამრეწველო).

ადვილად აალებადი ნარჩენების დიდი ნაწილის მოძველებული მეთოდებით დამუშავება (დაწვა, დამარხვა) დაუშვებელია. სინთეზური მასალების, პლასტმასების გაუვნებლება მსოფლიო პრობლემად იქცა, რადგანაც ისინი დაწვისას გარემოს ძლიერ დაბინძურებას იწვევენ, ხოლო ნაგავსაყრელებზე დამარხვისას იჩენენ მდგრადობას ნიადაგის თვითგასუფთავების პროცესების მიმართ. კარგი ორგანიზაციის პირობებში ნარჩენების რაოდენობის შემცირება შესაძლებელია 50%-ით (საკვების ნარჩენები, ქაღალდი, მუყაო, მეტალები, პლასტმასები, ქსოვილები) იმ შემთხვევაში, თუ ნაგვის კომპონენტები თავიდანვე იქნება დახარისხებული და გაიგზავნება მეორეული გადამუშავებისათვის. დღეს შესაძლებელია მეტალის ნარჩენების უტილიზაცია (მათი ხელმეორედ გამოყენება სირთულეს არ წარმოადგენს). არსებობს მყარი ნარჩენების დაწვის მეთოდი გამოყოფილი აირების შემდგომი გასუფთავებით. მაგრამ ეს მეთოდი არც ისე ფართოდ გამოიყენება და ნაგავი გააქვთ ღია ნაგავსაყრელებზე.

საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო ნარჩენების საკითხი სულ უფრო დიდ სანიტარიულ მნიშვნელობას იძენს არა მარტო ამ ნარჩენების რაოდენობის ზრდის, არამედ მათი სტრუქტურის შეცვლის გამოც. ურბანიზაციისა და აგლომერაციის პროცესები ნარჩენების პრობლემას აქტუალური სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების დონეზე აყენებენ.

სოფლის ჰიგიენის ძირითადი საკითხები

ურბანიზაციის პროცესმა განაპირობა როგორც ქალაქების, ასევე სოფლის ტიპის დასახლებული ადგილების ღრმა სტრუქტურული ცვლილებები. ეს პირველ რიგში ეხება საბინაო მშენებლობას, ტექნიკურ აღჭურვილობას, ქალაქური ცხოვრების წესის გავრცელებას. ახალ სოფლებში არის კეთილმოწყობილი ბინები, სამეურნეო შენობები, ელექტროსადგურები, სკოლები, საბავშვო ბაღები, კლუბები, საავადმყოფოები.

ცხადია, რომ სოფლის კეთილმოწყობა უნდა ხორციელდებოდეს ძირითადი ჰიგიენური მოთხოვნების შესაბამისად. ამასთან, სოფლის ტიპის დასახლებული ადგილების დაგეგმარება და მშენებლობა დაკავშირებულია ბუნებრივ პირობებთან, სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების სპეციფიკასთან, საკარმიდამო ნაკვეთებზე მუშაობასთან და სხვ.

ყველაზე მეტად მისაღებია სოფლის დაგეგმარების კომპაქტური ტიპი, სადაც მკაფიოდ არის გამოყოფილი საცხოვრებელი კვარტალები რამდენიმე პარალელური და პერპენდიკულარული ქუჩით. პირიქით, არასასურველია შენობების განლაგება სატრანსპორტო მაგისტრალის გასწვრივ.

სოფლის ტიპის დასახლებული პუნქტის დაგეგმარება უნდა ითვალისწინებდეს მისი ტერიტორიის ორ ზონად გაყოფას – სამეურნეო-სამრეწველოდ და საცხოვრებლად. გამოყოფილი უნდა იყოს საზოგადოებრივი ცენტრიც, სადაც განთავსებული იქნება ადმინისტრაციული და კულტურული დაწესებულებები.

დასახლებული პუნქტების სწორი დაგეგმარება ხელს უწყობს მოსახლეობის დაცვას ხმაურის, მტვრის და სხვადასხვა აირისაგან, რომელთა გამოყოფა ხდება ტრანსპორტის მოძრაობის, სარემონტო სახელოსნოების, მარცვლეულის საშრობების მუშაობის დროს და სხვ.

სამრეწველო ზონაში, სადაც განთავსებულია მეცხოველეობისა და მეფრინველეობის ფერმები, არსებობს ბუზების გაჩენის საშიშროება. შესაძლებელია აგრეთვე ნიადაგის დაბინძურება ჰელნიმთების კვერცხებითა და ადამიანებისათვის საშიში ზოონოზური დაავადებების გამომწვევებით.

სამრეწველო ობიექტები, საცხოვრებელ კვარტალებთან მიმართებაში, განლაგებული უნდა იყოს გაბატონებული ქარების მიმართულების გათვალისწინებით და რელიეფის თვალსაზრისით – უფრო დაბალ ადგილებში. მათ შორის უნდა არსებობდეს გამწვანებული დაუსახლებელი ნაკვეთები – ე.წ. სანიტარიულ-დამცავი ზონები, სიგანით 150-300 მ.

მეცხოველეობის ფერმები და, განსაკუთრებით, წყალსაცავები მნიშვნელოვანი მანძილით უნდა იყვნენ დაშორებული საცხოვრებელი მასივიდან. საცხოვრებელი ზონა, რომელიც მოიცავს მოსახლეობის საცხოვრებელ სახლებს (კარმიდამოს), საზოგადოებრივ ცენტრებს, კულტურულ-საყოფაცხოვრებო, საბავშვო და სამედიცინო დაწესებულებებს, უნდა განთავსდეს საუკეთესო ტერიტორიაზე. შიდა დაგეგმარების მიხედვით, ის არსებითად განსხვავდება ქალაქის საცხოვრებელი რაიონისაგან.

საცხოვრებელი ზონის უმთავრეს ელემენტს წარმოადგენს კარმიდამო, რომლის დაგეგმარებასა და სანიტარიულ მდგომარეობაზე არის დამოკიდებული მთელი დასახლებული პუნქტის ჰიგიენური კეთილდღეობა და სოფლის მოსახლეობის ჯანმრთელობა.

სოფლის ტიპის დასახლებული პუნქტის ჰიგიენური კეთილდღეობის აუცილებელი პირობაა წყალმომარაგების სწორი ორგანიზაცია. დღესდღეობით თითქმის ყველა დიდ სოფელში არის წყალგაყვანილობის სისტემა, ხოლო პატარა სოფლებში – დეცენტრალიზებული წყალმომარაგება. სანიტარიული მოთხოვნები განსაკუთრებით მკაცრად უნდა იყოს დაცული ისეთ ადგილებში, სადაც გამოიყენება შახტური ჭები.

თანამედროვე ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობა

სამეცნიერო-ტექნიკურმა რევოლუციამ დიდ ქალაქებში ხელი შეუწყო გარემოს არასასურველი ფაქტორების წარმოქმნას და მათ ზემოქმედებას ქალაქის მოსახლეობაზე. ურბანიზაციას თან ახლავს პირდაპირი და არაპირდაპირი ფაქტორები, რომლებიც მოქმედებენ მოსახლეობის შობადობასა და სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობაზე.

თანამედროვე ქალაქებში მოსახლეობის რაოდენობასთან ერთად იცვლება მისი სტრუქტურაც. დიდი ქალაქისათვის დამახასიათებელია არა მარტო მოსახლეობის სიმჭიდროვის ზრდა, არამედ მისი დაბერებაც, როგორც სიცოცხლის ხანგრძლივობის გაზრდის შედეგი. ეს პროცესი შეინიშნება როგორც განვითარებულ, ასევე განვითარებად ქვეყნებში.

მრავალი მონაცემი არსებობს ქალაქის გარემოს ფაქტორების არასასურველი ზემოქმედების შესახებ მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე. ეს განსაკუთრებით ეხება ატმოსფეროს დაბინძურებას. აღწერილია გოგირდოვანი აირითა და გოგირდმჟავას აეროზოლით მწვავე მოწამვლის მრავალი

შემთხვევა, როცა ამ ნივთიერებების კონცენტრაცია მკვეთრად იმატებდა არასასურველი მეტეოროლოგიური პირობების გავლენის გამო. პირველად „ტოქსიკური ნისლი“ აღწერილი იყო 1930 წელს. თანამედროვე პერიოდში ასეთი ნისლების სიხშირე გაიზარდა, რასაც თან სდევს მოსახლეობაში დაავადების შემთხვევებისა და სიკვდილიანობის ზრდა. ნისლის პერიოდში ორჯერ იზრდება ბრონქიტით, პნევმონიით დაავადებულთა რაოდენობა, ხშირდება გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედების დარღვევები.

სტატისტიკა

მსოფლიოში:

მოსახლეობის 91% ცხოვრობს ადგილებში, სადაც ჰაერის ხარისხის დაბინძურების მაჩვენებელი აღემატება ჯანმო-ს მიერ დადგენილ შეზღუდვებს

[illegible]ან 9 ადამიანი სუნთქავს დაბინძურებული ჰაერით

9-დან ერთი სიკვდილის მიზეზს ჰაერის დაბინძურება წარმოადგენს

ყოველწლიურად 4.2 მლნ. სიკვდილის შემთხვევა ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შედეგია

ყოველწლიურად 3.8 მლნ. სიკვდილის შემთხვევა საყოფაცხოვრებო პირობებში კვამლისა და საწვავის წვის პროდუქტების ზემოქმედების შედეგია

ჰაერის დაბინძურებას უკავშირდება ყოველწლიურად:

- **ინსულტით სიკვდილის 24% (1.4 მლნ.)**
- **გულის დაავადებებით სიკვდილის 25% (2.4 მლნ.)**
- **ფილტვის დაავადებებით (მათ შორის ფილტვის კიბოთი) სიკვდილის 43% (1.8 მლნ.)**

ყოველწლიურად 5 წლამდე ასაკის:

- **570 000 ბავშვი იღუპება რესპირატორული ინფექციებით ჰაერის დაბინძურების და პასიური მწეველობის შედეგად**
- **361 000 ბავშვი იღუპება დიარეული დაავადებებით დაბინძურებული წყლის მოხმარების და არაადეკვატური ჰიგიენური პირობების შედეგად**
- **200 000 ბავშვი იღუპება გარემოსთან დაკავშირებული შემთხვევითი დაზიანებებით (მოწამვლა, ტრავმები, დახრჩობა)**

ქალაქების ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ხარისხი განაპირობებს ქრონიკული არასპეციფიკური დაავადებების გავრცელებას, რომელთა შორის არის ქრონიკული ბრონქიტი, ფილტვების ემფიზემა, ბრონქული ასთმა, ფილტვის კიბო და სხვ. ყურადღებას იპყრობს არა მარტო დაავადებათა სტრუქტურის ცვლილებები, არამედ სიკვდილიანობის ზრდაც. დადგენილია სტატისტიკურად სარწმუნო კორელაცია ტრაქეის, ბრონქებისა და ფილტვის ავთვისებიანი სიმსივნეების სიხშირესა და ატმოსფეროს კანცეროგენული ნივთიერებებით დაბინძურების დონეს შორის.

ქალაქებში ბრონქიტებით, რინოფარინგიტებით, ფარინგიტებით, ლარინგიტებით და ტრაქეიტებით მოსახლეობის დაავადების მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად მაღალია, ვიდრე სოფლის ტიპის დასახლებულ ადგილებში. სხვადასხვა ქვეყანაში ჩატარებული გამოკვლევები მოწმობს, რომ

რესპირატორული დაავადებების სიხშირე ქალაქის მოსწავლეებში მეტია, ვიდრე სოფლის მოსწავლეებში.

ფილტვის დაავადებების გახშირება და სასუნთქი ორგანოების ფუნქციის დაქვეითება ბავშვთა ასაკში ჰაერის დაბინძურებასთან არის დაკავშირებული. ეს კი მიზეზია იმისა, რომ ქალაქების მოსახლეობა შეადგენს „მაღალი რისკის“ ჯგუფს ფილტვის პათოლოგიის თვალსაზრისით. უკანასკნელ პერიოდში საკმაოდ გახშირდა ფილტვის ქრონიკული ობსტრუქციული დაავადების შემთხვევები, რომლის ერთ-ერთ უმთავრეს მიზეზს ჰაერის დაბინძურება წარმოადგენს.

სხვადასხვა აეროზოლი (ზეთები, მტვერი, მრეწველობის შუალედური და საბოლოო პროდუქტები) ხშირად იწვევს ალერგიას (ბრონქული ასთმა, კანის ალერგიული დაავადებები, ალერგიული რინიტი). 10-14 წლის ბავშვების ჰემატოლოგიური, ბიოქიმიური და იმუნოლოგიური გამოკვლევების შედეგები აგრეთვე მიუთითებს მათ ჯანმრთელობაზე ატმოსფეროს დამაბინძურებლების არასასურველ ზემოქმედებაზე – ადგილი აქვს ჟანგვა-აღდგენითი პროცესების, ნახშირწყლოვანი ცვლის დარღვევებს.

ფერადი მეტალურგიის საწარმოების სიახლოვეს მცხოვრებ მოსწავლეებს აღენიშნებათ ეოზინოფილია, ტენდენცია რეტიკულოციტოზისაკენ, სისხლის შრატში სულფჰიდრილური ჯგუფების რაოდენობის შემცირება, შარდით ტყვიის მომატებული გამოყოფა, 17-კეტოკორტიკოსტერიდების მცირე რაოდენობით გამოყოფა, რაც ატმოსფეროს დამაბინძურებლების კომპლექსის, პირველ რიგში ტყვიის აეროზოლებისა და გოგირდის დიოქსიდის, ზემოქმედების შედეგს წარმოადგენს.

ურბანიზაცია განსაზღვრავს ზოგიერთი სხვა დაავადების ხასიათსაც. ის იწვევს ფსიქოზების, ნევროზების, თავის ტვინის სისხლძარღვოვანი დაზიანებების გახშირებას 1,5-2-ჯერ.

ქალაქებში ცხოვრების პირობებთან არის დაკავშირებული ინფექციური დაავადებების გავრცელება (მაგალითად, გრიპის აფეთქებები). დიდ ქალაქებში განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს ტუბერკულოზური ინფექცია.

ქალაქისა და სოფლის მოსახლეობა განსხვავდება ერთმანეთისაგან ცხოვრების წესით, მოძრაობის აქტივობით, კვების თავისებურებითა და შრომის პირობებით. ყველაფერი ეს აისახება მოსახლეობის ფიზიკურ განვითარებასა და ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე.

სოფლის მოსწავლეთა ფიზიკური განვითარება უკეთესია, ვიდრე მათი ქალაქელი თანატოლებისა. ეს აიხსნება იმით, რომ სოფლის მოსწავლეები უფრო მეტად არიან დაკავებული ფიზიკური შრომით, უფრო ხშირად იმყოფებიან მინდორში, ტყეში, ბანაობენ მდინარეში და სხვ. ეს კი, თავის მხრივ, აისახება მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე და დაავადებების სიხშირეზე.

დიდ ქალაქში მცხოვრები ადამიანის გარემოცვა წარმოადგენს ორგანიზმზე სოციალური და ეკოლოგიური ზემოქმედების რთულ სისტემას. ქალაქში მცხოვრები ადამიანი გამუდმებით განიცდის დროის უკმარისობას, ინფორმაციულ დატვირთვას, რაც არ შეიძლება არ აისახოს მის თვითშეგრძნებაზე და შრომის უნარზე. ამასთან, ასეთი გავლენა უფრო მეტად საგრძნობია სოფლიდან ქალაქში გადასახლებულთათვის.

ქალაქის პირობებში ცხოვრების რიტმის შეცვლა მოქმედებს შრომაზე, ძილზე, დასვენებაზე. იზრდება შრომითი პროცესის ინტენსივობა, ფიზიკური და ფსიქიკური დატვირთვა, რაც, თავის მხრივ, იწვევს გადაღლას. წარმოიქმნება ახალი დინამიკური სტერეოტიპები.

გადაღლის პროფილაქტიკაში დიდი მნიშვნელობა აქვს შრომის შესაბამის ორგანიზაციას, მექანიზებული წარმოების პირობებთან ადამიანის ადაპტაციას, მაღალ კვალიფიკაციას, რაციონალურ შრომით რიტმს და ცხოვრების წესის რაციონალურ ორგანიზაციას.

თანამედროვე დიდი ქალაქი, სადაც ჭარბად არის ბეტონი, რკინა, ასფალტი, დაბინძურებული ჰაერი და ხმაური, მოსახლეობას ყოველთვის ვერ უქმნის პირობებს სრულფასოვანი დასვენებისათვის. ამიტომ სასურველია დასვენება ქალაქგარეთ, ღია გარემოში.

არსებით როლს ქალაქის გარემოს გარდაქმნასა და ცხოვრების პირობების გაჯანსაღებაში თამაშობს სახელმწიფოს დონეზე გატარებულ ღონისძიებათა სისტემა, რომლის მიზანს მოსახლეობისათვის ცხოვრების მაქსიმალურად კომფორტული პირობების შექმნა წარმოადგენს.

ქალაქისა და სოფლის გარემოს გაჯანსაღების (დაცვის) ძირითადი ღონისძიებები

ქალაქისა და სოფლის გარემოს დაცვა და მოსახლეობის ცხოვრების პირობების გაუმჯობესება ხორციელდება დაგეგმარებითი, ტექნიკური, სანიტარიულ-ტექნიკური და ორგანიზაციული ღონისძიებებით.

დაგეგმარებით ღონისძიებებს დიდი მნიშვნელობა აქვს იმდენად, რამდენადაც სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო დაწესებულებების რაციონალური განლაგება საცხოვრებელ (სელიტებურ) ზონასთან მიმართებაში, სანიტარიულ-დამცველი ზონის შექმნა, მნიშვნელოვნად განაპირობებს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე მავნე გამონაბოლქვების ზემოქმედების შეზღუდვას. თანამედროვე ქალაქების რაციონალური დაგეგმარება ხელს უწყობს მათ სანიტარიულ კეთილდღეობას გამონაბოლქვების არასრულფასოვანი ტექნიკური გასუფთავების შემთხვევაშიც კი.

ტექნიკური და სანიტარიულ-ტექნიკური ღონისძიებები, რომელთა მიზანია [illegible] ძურებელი ნივთიერებების დაკავება, გაწმენდა და გადამუშავება, მნიშვნელოვან როლს სრულებენ თანამედროვე ქალაქის გარემოს გაჯანსაღებაში. გარემოს დაცვის ღონისძიებების [illegible]ში წამყვანი ადგილი უჭირავს პროგრესული ტექნოლოგიის დანერგვას, რაც უზრუნველყოფს [illegible] ძვირფასი პროდუქტის, ნედლეულისა და მასალების უტილიზაციას და სამრეწველო პროცესში დაბრუნებას. სახალხო მეურნეობის მრავალ დარგში ამჟამად დანერგილია წარმოების ისეთი ტექნოლოგია, რომელიც ან საერთოდ არ იძლევა ნარჩენებს, ან მუშაობს ე.წ. ჩაკეტილი ციკლით, რომლის დროსაც ყველა წარმოქმნილი ნარჩენი სრულად გადამუშავდება ან გამოიყენება წარმოების შემდგომ სტადიებზე. უნარჩენო სამრეწველო წარმოების შესაქმნელად ქვეყნის მასშტაბით საჭიროა ისეთი რეგიონული ტერიტორიულ-სამრეწველო კომპლექსების დაგეგმარებისა და პროექტირების სამეცნიერო-ტექნიკური საფუძვლები, სადაც ერთი წარმოების ნარჩენები შეასრულებს ნედლეულის როლს მეორეში. ასეთი პროგრესული ტექნოლოგიების დანერგვა მკვეთრად ამცირებს გამონაბოლქვებისა და ნახმარი წყლების რაოდენობას.

ჰაერის გასუფთავება მინარევებისაგან წარმოადგენს ადამიანისა და ბუნებისათვის მავნე ტოქსიკური გამონაყოფების გაუვნებელყოფის, ან მათი ნაკლებტოქსიკურ, ან პრაქტიკულად უვნებელ ნივთიერებებად გარდაქმნის პროცესს. აირების გასასუფთავებლად გოგირდის ანჰიდრიდისაგან, გოგირდწყალბადისა და მეთილმერკაპტანისაგან ახდენენ მათ ნეიტრალიზაციას ტუტოვანი ხსნარით, რის შედეგადაც მიიღება მარილი და წყალი. გოგირდის ანჰიდრიდის ატმოსფეროში გამოყოფის შემცირება შესაძლებელია საწვავისაგან გოგირდის მოცილებით. ჰაერის მტვრისაგან გასაწმენდად იყენებენ სხვადასხვა კონსტრუქციის ელექტროფილტრებს. თბოელექტროცენტრალებსა და მეტალურგიულ ქარხნებში ფართოდ გამოიყენება ფილტრ-დამჭერები და საკვამლე მილები.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ავტოტრანსპორტის მიერ გამონაბოლქვი აირების კონცენტრაციის შემცირებას ადამიანთა თავშეყრის ადგილებში.

ორგანიზაციული ღონისძიებები მიმართულია იმ საკანონმდებლო დებულებების სისტემის რეალიზაციისაკენ, რომლებიც ეხება სანიტარიულ ზედამხედველობასა და გარემოს დაცვის კონტროლს. სახელმწიფო სანიტარიული ზედამხედველობა უნდა განხორციელდეს სანიტარიული ზედამხედველობის სამსახურების მიერ.

ქალაქის ატმოსფერული ჰაერის სანიტარიული დაცვისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს საჰაერო აუზის დამაბინძურებელი წყაროების გამოვლენას, დაპროექტებული, მშენებარე და რეკონსტრუირებული ობიექტების აღრიცხვას; კონტროლის დაწესებას ქალაქის გენერალური გეგმის შემუშავებასა და რეალიზაციაზე, სამრეწველო კვანძებზე, სანიტარიულ-დამცველი ზონების განლაგებაზე. სანიტარიულ-ეპიდემიოლოგიური სამსახური უნდა ახორციელებდეს ზედამხედველობას სამრეწველო ობიექტების მშენებლობასა და რეკონსტრუქციაზე, მოქმედ საწარმოებში მტვრის და აირდამჭერი მოწყობილობების დაპროექტებასა და მშენებლობაზე, საწარმოს ტექნოლოგიური პროფილის შეცვლაზე; უნდა კრძალავდეს ისეთი დაწესებულებების ექსპლუატაციაში შეყვანას, რომლებიც არ არიან აღჭურვილი გარემოს დაბინძურების საწინააღმდეგო მოწყობილობებით. საორგანიზაციო ღონისძიებებს ეკუთვნის კონტროლი გაზიფიკაციაზე, მოქმედი სამრეწველო ობიექტების ირგვლივ სანიტარიულ-დამცველი ზონების შექმნაზე, მათ გამწვანებაზე და სხვ.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერული ჰაერის ლაბორატორიულ გამოკვლევას. ამ გზით დგინდება მისი დაბინძურების ხარისხი და გადანაყრების გავრცელების ხასიათი. სამრეწველო ცენტრებში ხორციელდება სახელმწიფო კონტროლი დაბინძურების წყაროებზე, ზღვრულად დასაშვები სიდიდეების შემუშავებასა და დაცვაზე. ინერგება გარემოს დაბინძურების ავტომატიზებული კონტროლის საშუალებები. ქალაქების ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შესამცირებელ ღონისძიებათა კომპლექსი მოიცავს სამრეწველო საწარმოების განთავსების გენერალური სქემების, ეკონომიკური რაიონების განვითარების, საწარმოების ქალაქგარეთ გადატანის, ქალაქების რეკონსტრუქციის გეგმების შემუშავებას, ეფექტური მტვერდამჭერი და აირების გამასუფთავებელი დანადგარების გამოყენებას, გოგირდის ნაკლები რაოდენობით შემცველი საწვავის გამოყენებას და ა.შ. ყველა ჩამოთვლილი ორგანიზაციული ღონისძიება მნიშვნელოვანწილად უზრუნველყოფს თანამედროვე ქალაქის ჰიგიენური პრობლემების გადაწყვეტას.

საცხოვრებელი სახლების (ბინის) ჰიგიენა

კარგი ბინა – ეს არის ნებისმიერი ადამიანის სავსებით ბუნებრივი მოთხოვნილებები და მატერიალური წინაპირობა, რომელიც უზრუნველყოფს ადამიანის არსებობას სასურველ გარემოში, ხელს უწყობს მისი ჯანმრთელობის შენარჩუნებას და მის აქტიურ მონაწილეობას შრომით და საზოგადოებრივ საქმიანობაში.

ცხოვრების სასურველი პირობები განისაზღვრება ცნებით „საცხოვრებელი კომფორტი“, რაც გულისხმობს ბინაში ოჯახის განსახლების ოპტიმალურ პირობებს, სასურველ ბინისშიდა გარემოსა და ყოფაცხოვრების ოპტიმალურ ორგანიზაციას, ბინის რაციონალურ არქიტექტურულ-დაგეგმარებით გადაწყვეტას, ქალაქის გარემოსა და დასვენების ზონასთან მისი კავშირის საუკეთესო პირობებს.

საცხოვრებელი პირობები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მრავალი დაავადების აღმოცენებასა და განვითარებაში, მათ მართვაში და განსაკუთრებით – გადამდები დაავადებების გადაცემაში. ბინაში არსებული ზოგიერთი ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე, მოცემულია ცხრილში 7.1.

ცხრილი 7.1

ბინაში (ყოფაცხოვრებაში) არსებული ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ ჯანმრთელობაზე

- უსაფრთხო და ადეკვატური რაოდენობის წყლით უზრუნველყოფა;
- ადამიანისა და ცხოველების ექსკრეტების გატანის მდგომარეობა;
- მყარი ნარჩენების შესაფერისი გატანა;
- პირადი და საყოფაცხოვრებო ჰიგიენა;
- უსაფრთხო საკვების მომზადება;
- ბინის სტრუქტურა (განლაგება) და მისი მოვლა.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს პირადი და საყოფაცხოვრებო ჰიგიენური პირობების დაცვას, რაც ხელს უწყობს მთელი რიგი ინფექციების შემცირებას, როგორიცაა სეფსისი, სხვადასხვა სახის დერმატიტი, ეგზემა, თვალის დაავადებები: ტრაქომა, კონიუნქტივიტი; კონტაგიოზური დაავადებები: ტუბერკულოზი, მენინგიტი. ჰიგიენური პირობების დაცვა შეუძლებელია ადეკვატური წყალმომარაგების გარეშე. საყოფაცხოვრებო პირობების მახასიათებლები და მათი ხელშეწყობით დაძლეული დაავადებების ჩამონათვალი მოცემულია ცხრილში 7.2.

ცხრილი 7.2

საყოფაცხოვრებო პირობები, რომლებიც ხელს უწყობენ დაავადებათა თავიდან აცილებას

მახასიათებელი	დაავადება, რომლის წინააღმდეგაც მოქმედებს აღნიშნული ფაქტორი, ან რომელიც შეიძლება თავიდან იქნეს აცილებული
	ძლიერი კავშირი
ადეკვატური წყალმომარაგება	ტრაქომა, კანის ინფექციები, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის დაავადებები
ექსკრეტების ადეკვატური მოშორება	გასტროენტერიტები და ნაწლავის პარაზიტული დაავადებები
[illegible] ჯანსაღი წყლით უზრუნველყოფა	ტიფი, ქოლერა
[illegible] და დასაბანი საშუალებები	შისტოსომიდოზი, ტრაქომა, გასტროენტერიტი, კანის დაავადებები
[illegible]ების მომზადების საშუალებები	შიმშილი
ჰაერის დაბინძურების კონტროლი	მწვავე და ქრონიკული რესპირატორული დაავადებები
	საკმაოდ ძლიერი კავშირი
ბინების ვენტილაცია (განსაკუთრებით შენობისშიდა წვის პროცესების დროს)	მწვავე და ქრონიკული რესპირატორული დაავადებები
ბინაში არსებული მტვრის კონტროლი	ასთმა
საცხოვრებელი შენობის მდებარეობა დაავადებების გადამტანების საარსებო გარემოდან მოშორებით	მალარია, შისტოსომიდოზი, ტრიპანოსომიდოზი
ღია წვის პროცესების კონტროლი, დაშორება ნავთისა და თხევადი აირისაგან	დამწვრობა
სრულფასოვანი იატაკი და გადახურვა	ჰელმინთოზები
მწერებისაგან დამცავი ბადეები	მალარია
	სუსტი კავშირი
სამშენებლოდ ჩალისა და პალმის მასალების გამოყენების კონტროლი	ჩაგასის დაავადება
საყოფაცხოვრებო პირობების განახლება (რეაბილიტაცია, რემონტი)	ფსიქოლოგიური დარღვევები
სითბოს კონტროლი სათავსში	სითბური სტრესი (სითბოს დაკვრა)
საკვების ადეკვატური შენახვა	შიმშილი
გადანაყრების შეგროვება	ჩაგასის დაავადება, ლეიშმანიოზი

ჩაგასის დაავადება

ჩაგასის დაავადებას იწვევს პარაზიტი, რომლის გადამტანია შენობის ბზარებსა და ნაპრალებში მობინადრე ხოჭო ვინჩუკა (Vinchuca). დაავადება ძირითადად გავრცელებულია სამხრეთ ამერიკის ზოგიერთ ნაწილში. ხოჭოს ნაკბენის შედეგად ვითარდება გულის დაავადება, რომელიც იწვევს ფატალურ გამოსავალს 10 წლის განმავლობაში მოზრდილებში და გაცილებით მოკლე პერიოდში – ბავშვებში.

ორგანიზმში პარაზიტის შეჭრის ადგილას შეიმჩნევა კანის მცირედი გაღიზიანება. ნაკბენის არსებობისას თვალის მიდამოში აღინიშნება ქუთუთოს შეშუპება (რომანას ნიშანი). რამდენიმე დღეში აღინიშნება ტემპერატურის მომატება და ლიმფური კვანძების გადიდება. დაავადების ეს მწვავე ფაზა შეიძლება სიკვდილის მიზეზი გახდეს, განსაკუთრებით ახალგაზრდებში.

სურათი 7.1 გულმკერდის რენტგენოგრამა: გულის ჰიპერტროფია.

უფრო ხშირად დაავადება პროგრესირებს რამდენიმე თვის ან წლის განმავლობაში, პარაზიტები იჭრებიან სხვადასხვა ორგანოში და იწვევენ გულის, ნაწლავებისა და საყლაპავის დაზიანებას. ინფიცირებულთა 32%-ში გულისა და საჭმლის მომნელებელი სისტემის ფატალურ დაზიანებას ადგილი აქვს აღნიშნულ ქრონიკულ ფაზაში.

სურათი. 7.2
ჩაგასის დაავადება.
შეშუპებული ქუთუთო მიუთითებს პარაზიტის შეჭრის ადგილზე.

საცხოვრებელი ადგილი - ეს არის ბუნებრივი და ხელოვნურად შექმნილი გარემოს რთული სისტემა, სადაც ერთობლივად მოქმედებს ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ფაქტორები.

ფიზიკურ ფაქტორებს მიეკუთვნება მიკროკლიმატი, ინსოლაცია და განათებულობა, ელექტრომაგნიტური გამოსხივება, ხმაური, ტექნოგენური წარმოშობის ვიბრაცია.

ქიმიური ფაქტორები მოიცავენ ატმოსფერული ჰაერის ეგზოგენურ და ენდოგენურ დამაბინძურებლებს, რომლებსაც მიეკუთვნება ანთროპოტოქსინები, საყოფაცხოვრებო აირის წვის პროდუქტები, პოლიმერული დამაბინძურებლები, სინთეზური სარეცხი საშუალებებისა და საყოფაცხოვრებო ქიმიის პრეპარატების აეროზოლები, თამბაქოსა და სამზარეულოს კვამლი.

ბიოლოგიურ ფაქტორებს მიეკუთვნება ბაქტერიული დაბინძურება, რაც ჰაერში შეწონილ მდგომარეობაში მყოფი მტვრისა და ბაქტერიების ნარევია.

ცნებაში ადამიანის „საარსებო ზონა“ თანამედროვე ქალაქში შედის საცხოვრებელი (ბინა); კულტურულ-საყოფაცხოვრებო მომსახურების ზონა, რომელიც მოიცავს 3-4 კვარტალს საცხოვრებელი სახლიდან (მაღაზიები, აფთიაქი, პოლიკლინიკები, კინოთეატრები, საყოფაცხოვრებო მომსახურების დაწესებულებები); მოსახლეობის მუდმივი სავალი გზები. ამ სამი ელემენტით იქმნება მრავალფაქტორული ურთიერთკავშირი – *ღია გარემო-საცხოვრებლისშიდა გარემო-ადამიანი.* საარსებო ზონა უნდა ქმნიდეს სასურველ პირობებს ადამიანის ცხოველმყოფელობისათვის, რაც მიიღწევა არქიტექტურულ-დაგეგმარებითი გზით, ტექნიკური აღჭურვილობითა და ბინის სოციალურ-საყოფაცხოვრებო ორგანიზაციით.

ეს მით უფრო მნიშვნელოვანია იმის გათვალისწინებით, რომ ქალაქების მშენებლობის ზრდის თანამედროვე პირობებში, როდესაც იზრდება შენობების სართულების რაოდენობა და სიმჭიდროვე, საცხოვრებელი შენობების სიახლოვეს შეიძლება ადგილი ჰქონდეს ისეთი ობიექტების განთავსებას,

რომლებიც არასასურველად იმოქმედებენ ცხოვრების პირობებზე (მაგალითად, ნაკლებად შესწავლილი, ჯანმრთელობაზე უარყოფითი ზემოქმედების მქონე სხვადასხვა ქიმიური დანამატების შემცველი მასალების გამომყენებელი ობიექტები).

საცხოვრებელი შენობების გარემოს ხარისხის რეგლამენტირება ხდება სამშენებლო ნორმებითა და წესებით, აგრეთვე სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმატივებით გარემოს ცალკეული ფაქტორისათვის.

არსებობს სახლების რამდენიმე ტიპი: ერთბინიანი ერთსართულიანი, ერთბინიანი ორსართულიანი (კოტეჯი), მრავალბინიანი სართულების მცირე რაოდენობით, მრავალბინიანი მაღლივი (მრავალსართულიანი). ჰიგიენური თვალსაზრისით ყველაზე მეტად მისაღებია ერთ ოჯახზე გათვლილი ერთ- ან ორსართულიანი სახლები, რომლებიც უზრუნველყოფენ კარგ ინსოლაციასა და ჰაერცვლას, სასურველ მიკროკლიმატს, მწვანე ნარგავების გამოყენების, სუფთა ჰაერზე დასვენების შესაძლებლობას, მაგრამ მოითხოვენ მნიშვნელოვან საშუალებებს გზების მოსაწყობად, წყალგაყვანილობის, კანალიზაციის, ენერგო- და გაზით მომარაგების ქსელების გასაყვანად.

კოტეჯის პირველ სართულზე ფართო ჰოლი და შიდა კიბე უზრუნველყოფს სათავსების რაციონალურად განლაგების შესაძლებლობას. პირველ სართულზე განლაგებულია სასადილო, სასტუმრო ოთახები და სამზარეულო, მეორეზე – საძინებლები და საბავშვო ოთახები.

მრავალბინიან სახლებს სართულების მცირე რაოდენობით (2, 3 სართული) უფრო ხშირად აშენებენ პატარა ქალაქებსა და ქალაქის ტიპის დასახლებებში. ყოველი კიბის უჯრედზე განათავსებენ ორ ბინას, რაც უზრუნველყოფს ბინების ორმხრივ ორიენტაციას სინათლის მხარეების მიმართ და გამჭოლი განიავების შესაძლებლობას. თუმცა ასეთ მშენებლობას თან სდევს ქალაქის მიწების არაეკონომიური გამოყენება და შენობის სანიტარიულ-ტექნიკური აღჭურვილობის გაძვირება.

დიდ ქალაქებში უფრო გავრცელებულია მრავალსართულიანი (9-16 სართული) მშენებლობა, რაც დაფუძნებულია ეკონომიკურ სარგებლიანობაზე: ტერიტორიის საინჟინრო მომზადებისა და მიწისქვეშა კომუნიკაციების გაყვანის დანახარჯების შემცირება, მიწის რაციონალური გამოყენება, რომელიც დიდი ქალაქების სიახლოვეს სულ უფრო მცირდება. მრავალსართულიან სახლებში აუცილებელია სამგზავრო და სატვირთო ლიფტების არსებობა.

ამასთან, მრავალსართულიანი სახლების მშენებლობას თან სდევს მოსახლეობის სიმჭიდროვის გაზრდა 20-30%-ით 5-სართულიან სახლებთან შედარებით, რაც ზრდის კულტურულ-საყოფაცხოვრებო დანიშნულებისა და სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების, საბავშვო ბაგა-ბაღებისა და სკოლების დატვირთვას, აუარესებს შიდაკვარტალური ტერიტორიების გამწვანებას.

სულ უფრო ხშირია 24-30-სართულიანი სახლების მშენებლობა. ეს სახლები შენდება მრავალბინიანი სექციებით – თითოეულ კიბის უჯრედზე გამოდის 4 და მეტი ბინა. მრავალსართულიანი და მაღლივი სახლები ქმნიან რთულ არქიტექტურულ-დაგეგმარებით და სანიტარიულ-სამშენებლო პრობლემებს ჰაეროვანი გარემოს სასურველი ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური შემადგენლობის, მიკროკლიმატის, ცხელი წყლით მომარაგების, ვერტიკალური ტრანსპორტის გამოყენების თვალსაზრისით.

მრავალსართულიან სახლებში არსებული ჩქაროსნული ლიფტები ქმნიან ვერტიკალურ ჰაეროვან ნაკადს. გათბობის შედეგად ცივი ჰაერი პირველი სართულიდან ადის ზემოთ, სართულიდან სართულამდე, მდიდრდება რა მიკროორგანიზმებით, მტვრით, ნესტით და აეროვანი ანთროპოტოქსინებით. ამდენად, ზედა სართულების ჰაერი უფრო დაბინძურებულია, ვიდრე ქვედა სართულებისა, განსაკუთრებით ზამთრის და წლის გარდამავალ პერიოდებში, რაც ხელს უწყობს ჰაერწვეთოვანი ინფექციების გავრცელებას. ეს მოითხოვს მაღლივ შენობებში ეფექტური ვენტილაციის ორგანიზებას.

უკანასკნელ წლებში დიდ ქალაქებში გაჩნდა ბეტონისა და მინისაგან აშენებული კოშკისა და სასტუმროს ტიპის შენობები ფართო ფანჯრებით, რომლებსაც უჭირავთ შენობის ფასადის მთელი სივრცე. ასეთ სახლებს აქვთ 5-6-ბინიანი სექციები, ხშირად ერთმხრივი დაგეგმარებით, რაც ქმნის დისკომფორტულ მიკროკლიმატს და იწვევს არასაკმარის განიავებას. სასტუმროს ტიპის სახლებში ხშირია დერეფნის ტიპის დაგეგმარება 6-8-ბინიანი საცხოვრებელი სექციებით. ასეთი სახლები განკუთვნილია მარტოხელა ადამიანებისა და მცირერიცხოვანი ოჯახებისათვის. სახლების ქვედა სართულებზე განთავსებულია სავაჭრო დაწესებულებები, რესტორნები, საყოფაცხოვრებო მომსახურების დაწესებულებები.

საცხოვრებელი სექცია აერთიანებს ბინების ჯგუფს კიბის ერთ უჯრედზე. ტიპურ სექციაში ბინების სწორი განთავსება უნდა უზრუნველყოფდეს სათავსოს გამჭოლ ან კუთხურ განიავებას.

სათავსოების კარგი ინსოლაციის უზრუნველყოფის მიზნით სახლებს აშენებენ განედური და მერიდიანული ორიენტაციის გათვალისწინებით. **განედური ორიენტაციის** შემთხვევაში შენობის ერთ-ერთი ფასადი გამოდის ინსოლაციის თვალსაზრისით ჰორიზონტის არასასურველ მხარეზე, **მერიდიანული ორიენტაციის** შემთხვევაში კი მრავალოთახიანი ბინის ოთახების ნაწილს ექნება სასურველი ორიენტაცია. განედური ორიენტაციის სახლებში ერთოთახიანი ბინები ან საერთოდ არ პროექტირდება, ან ორიენტირებული არიან სამხრეთის მხარეზე.

კიბის უჯრედი წარმოადგენს არა მხოლოდ სართულების დამაკავშირებელ ელემენტს, არამედ ჰაერის რეზერვუარსაც საცხოვრებელი სექციისათვის, რის გამოც მას უნდა ჰქონდეს გათბობისა და ვენტილაციის სისტემები. კიბის სიგანე უნდა იყოს 27-31 სმ.

ბინის მიმართ ნაყენებული ჰიგიენური მოთხოვნები ეხება:

- ბინის სასურველი სივრცობრივი პარამეტრების უზრუნველყოფას (საცხოვრებელი ფართი 1 სულ მოსახლეზე, შენობის სიმაღლე, დამხმარე სათავსები, ბინასთან არსებული ღია სათავსები);
- ოპტიმალური მიკროკლიმატის შექმნას წლის სეზონებისა და ქვეყნის კლიმატური ზონების გათვალისწინებით;
- საკმარისი ბუნებრივი და ხელოვნური განათებულობის უზრუნველყოფას სათავსის ინსოლაციის ჩათვლით;
- სათავსის ჰაეროვანი გარემოს სასურველი მდგომარეობის მიღწევას რაოდენობრივი და ხარისხობრივი პარამეტრების მიხედვით (ჰაერის მოცულობის სიდიდე 1 სულ მოსახლეზე, ჰაერში ანთროპოტოქსინებისა და ტოქსიკური ნივთიერებების, მიკროორგანიზმების, მტვრის შემცველობა);
- ადამიანების გონებრივი შრომისათვის, დასვენებისა და ძილისათვის სასურველი პირობების უზრუნველყოფას საქალაქო ტრანსპორტის, ქუჩისა და ბინის ხმაურის დაბალი ფონის პირობებში;
- ოჯახის საყოფაცხოვრებო ფუნქციების შესრულებისა და ბავშვების აღზრდისათვის კომფორტული პირობების შექმნას;
- ბინის ინტერიერის ესთეტიკური გადაწყვეტისათვის პირობების უზრუნველყოფას.

საცხოვრებელი სახლის ძირითად ელემენტს წარმოადგენს საცხოვრებელი უჯრედი ანუ **ბინა**, რომელიც განიხილება ან როგორც ავტონომიური ერთეული (ინდივიდუალური ერთბინიანი სახლი), ან როგორც საცხოვრებელი სახლის ელემენტი და გათვალისწინებულია ერთი ოჯახისათვის.

ბინის შემადგენლობაში, დანიშნულების მიხედვით, შედის სამი სახის სათავსები: საცხოვრებელი (საძინებლები, საერთო ოთახი, კაბინეტი), დამხმარე (შესასვლელი-ჰოლი, სამზარეულო, სააბაზანო, ტუალეტი, საკუჭნაო), ღია (ლოჯია, აივანი, ვერანდა).

სათავსების ასეთი დაყოფა დაკავშირებულია მათ ფუნქციურ დანიშნულებასთან და მისი დაცვა უზრუნველყოფს სწორ ჰიგიენურ მდგომარეობას.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს **საძინებლებს**, რადგან მათში ადამიანები დღე-ღამის ერთ მესამედს ატარებენ.

ბავშვებისათვის საძინებლები წარმოადგენს დასვენებისა და ხშირად - სამეცადინო ადგილს, რის გამოც ისინი არ უნდა დაპროექტდეს ცივ მხარეს, არამედ უნდა იყოს განლაგებული სამხრეთისაკენ.

საერთო ოთახი მთელი ოჯახის თავშეყრის ადგილია. ის შეიძლება იყოს ცივი და ორიენტირებული ნებისმიერ მხარეს. **კაბინეტი** უნდა იყოს იზოლირებული, სასურველია განთავსდეს შესასვლელთან ახლოს, სინათლის მხარეების მიხედვით ორიენტაციას არსებითი მნიშვნელობა არა აქვს.

დამხმარე სათავსებიდან ყველაზე დიდი ფუნქციური დანიშნულება აქვს **სამზარეულოს**. მისი ორიენტაცია შესაძლებელია ჩრდილოეთის მხარეს. მნიშვნელოვანია, რომ სამზარეულო იზოლირებული იყოს საცხოვრებელი ოთახებისგან, განსაკუთრებით გაზიფიცირებულ ბინებში. მისი ზომები განისაზღვრება მინიმალური სამზარეულო აღჭურვილობით, ავეჯითა და თავისუფალი ადგილით, რომელიც აუცილებელია ქურითა და სამზარეულო მოწყობილობებით სარგებლობისათვის. სამზარეულოს მინიმალური ფართობი გაზქურით უნდა შეადგენდეს დაახლოებით 7 მ^2. სამზარეულოს სასადილოდ გამოყენების შემთხვევაში მისი სიდიდე უნდა გაიზარდოს 12 მ^2-მდე.

ასეთ შემთხვევებში (თუ ჭერის სიმაღლე 2,5-2,7 მ-ია) ჰაერის მოცულობა დამაკმაყოფილებელი ჰაერცვლის უზრუნველყოფის და აირის წვის პროდუქტებითა და სამზარეულოს სუნით ჰაერის დაბინძურების შემცირების შესაძლებლობას იძლევა.

შესასვლელი წარმოადგენს თავისებურ ჰაერის ბუფერს ცივ კიბის უჯრედსა და თბილ ბინას შორის. შესასვლელში ინახება ზედა ტანსაცმელი და ფეხსაცმელი, მასში ხდება კედლის კარადებისა და ანტრესოლების განთავსება, რის გამოც შესაძლებელია საცხოვრებელი ოთახების გათავისუფლება სეზონური ტანსაცმლისა და ფეხსაცმლისაგან. შესასვლელის ფართობი არ უნდა იყოს 4,5-6 მ²-ზე ნაკლები. უკანასკნელი სერიის სახლებში შესასვლელის ფართობი გაზრდილია 12-15 მ²-მდე, იქცევა რა ის ჰოლად, რაც ჰიგიენურად გამართლებულია.

სააბაზანო ოთახი თანამედროვე ბინის აუცილებელი ელემენტია. აბაზანის აღჭურვილობაში შედის აბაზანა (ან შხაპი), ხელსაბანი, პირსახოცების საშრობი, სარეცხი მანქანა თეთრეულის საშრობით. სააბაზანო ოთახის ფართობი განისაზღვრება აღჭურვილობის ზომებითა და შემადგენლობით. მისი ფართობი შეადგენს 2,5-დან 12 მ²-მდე.

ტუალეტები აღჭურვილია უნიტაზით და ხელსაბანით. ტუალეტის მინიმალური ფართობი 1,5 მ²-ს შეადგენს.

სეზონური მოხმარების ნივთებისა და საყოფაცხოვრებო საგნების შესანახად გამოყოფილია სა[illegible]**ნაოები** ცალკეული სათავსების, ჩაშენებული კარადებისა და ანტრესოლების სახით. ისინი ა[illegible]სუფლებენ საცხოვრებელ ოთახებს დროებით არასაჭირო ნივთებისა და ტანსაცმლისაგან.

მნიშვნელოვანი ესთეტიკური და გამაჯანსაღებელი მნიშვნელობა აქვთ **ღია სათავსებს** – აივნებს, ლოჯიებს, ვერანდებს.

ზაფხულობით ღია სათავსების მიკროკლიმატი უფრო სასიამოვნოა, ვიდრე მათი მომიჯნავე საცხოვრებელი სათავსებისა. ღია სათავსების სისტემატური გამოყენება დადებითად აისახება ადამიანების, განსაკუთრებით ხანშიშესული და ბავშვების, განწყობაზე.

აივნებისა და ლოჯიების განთავსება უმჯობესია საერთო ოთახების პერიმეტრზე, განსაკუთრებით სამხრეთის ორიენტაციით, რადგან ისინი იცავენ საცხოვრებელ ოთახებს გადახურებისაგან. შემინული ლოჯიები სამხრეთის ორიენტაციის პირობებში აუარესებს მიკროკლიმატს, იძლევა სითბურ ეფექტს. ჩრდილოეთის რაიონებში ლოჯიები აუარესებენ ბინების ბუნებრივ განათებულობას.

აივნებისა და ლოჯიების გამწვანება, თავისებური მწვანე ოაზისის შექმნა დადებითად მოქმედებს ადამიანების განწყობაზე.

ბინის ჰიგიენური შეფასება მოიცავს არა მხოლოდ სათავსების ერთობლიობას, არამედ მათ დაგეგმარებას (განლაგებას), აერაციის, განიავების, გათბობის პირობებს, ინსოლაციასა და ბუნებრივ განათებულობას.

ბინის დაგეგმარება შეიძლება იყოს ერთ- ან ორმხრივი. ჰიგიენური თვალსაზრისით უფრო სასურველია ორმხრივი დაგეგმარება, რომლის დროსაც სათავსები განთავსებულია სახლის მოპირდაპირე მხარეებზე – ფასადის და ეზოს მხარეს. ამ დროს უზრუნველყოფილია გამჭოლი განიავება, რაც ბინის ჰაერში ამცირებს ნახშირორჟანგის, ანთროპოტოქსინების, მტვრისა და მიკროორგანიზმების კონცენტრაციას 3-5-ჯერ. ჰაერის მოძრაობა შეადგენს 0,3-0,5 მ/წმ, მაშინ როცა ერთმხრივი დაგეგმარების ბინებში ეს მაჩვენებელი შეადგენს 0,05-0,1 მ/წმ. ბინების გამჭოლი განიავება აუცილებელია სამხრეთის რეგიონებში.

საცხოვრებელი სათავსების ჰაეროვანი გარემოს მდგომარეობა

საცხოვრებელი სათავსების ჰაერი შეიძლება შეიცავდეს ბაქტერიულ და ქიმიურ დამაბინძურებლებს, რაც ადამიანის ფიზიოლოგიური ცვლითი პროცესების, საკვების მომზადების, საყოფაცხოვრებო გაზის წვის, რეცხვის, პოლიმერული მოსაპირკეთებელი მასალების დესტრუქციის შედეგია. საცხოვრებელი სათავსების ჰაერის შემადგენლობას განსაზღვრავს შემოსული ატმოსფერული ჰაერის შემადგენლობა და შენობის შიგნით გამოყოფილი დამაბინძურებელი ნივთიერებები.

დახურული სათავსების ჰაერის სისუფთავის მაჩვენებლად ითვლება ნახშირორჟანგი, რადგან მისი შემცველობა ასახავს ჰაეროვანი გარემოს ქიმიურ შემადგენლობასა და ფიზიკურ თვისებებს. ნახშირორჟანგის ოპტიმალური შემცველობა სათავსის ჰაერში 0,1% შეადგენს. ამასთან, მისი მცირე

კონცენტრაცია ყოველთვის არ მიუთითებს ჰაერის სისუფთავეზე. ეს კონცენტრაცია შეიძლება მცირე იყოს ჰაერის მტვრით, ბაქტერიებითა და სინთეზური მოსაპირკეთებელი მასალებიდან გამოყოფილი მავნე ქიმიური ნივთიერებებით მნიშვნელოვანი დაბინძურებისას. სათავსის ჰაერის დაბინძურების კომპლექსური შეფასებისათვის, გარდა ნახშირორჟანგის შემცველობისა, იყენებენ ინტეგრალურ მაჩვენებელს ჰაერის ორგანულ შენაერთებთან დაკავშირებით (ჰაერის ჟანგვადობა და სხვადასხვა წარმოშობის ქიმიური ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია).

უკანასკნელ პერიოდში დახურული სათავსების ჰაერის სისუფთავის შესაფასებლად რეკომენდებულია ტოქსიკურობის სუმარული მაჩვენებლის გამოყენება, რომელიც ახასიათებს ჰაერის ყველა შესაძლო დამაბინძურებლის კომბინირებულ მოქმედებას (დამაბინძურებლების კონცენტრაციის მათ ზდკ-თან შეფარდებების ჯამი; მათი ოპტიმალური შეფარდება ≤ 1). დღესდღეობით იდენტიფიცირებულია დაახლოებით 50 ტოქსიკური ნივთიერება, რომლებიც ჯამური ქიმიური დატვირთვის გამოთვლისას აუცილებლად მხედველობაში უნდა იქნენ მიღებული. ქიმიურ დატვირთვაში ყველაზე დიდი რაოდენობრივი წილი ეკუთვნის ნახშირორჟანგს, მტვერს, ნახშირჟანგს, ამიაკს, აზოტის ოქსიდებს, ფორმალდეჰიდს, ნაფტალინს, გოგირდწყალბადს, პოლიმერების დესტრუქციის პროდუქტებს.

საცხოვრებლის სანიტარიული კეთილმოწყობის ყველაზე მნიშვნელოვან ელემენტს წარმოადგენს ჰაერის მოცულობა 1 ადამიანზე.

აღნიშნული სიდიდის გამოთვლის საფუძველს წარმოადგენს სათავსის ჰაერში არსებული ნახშირორჟანგის ზდკ, რომელიც შეადგენს 1‰ (0,1%). ადამიანი მოსვენებულ მდგომარეობაში საათში გამოყოფს 22,6 ლ ნახშირორჟანგს. ჰაერში ნახშირორჟანგის დასაშვები დონის შესანარჩუნებლად აუცილებელია საათში ერთ ადამიანზე 37,7 მ^3 ჰაერის მიწოდება, რაც ნაკარნახევია ჰიგიენური მოსაზრებებით. იმის გამო, რომ დღევანდელ პირობებში საცხოვრებელ სახლებში დიდი რაოდენობით არის პოლიმერული მასალები, რომლებიც წარმოადგენენ სათავსის ჰაერის დაბინძურების წყაროს, საჭირო ხდება გარე ჰაერის მოცულობის გაზრდა 1 ადამიანზე 60 მ^3-მდე და ზოგჯერ 200 მ^3-მდეც კი საათში. ჰაერის მოცულობის სიდიდე განისაზღვრება სათავსის ფართობითა და სიმაღლით. ამასთან, **არ შეიძლება სათავსის ფართობის გადიდებით სიმაღლის დაკლების კომპენსირება**. ეს დებულება დასაბუთებულია სტანდარტული ადამიანისათვის (1,7 მ) სათავსის მინიმალური სიმაღლისა და ჭერთან დაგროვილი უხარისხო „გამთბარი" ჰაერის ფენის სისქის (0,75 მ) გათვლებით. სათავსში აერაციის პირობების გაუმჯობესებისათვის ადამიანის თავსა და „უხარისხო ჰაერის" ფენას შორის აუცილებელია 0,3-0,5 მ სივრცის არსებობა. ამ მაჩვენებლების ჯამი შეადგენს სათავსის სიმაღლეს: 1,7+0,75+(0,3-0,5)=2,75-2,95 მ. სათავსის სიმაღლის ნორმატივები განსხვავებულია. ისინი განისაზღვრება საცხოვრებლის ტიპით, კლიმატური პირობებით და მერყეობს 2,6-3,5 მ ფარგლებში.

ბინის არქიტექტურულ-დაგეგმარებითი გადაწყვეტა უნდა უზრუნველყოფდეს სათავსის კომფორტული შიდა გარემოს არსებობას, ანუ სასურველ მიკროკლიმატს და კარგ ბუნებრივ განათებას. ეს მიიღწევა სამშენებლო მასალების თვისებებით და ასევე სანიტარიულ-ტექნიკური საშუალებებით: გათბობითა და ვენტილაციით.

ბინის მიკროკლიმატის შეფასება ხდება **ტემპერატურული რეჟიმით**, ანუ სათავსის ჰორიზონტალზე და ვერტიკალზე ჰაერის ტემპერატურის მერყეობით, რომელიც არ უნდა აღემატებოდეს 2^{0}C 1 მ სიმაღლეზე და 2^{0}C ფანჯრიდან მოპირდაპირე კედლამდე. ოთახის ჰაერისა და შიდა კედლის ტემპერატურების მერყეობა არ უნდა აღემატებოდეს 2-3^{0}C. სათავსის ჰაერის ტემპერატურის ნორმატივები განისაზღვრება კლიმატური პირობებით და შეადგენს 20-23^{0}C ცივი, 20-22^{0}C ზომიერი და 23-25^{0}C ცხელი კლიმატისათვის. ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა შეადგენს 40-60%, მისი გაზრდა 80%-მდე მიუთითებს სამშენებლო მასალების ცუდ ჰიდროიზოლაციაზე და სათავსში სინესტის არსებობაზე. კომფორტული თბოშეგრძნებისათვის ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე არ უნდა აღემატებოდეს 0,1-0,25 მ/წმ.

წლის ცივ პერიოდში ბინის ნორმალური მიკროკლიმატის შენარჩუნება ხდება **გათბობის სისტემით**, რომელიც მოიცავს სითბოს გენერატორს, სითბოს გამტარებს და გამათბობელ მოწყობილობებს. არსებობს ადგილობრივი და ცენტრალური გათბობა.

ადგილობრივი გათბობა შეშით, გაზით ან ნახშირით ნაკლებად ეკონომიურია და ჰიგიენურად გამართლებული არ არის არათანაბარი ტემპერატურისა და სათავსის ჰაერის დაბინძურების გამო.

გათბობის ცენტრალურ სისტემებს ეს ნაკლი არ აქვთ. საცხოვრებელ სათავსებში გამოიყენება დაბალი წნევის წყლით გათბობა, რომელიც უზრუნველყოფს ჰაერის თანაბარ გათბობას კონვექციური გზით რადიატორების ტემპერატურისას – არა უმეტეს 70°C. როგორც წესი, რადიატორებს დგამენ ფანჯრის მიმდებარე ზონაში, რაც ხელს უწყობს ჰაერის კონვექციური ნაკადების გაძლიერებას, რომლებიც კარგად გადაადგილდება სათავსის მოცულობაში.

რადიაციული გათბობის მაგალითს წარმოადგენს ე.წ. პანელური გათბობა, როდესაც გამათბობელ მოწყობილობას წარმოადგენს სათავსის პანელი (კედელი), ჭერი ან იატაკი. გათბობის ასეთი სისტემის პირობებში სითბოს გაცემა ხდება გამოსხივებით.

ყველაზე სასურველი ფიზიოლოგიური რეაქციები და სითბოს შეგრძნება ადამიანებს აღენიშნებათ მაშინ, როცა კედლის პანელების ტემპერატურა შეადგენს 40-45°C, ჭერის – 28-30°C, იატაკის – 25-27°C; ამ დროს სათავსის ჰაერის ტემპერატურა შეიძლება 17,5°C-მდე შემცირდეს.

ჰაერცვლის სასურველი პირობების შექმნაში მნიშვნელოვანი როლი ენიჭება საცხოვრებელი სათავსების **ვენტილაციას**. სწორედ ორგანიზებული ვენტილაცია წარმოადგენს სათავსის სინესტესთან ბრძოლის მნიშვნელოვან ელემენტს, ხელს უწყობს სასურველი ჰაეროვანი გარემოს შექმნას, ხელს უშლის ჰაერწვეთოვანი ინფექციების გამომწვევების გავრცელებას. ბუნებრივი ვენტილაცია ხორციელდება სათავსის შიგნით და გარეთ არსებულ ჰაერის ტემპერატურებს შორის სხვაობისა და ე.წ. ჰაერის ზეწოლის, ანუ შენობის გარეთა კედლებზე ქარის წნევის ხარჯზე. ჰაერის ინფილტრაცია ხდება სამშენებლო მასალის ფორებიდან. ამასთან, ჰაერცვლის ჯერადობა შეადგენს 1-1,5 საათში. გამჭოლი განიავება უზრუნველყოფს უფრო ინტენსიურ ჰაერცვლას. ამ თვალსაზრისით უფრო სასურველია ბინები ორმხრივი დაგეგმარებით, ვიდრე ბინები, რომლებშიც ყველა სათავსი განლაგებულია სახლის ერთი და იმავე მხარეს.

თანამედროვე ბინებში მოქმედებს ვენტილაციის კომბინირებული სისტემა, ანუ სამზარეულო-სანიტარიულ ბლოკში ორგანიზებულია ხელოვნური გამწოვი ვენტილაცია, საცხოვრებელ ოთახებში – შემწოვი. ჰაერის ნაკადების ასეთი განაწილებისას ხდება ჰაერის გაწოვა ტუალეტიდან, სააბაზანოდან და სამზარეულოდან; ამავე დროს ფანჯრების საშუალებით ხდება გარე ჰაერის შემოსვლა საცხოვრებელ ოთახებში, რაც უზრუნველყოფს ეფექტურ ჰაერცვლას და ჰაეროვანი გარემოს სასურველ შემადგენლობას.

არასაკმარისი ვენტილაცია გაზიფიცირებულ ბინებში იწვევს აირის წვის ტოქსიკური პროდუქტების (ნახშირჟანგი, გოგირდოვანი აირი, კანცეროგენული ნივთიერებები და სხვ.) დაგროვებას, ჰაერის ტემპერატურისა და ტენიანობის მომატებას, მძიმე იონების შემცველობის გაზრდას.

ამასთან დაკავშირებით დიდი მნიშვნელობა აქვს ღია ტიპის გაზის გამათბობლების შეცვლას უალო კერამიკული გამათბობლებით და გაზქურების შეცვლას ელექტროქურებით.

ბუნებრივ განათებას განსაზღვრავს მრავალი ფაქტორი: შენობის ორიენტაცია სინათლის მხარეების მიმართ, სართულების რაოდენობა, შენობის დაჩრდილვის ხარისხი, ფანჯრების ზომა და კონფიგურაცია, კვარტლის შენობების სიმჭიდროვე, ლოჯიების, აივნების არსებობა. მხედველობაში მიიღება ფასადის გაფორმება, არქიტექტურულ-სამშენებლო ელემენტები, მინების დაბინძურება და სხვ.

ბუნებრივი განათება ხორციელდება მზის პირდაპირი, გაბნეული ან არეკლილი სინათლით. სახლების უმრავლესობაში ბუნებრივ განათებას უზრუნველყოფენ ფანჯრები (გვერდითი განათება); არსებობს მანსარდის ტიპის ბინებიც ზედა განათებით.

დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს **ინსოლაციას**, ანუ შენობის განათებას მზის სხივებით, რაც გამაჯანსაღებლად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე და აქვს ბაქტერიოციდული მოქმედება ჰაერის მიკროფლორაზე. სანიტარიული ნორმებით განსაზღვრულია ინსოლაციური რეჟიმის სამი ტიპი სათავსის სინათლის მხარეების მიხედვით ორიენტაციასთან, ინსოლაციის დროსთან (საათებში), იატაკის ინსოლირებადი ფართობის პროცენტთან, სათავსის გათბობასთან (კილოკალორიებში კვადრატულ მეტრზე საათში) დაკავშირებით. ეს ნორმატივები მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ საცხოვრებელი შენობების სიმჭიდროვის, შენობათა სართულების რაოდენობის, დამხმარე შენობების განთავსების, სახლების ირგვლივ მდებარე ნაკვეთების ზომების რეგლამენტაციაში.

სახლის განედური ორიენტაციის შემთხვევაში ინსოლაციის ნორმატიული ხანგრძლივობა დაცული უნდა იყოს ორმხრივი დაგეგმარების ბინის თუნდაც ერთ საცხოვრებელ ოთახში. შენობის მერიდიანული ორიენტაციისას უზრუნველყოფილია ყველა საცხოვრებელი სათავსის ინსოლაცია.

ხელოვნური განათება ხორციელდება საერთო (ზოგადი) და კომბინირებული (ადგილობრივი განათების არსებობის შემთხვევაში) განათების სისტემებით. განათება უნდა იყოს საკმარისი, თანაბარი (არ უნდა იყოს სინათლის ნაკადის ჩრდილები და პულსაცია), მოკაშკაშე და დამაბრმავებელი მოქმედების გარეშე, ამავე დროს უნდა უზრუნველყოფდეს დეტალისა და ფონის კონტრასტულობას. ხელოვნური განათების საკმარისობის შეფასება შესაძლებელია გამოთვლითი მეთოდებით.

სელიტებური ტერიტორია

ქალაქების ტერიტორია შეიცავს: 1. სელიტებურ ზონას (საცხოვრებელი მიკრორაიონები, კვარტალები, საზოგადოებრივი და ადმინისტრაციული დაწესებულებები, პარკები, ბაღები და სხვ.); 2. სამრეწველო ზონას (სამრეწველო საწარმოები, თბოელექტროცენტრალები და სხვ.); 3. კომუნალურ-სასაწყობო ზონას (საწყობები, ტრამვაის და საავტომობილო პარკები და სხვ.); 4. საგარეო ტრანსპორტის ზონას (სადგურები, დასახარისხებელი კვანძები და სხვ.).

სამრეწველო საწარმოები მავნეობის მიხედვით იყოფა 5 კატეგორიად. ყოველი მათგანისთვის განსაზღვრულია სანიტარიულ-დამცველი ზონის სიდიდე. I კლასის საწარმოსათვის ამ ზონის სიდიდეა 1000 მ, V კლასის საწარმოსათვის – 50 მ.

მიკრორაიონის მშენებლობისადმი წაყენებული ჰიგიენური მოთხოვნები გულისხმობს:

- სასურველი პირობების შექმნას მიკროკლიმატისათვის, ინსოლაციისათვის, გადახურებისაგან დაცვისათვის, აერაციისათვის, ღია ადგილებსა და საცხოვრებელ თუ საზოგადოებრივ შენობებში ჰაერის მოძრაობის შესამცირებლად;
- დაცვას ტრანსპორტის ხმაურისაგან და ტრანსპორტის გამონაბოლქვი აირებით ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებისაგან;
- მოსახლეობის სრულფასოვანი მომსახურების ორგანიზაციას კულტურულ-საყოფაცხოვრებო დანიშნულების დაწესებულებებითა და კომუნალური ობიექტებით;
- ტერიტორიის კეთილმოწყობასა და გამწვანებას;
- ცენტრალიზებულ წყალმომარაგებას, კანალიზაციასა და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების მოშორებას.

მიკრორაიონი (კვარტალი) არ არის დაყოფილი მაგისტრალური ქუჩებითა და გზებით. მის ფარგლებში განლაგებულია ყოველდღიური მომსახურების დაწესებულებები და საწარმოები არა უმეტეს 500 მ რადიუსის ფარგლებში (გარდა სკოლებისა და სკოლამდელი საბავშვო დაწესებულებებისა). მიკრორაიონის საზღვრებს წარმოადგენენ მაგისტრალური ან დასახლებული ქუჩები და ქალაქის გასასვლელები. 80-250 ჰა ფართობის მქონე დასახლებული რაიონი წარმოადგენს ქალაქის დამოუკიდებლად ფუნქციონირებად ერთეულს.

სელიტებურ ზონაში ატმოსფერული ჰაერის სისუფთავის უზრუნველსაყოფად დიდი მნიშვნელობა აქვს დაგეგმარების სისტემას, შენობების სიმჭიდროვესა და სიმაღლეს, ქუჩების სიგანეს, მწვანე ნარგავებს და მათ განლაგებას.

მშენებლობის პრინციპები

არსებობს კვარტალის პერიმეტრული, გვირისტული და ჯგუფური მშენებლობის ტიპები. მშენებლობის სხვადასხვა ტიპი გარკვეულ კლიმატურ რაიონებში იძლევა იმის საშუალებას, რომ შემცირდეს ან გაიზარდოს ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე, რეგულირებული იყოს მზის პირდაპირი სხივების სათავსში შეღწევის შესაძლებლობა, შემცირდეს ტრანსპორტის ხმაურისა და ვიბრაციის დონე.

სელიტებური ტერიტორიის მშენებლობის ყველაზე პროგრესულ სისტემად დღეს ითვლება მიკრორაიონების მშენებლობა შენობების თავისუფალი განლაგებით. ჰიგიენური თვალსაზრისით ასეთ დაგეგმარებას აქვს უპირატესობები: უკეთესი პირობები შენობების აერაციისა და

განიავებისათვის, მათი ინსოლაციისათვის, შიდაკვარტალური მწვანე ნარგავების სრულყოფილად გამოყენებისათვის და სხვ. როგორც წესი, მიკრორაიონები მსხვილი მაგისტრალებიდან საკმაო მანძილით არიან დაშორებული, რაც ქმნის სასურველ ჰიგიენურ რეჟიმს.

ტრანსპორტის ხმაურსა და ვიბრაციას ქმნის საქალაქო და სატვირთო ტრანსპორტის მოძრაობა. ხმაურსა და ვიბრაციას გამოსცემენ საცხოვრებელ სახლებთან ახლოს განთავსებული სამრეწველო საწარმოებიც. შიდა ხმაურის წყაროს წარმოადგენენ სათავსოების საინჟინრო და სანიტარიულ-ტექნიკური აღჭურვილობა და თვით ადამიანები. ვიბრაციის წყაროს ყველაზე ხშირად ლიფტები წარმოადგენენ.

ჰიგიენური ნორმატივების თანახმად, ბინების საცხოვრებელ ოთახებში დასაშვებია ბგერის ეკვივალენტური დონე 30 დბელი ღამით, დღისით – 35 დბელი, ხოლო საცხოვრებელი შენობის მომიჯნავე ტერიტორიაზე – 45 დბელი. მიკრორაიონებში ხმაურის შემცირება შესაძლებელია სელიტებური ზონიდან მსხვილი სატრანსპორტო მაგისტრალების მაქსიმალური დაშორებით, ხმაურისაგან დამცავი კონსტრუქციების გამოყენებით, შენობების არქიტექტურულ-დაგეგმარებითი გადაწყვეტით, ხმაურის წყაროების ირგვლივ (არანაკლებ 5 მ) მწვანე ნარგავების ზონის გაშენებით.

შენობასთან ასოცირებული დაავადებები

მოსახლეობა დროის მხოლოდ 10-20%-ს ატარებს შენობის გარეთ, დანარჩენს კი – შენობაში (საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი, საწარმოო). მიუხედავად ამისა, ბოლო დრომდე ნაგებობაში ჰაერის ხარისხის გაუმჯობესების საკითხს დიდი ყურადღება არ ექცეოდა, რადგან ითვლებოდა, რომ შენობაში დაგროვილი დამაბინძურებლები მცირე ხიფათს წარმოადგენენ ჯანმრთელობისათვის. აშშ-ის კონგრესის მიერ ჯერ კიდევ 1960-იან წლებში იქნა მიღებული აქტი სუფთა ჰაერის შესახებ (Clean Air Act - CAA), რომელიც ყურადღებას ამახვილებდა ჰაერის გასუფთავების აუცილებლობაზე, მაგრამ მასში სათანადოდ არ იყო განხილული შენობისშიდა ჰაერის დაბინძურების გავლენა მოსახლეობაზე და მისი ხარისხის გაუმჯობესების მნიშვნელობა. ამჟამად ეჭვს არ იწვევს, რომ ჰაერის დამაბინძურებლების კონცენტრაციები, რაც დაკავშირებულია სამშენებლო მასალების ნაირსახეობასთან და სამომხმარებლო ნაწარმთან, შენობებში ხშირად დიდად აჭარბებენ გარე ჰაერში მათი კონცენტრაციის დადგენილ სტანდარტებს. პრობლემას ამწვავებს მოსაზრება ენერგიის კონსერვაციის შესახებ, რასაც მოსდევს შენობებში ჰაერის არასაკმარისი მიმოქცევა.

ნაგებობასთან ასოცირებული დაავადებები ორ კატეგორიად იყოფა: 1. მწვავე, ხანმოკლე ლატენტური პერიოდის მქონე დაავადებები და 2. პოტენციურად ქრონიკული, ხანგრძლივი ლატენტური პერიოდის მქონე დაავადებები. დამაბინძურებლები, რომლებიც ზრდიან ამ ორი ტიპის დაავადებათა რისკს, ბუნებით მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან.

ტერმინი „შენობასთან ასოცირებული დაავადებები“ გულისხმობს პრობლემებს ჯანმრთელობის მდგომარეობაში, რომლებიც თავს იჩენენ შენობებში, ჩვეულებრივ, თითქოსდა უვნებელ გარემოში.

ხანმოკლე ლატენტური პერიოდის მქონე დაავადებებია:

1. ჩაკეტილი შენობის სინდრომი;
2. მასობრივი ფსიქოგენური დაავადება;
3. ნაგებობასთან ასოცირებული ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტი;
4. ნაგებობასთან ასოცირებული ინფექციები;
5. ლეგიონერების დაავადება;
6. პონტიაქის ცხელება;
7. Q ცხელება;
8. სპეციფიკურ კონტამინანტებთან (დამაბინძურებლებთან) ასოცირებული დაავადებები.

ხანგრძლივი ლატენტური პერიოდის მქონე დაავადებებია:

1. ფილტვის კიბო;
2. ქრონიკული კეთილთვისებიანი რესპირატორული დაავადება.

ხანმოკლე ლატენტური პერიოდის მქონე დაავადებები ხასიათდება შედარებით მწვავე შეტევით ინდივიდის შენობაში ყოფნის დროს და შეტევის გაქრობით ინდივიდის მიერ შენობის დატოვების შემდეგ.

ხანგრძლივი ლატენტური პერიოდის მქონე დაავადებებში შედის ფილტვის კიბო და ქრონიკული დაავადებები, რომლებიც შესაძლოა იყოს ნაგებობაში არსებული სუსტი კონტამინანტების ადამიანზე ქრონიკული გავლენის შედეგი. ხანგრძლივი ლატენტური პერიოდისა და მულტიფაქტორული ეტიოლოგიის გამო ძნელია დაავადების წარმოშობასა და ნაგებობაში არსებულ მავნე ნივთიერებებს შორის მიზეზობრივი კავშირის დადგენა. ასეთი დაავადების ხელშემწყობი ფაქტორი შეიძლება იყოს ჰაერში არსებული სიგარეტის კვამლი, აზბესტი, რადონი, აზოტის ოქსიდები, პოლიციკლური არომატული და ქლორირებული ნახშირწყალბადები.

დაავადებების კავშირი სათავსშიდა ჰაერის დაბინძურებასთან სავარაუდოა. დამაბინძურებლების მოქმედების შეფასება ხშირად ხდება მათემატიკური ექსტრაპოლაციის საფუძველზე – ექსპერიმენტებით ცხოველებზე იმ მავნე ნივთიერებების დიდი დოზების გამოყენებით, რომლებიც გაცილებით მცირე დოზებით არსებობენ შენობის გარემოში.

სხვა ფაქტორებთან შედარებით მეტი მასალა არსებობს სიგარეტის მწეველობასთან დაკავშირებით.

ნაგებობისშიდა აზბესტის მოქმედება სუსტია, ვიდრე არ მოხდება საიზოლაციო მასალის ამოშლა ან უწესრიგოდ გადაადგილება. რადიოაქტიურობის სუსტი გამოვლენა ხდება სამშენებლო მასალებს, ან საძირკველსა და სარდაფებში არსებული (ნიადაგიდან გადასული) რადონის გამოსხივების გამო. პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადები ნაგებობისშიდა ჰაერში გამოიყოფა ხის მასალის წვის შედეგად. აღნიშნული ნივთიერებები კანცეროგენებს წარმოადგენენ და სერიოზული წვლილი შეაქვთ ფილტვის კიბოს განვითარების რისკის გაზრდაში.

წვის ზოგიერთი პროდუქტი, მაგალითად, აზოტის ოქსიდები, შესაძლოა ხანგრძლივი მიმდინარეობის მქონე დაავადებათა რისკის ფაქტორს წარმოადგენდეს.

დამტკიცებულია, რომ რესპირატორული დაავადებების სიხშირის ზრდა და სასუნთქი სისტემის ფუნქციის დაქვეითება გაზის ქურიდან გამოყოფილ აირს უკავშირდება.

მავნე ნივთიერებების ბუნება, წყაროები და კონცენტრაცია

შენობისშიდა ჰაერის დამაბინძურებლების პოტენციური წყაროების კლასიფიცირება შესაძლოა შემდეგნაირად:

1. შენობაში მყოფი აზბესტი, ფორმალდეჰიდი, რადონი;
2. ადამიანის საქმიანობის შედეგად (სადილის მომზადება, გათბობა, მწეველობა, დალაგება-დასუფთავება) წარმოქმნილი დამაბინძურებლები;
3. ინფილტრატული კონტამინანტები – ნივთიერებები, რომლებიც შენობაში ხვდებიან გარედან შემოსული ჰაერით შედარებით მცირე კონცენტრაციით.

კონტამინანტების კონცენტრაციას განაპირობებს არა მარტო მათი წარმომქმნელი წყაროს სიმძლავრე, არამედ გარე და სათავსშიდა ჰაერის ნაკადების ურთიერთცვლაც.

გარეთა ჰაერი შენობაში აღწევს სავენტილაციო მოწყობილობის ან ინფილტრაციის მეშვეობით. ინფილტრაცია ხდება ბზარებიდან, ან ღია კარისა და ფანჯრების გზით. ინფილტრაციის ხარისხი დამოკიდებულია შენობის სახეობაზე, იზოლაციის ხარისხზე, გამძლეობასა და კლიმატურ პირობებზე.

დამონტაჟებულ ვენტილაციას, მაგალითად, ჰაერის გამათბობელს ან საკონდიციონერო სისტემას, შეუძლია უზრუნველყოს გარე ჰაერის დიდი რაოდენობით შეღწევა შენობაში, მაგრამ ამავე დროს შეუძლია მოახდინოს პრეკონდიციული ჰაერის რეცირკულაცია გარე ჰაერის მინიმალური რაოდენობით.

შენობაში კონტამინანტების კონცენტრაციაზე ზეგავლენას ახდენს დამაბინძურებლის ლოკალიზაცია და ჰაერის შერევის ხარისხი. რეაქტიული ან ზოგიერთი განსაკუთრებული კონტამინანტების შემთხვევაში კონცენტრაციაზე გავლენას ახდენს ქიმიური რეაქციები.

შენობასთან დაკავშირებული დაავადებების დახასიათება

შენობისშიდა ჰაერის ხარისხთან დაკავშირებული დაავადებების ჯეროვანი შეფასება მოიცავს ექიმის მიერ დადგენილ სიმპტომებს და სამუშაო გარემოს შეფასებას. სიმპტომთა კომპლექსი გვეხმარება ჩივილების ბუნების, ქრონოლოგიისა და სიხშირის, მათი წარმოშობის არეებისა და წინაპირობების დადგენაში; აგრეთვე, რისკ-ფაქტორებისა და ზოგიერთი სიმპტომის ურთიერთკავშირის განსაზღვრაში (ცხრილი 7.3). შესაძლოა საჭირო გახდეს დაავადებულთა პირადი გამოკითხვა და მიზნობრივი ფიზიკური გასინჯვა კითხვარების გაანალიზების შედეგებზე დაყრდნობით.

ცხრილი 7.3

შენობასთან დაკავშირებული დაავადებებისათვის დამახასიათებელი სიმპტომები

- ცხვირის ლორწოვანის გაღიზიანება და სინუსური პრობლემები
- თავის ტკივილი
- დაღლილობა/ძილიანობა
- თვალების გაღიზიანება
- მოვლენები რესპირატორული ტრაქტის მხრივ (ტკივილი გულმკერდის არეში, ასთმის გამწვავება, ზედა სასუნთქი გზების ინფექციების გახშირება)
- კანის პრობლემები (ეგზემა და სხვა სახის გამონაყარი)

აუცილებელია ინფორმაციის შეგროვება შენობის შესახებ (შენობის ასაკი, კონსტრუქციის ტიპი, სავენტილაციო სისტემის დიზაინი, სარემონტო სამუშაოების პერიოდულობა). შენობის დათვალიერება შესაძლებელს ხდის სიმპტომთა წარმოქმნის ლოკალიზაციის დადგენას, რასაც ხელს უწყობს სავენტილაციო სისტემის, ჰაერის დამაბინძურებლების სავარაუდო წყაროების – გამწმენდი მოწყობილობებისა და საკაფეტერიო დანადგარების – შესწავლა.

ამერიკის პროფესიული უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის ეროვნული ინსტიტუტი თამბაქოს კვამლს არ ასახელებს შენობასთან დაკავშირებული დაავადებების მთავარ გამომწვევ მიზეზად; ზოგიერთი მკვლევარის აზრით კი იმის გამო, რომ შეიცავს მრავალ ირიტანტულ (გამაღიზიანებელ) კომპონენტს, იგი შესაძლოა იყოს შენობისშიდა ჰაერის ხარისხის პრობლემების მთავარი წყარო.

გარემოში არსებული თამბაქოს კვამლის მნიშვნელობა ჩაკეტილი შენობის სინდრომის, ან ნაგებობასთან ასოცირებული სხვა რომელიმე დაავადების წარმოქმნაში მწვავე საკამათო საკითხად რჩება. ეჭვს გარეშეა, რომ სიგარეტის დიდი რაოდენობით მოხმარებას სუსტი ვენტილაციის პირობებში მოსდევს თამბაქოს კვამლის დიდი რაოდენობით დაგროვება გარემოში, რის შედეგადაც ჩნდება გაღიზიანების სიმპტომები. თუ რამდენად აუარესებს შენობისშიდა ჰაერის ხარისხს თამბაქოს კვამლი, არც თუ ისე ნათელია. ეს ალბათ დამოკიდებულია ვენტილაციისა და სუფთა ჰაერის მიწოდების დონეზე, ისევე, როგორც მწეველთა რაოდენობაზე.

თამბაქოს კვამლის ზემოქმედებაზე მეტყველებს ნიკოტინის მეტაბოლიტის, კოტინინის ურინარული დონის მატება გარემოში არსებული თამბაქოს კვამლის მზარდი რაოდენობის შესაბამისად; ასევე შრომის ნაყოფიერების დაქვეითება როგორც აქტიურ, ასევე პასიურ მწეველებშიც. სავარაუდოდ კონტაქტური ლინზების მატარებლები და ალერგიული პირები მეტად რეაგირებენ თამბაქოს კვამლის ირიტანტულ ეფექტზე.

ᲮᲐᲜᲛᲝᲙᲚᲔ ᲚᲐᲢᲔᲜᲢᲣᲠᲘ ᲞᲔᲠᲘᲝᲓᲘᲡ ᲛᲫᲘᲜᲔ ᲓᲐᲐᲕᲐᲓᲔᲑᲔᲑᲘ

ჩაკეტილი სათავსის სინდრომი

ჩაკეტილი სათავსის სინდრომი უმთავრესად თავს იჩენს ახალ შენობებში, სადაც დამონტაჟებულია ცენტრალური სავენტილაციო სისტემა და დალუქული ფანჯრები. უკანასკნელ ხანებში ამ ტიპის ბევრი შენობა შენდება, რომლებიც შეესაბამება და პასუხობს ენერგიის

კონსერვაციის მიზნით შექმნილ სავენტილაციო ინჟინრულ სტანდარტებს. დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს თანამშრომელთა დიდი სიმჭიდროვე და შეზღუდული გარე ჰაერის ინფილტრაცია.

ჩაკეტილი სათავსის სინდრომისათვის („ვიწრო სათავსის სინდრომი") დამახასიათებელია სიმპტომთა კომპლექსი თავის ტკივილისა და ლორწოვანი გარსების გაღიზიანების სახით.

წარმოშობის ადგილი და ეტიოლოგია

ჩაკეტილი სათავსის სინდრომით დაავადებულ ადამიანთა რიცხვი ბოლო პერიოდში ძალზე გაიზარდა. ეპიდემიებს უმთავრესად ადგილი ჰქონდათ სამთავრობო დაწესებულებებში, ბიზნესის ოფისებში, სკოლებსა და კოლეჯებში.

სინდრომის გამომწვევი კონტამინანტები არ არის დადგენილი. მრავალი გამოკვლევის ჩატარების მიუხედავად, სათავსოს ჰაერის შემადგენლობაში მუდმივად არსებული დამაბინძურებელი ნივთიერებები ვერ იქნა აღმოჩენილი. ერთი საერთო ნიშანი ყველა შენობისათვის, სადაც ადგილი ჰქონდა აღნიშნული სინდრომის განვითარებას, იყო **ცენტრალური სავენტილაციო სისტემა,** რომლის მუშაობაც დამოკიდებულია რეცირკულარული ჰაერის გარკვეულ პროპორციაზე. ყველაზე გავრცელებული თეორიის მიხედვით, ასეთი ვენტილაციური დიზაინი შესაძლებელს ხდის მრავალი ნივთიერების – თამბაქოს კვამლის, ალდეჰიდების, გამხსნელების – დალექვას, რაც იწვევს აღნიშნული სინდრომისათვის დამახასიათებელ სიმპტომებს.

დაწესებულებების გარემოში არსებობს ჩამოთვლილ ნივთიერებათა პოტენციური წყარო: ფორმალდეჰიდი ორთქლდება ფანერისა და ფიცრის გაფისვის შედეგად (რასაც ადგილი აქვს ავეჯისა და საკონსტრუქციო მასალების დამუშავებისას), მას შეიცავს დეკორაციები (ხალიჩებისა და ქსელი ფარდების ჩათვლით). სხვა წყაროებში შედის სიგარეტის კვამლი და აირის გაუნიავებელი დანადგარები. ორგანული გამხსნელები შეიძლება აორთქლდნენ წებოსა და აქროლადი საღებავებისაგან. ფოტოგრაფირების შედეგად გამოყოფილი ნივთიერებები და სხვა საოფისე მოწყობილობებიც შესაძლოა ხელს უწყობდნენ სინდრომის ჩამოყალიბებას.

კლინიკა

დაავადების ზოგადი სიმპტომები დაკავშირებულია თავის ტკივილთან და ლორწოვანი გარსების გაღიზიანებასთან. აღინიშნება თვალების გაღიზიანება, კონტაქტური ლინზების ხმარების გაძნელება, ცხვირის, სინუსების, ხახის გაღიზიანება, გულმკერდის წვა და გულისრევა, თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, დაღლილობა. ზოგიერთი სიმპტომი შესაძლოა ფსიქოფიზიოლოგიური წარმოშობისაც იყოს.

ჩაკეტილი სათავსის სინდრომის დამახასიათებელი სიმპტომები ჩნდება შენობაში შესვლის შემდეგ და ქრება მისი დატოვებისას. ფიზიკური მონაცემები მინიმალურია – შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს პირ-ხახის ლორწოვანი გარსისა და კონიუნქტივის გაღიზიანებას. ლაბორატორიული მონაცემები, სპირომეტრიისა და გულმკერდის რენტგენოგრაფიის ჩათვლით, ნორმალურია. სათავსის შიდა ჰაერის ხარისხის პრობლემებთან დაკავშირებული სიმპტომები უფრო ხშირად უვითარდებათ ალერგიული რინიტებისა და ასთმისადმი მიდრეკილ პირებს.

მკურნალობა და პროფილაქტიკა

სინდრომის მკურნალობა ითვალისწინებს ახსნა-განმარტებას, დარწმუნებას სიმპტომთა კეთილთვისებიანობაში და საჭიროებისამებრ – გარემოს გამოცვლაში. რადგან მოსამსახურეთა ჯგუფი საერთო ზეგავლენას განიცდის, სასარგებლოა ამ ჯგუფთან ექიმის შეხვედრა და მის მიერ ამომწურავი გამოკითხვის ჩატარება.

შენობის წარმატებული „მკურნალობა" ზოგადად ნიშნავს ვენტილაციის ხარისხის გაუმჯობესებასა და სუფთა ჰაერის მიწოდებას. ასეთი სარემონტო სამუშაოების ჩატარება ხშირად შენობაში მყოფთა გაუცნობიერებლადაც იწვევს სიმპტომთა კლებასა და გაქრობას. შესაძლოა საჭირო გახდეს სხვა ღონისძიებების ჩატარებაც; მაგალითად, ჰაერის მიმწოდებელი ვენტილატორების ადგილმდებარეობის, დასუფთავების ტიპის შეცვლა და სხვ.

დაავადების პროფილაქტიკისათვის სავენტილაციო სისტემის მოწყობისას შესაძლოა საჭირო გახდეს ენერგიის კონსერვაციის ბალანსირება სუფთა ჰაერის შესაბამისი მიწოდების მიზნით.

მასობრივი ფსიქოგენური დაავადება

მასობრივი ფსიქოგენური დაავადება (მასობრივი ისტერია, მავნე ყოფაქცევის გავლენა) არის ფსიქოფიზიოლოგიური წარმოშობის, რომელიც ინდივიდთა ჯგუფში ერთდროულად იჩენს თავს.

გავრცელების არე და ეტიოლოგია

ნაგებობასთან ასოცირებულ მასობრივი ფსიქოგენური დაავადების შემთხვევებს ადგილი აქვს დაწესებულებებში, მსუბუქი მრეწველობის მოწყობილობებისა და ელექტროსაქონლის მწარმოებელ ქარხნებში. დაავადების შემთხვევები აღრიცხულია დაბალი ანაზღაურების მქონე მუშათა ჯგუფებში, რაც მათში სტრესს იწვევს. სტრესის გამომწვევი მიზეზია აგრეთვე ერთფეროვანი სამუშაო და სამუშაო ადგილის სუსტი განათება.

დაავადების ჯერ კიდევ დაუდგენელი მიზეზი, როგორც ჩანს, შეიცავს შესაბამის გამომწვევს ან **ტრიგერს** (საწყისს) ფსიქოლოგიურად მგრძნობიარე მოსახლეობაში. ტრიგერი შეიძლება იყოს ავადმყოფი, რომელიც ზოგიერთ ინდივიდში იწვევს ფსიქოფიზიოლოგიურ სიმპტომებს. ვინაიდან ტრიგერი შეიძლება იყოს რესპირატორული ირიტანტი, შესაძლოა პარალელურად ადგილი ჰქონდეს დახურული სათავსის სინდრომის არსებობასაც. ამრიგად, დახურული შენობის სინდრომი და მასობრივი ფსიქოგენური დაავადება, შესაძლოა, ერთდროულად იჩენდეს თავს ერთსა და იმავე შენობაში.

კლინიკა

მასობრივი ფსიქოგენური დაავადების სიმპტომებია: თავის ტკივილი, გულისრევა, თავბრუსხვევა, პირისა და ყელის სიმშრალე, თვალების, ცხვირისა და ყელის გაღიზიანება, მოდუნება, სისუსტე, კანკალი, გულმკერდის მოძრაობის შეზღუდვა. ამ სიმპტომების მიხედვით შესაძლოა გაძნელდეს მასობრივი ფსიქოგენური დაავადებისა და ჩაკეტილი სათავსის სინდრომის გამიჯვნა. დიაგნოზის დიფერენცირებისათვის გასათვალისწინებელია, რომ მასობრივი ფსიქოგენური დაავადების დროს თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, გულისრევა ხშირად დომინირებს ლორწოვანი გარსის გაღიზიანების სიმპტომებზე, რასაც ადგილი აქვს ჩაკეტილი შენობის სინდრომის შემთხვევაში.

მასობრივი ფსიქოგენური დაავადების სიმპტომები სხვადასხვაგვარია ინდივიდების ჯგუფებში და თავს იჩენს ან ქრება ჯგუფის როგორც შენობის შიგნით, ასევე მის გარეთ თავმოყრის შემთხვევაში. შეტევის სიმწვავე ქალებში, ჩვეულებრივ, უფრო ძლიერია, ვიდრე მამაკაცებში. ფიზიკური და ლაბორატორიული მონაცემები მცირერიცხოვანია ან სრულიად არ არსებობს.

რამდენიმე დამახასიათებელი ნიშანი მტკიცედ მიუთითებს მასობრივი ფსიქოგენური დაავადების დიაგნოზზე. სიმპტომების ახსნა ორგანულ საფუძველზე ძნელია. ისინი არ თავსდება არც ერთი სავარაუდო კონტამინანტის ტოქსიკოლოგიურ თვისებებში. არსებობს ტრანსმისიის ვიზუალური ან სმენითი ჯაჭვი, რაც იმას ნიშნავს, რომ სუბიექტები ფაქტობრივად არ ავადდებიან, ვიდრე არ დაინახავენ ან გაიგებენ, რომ სხვები დაავადდნენ. აღნიშნულ შემთხვევებში დაავადების გამოწვევა ხდება არასასიამოვნო სუნის ან ნივთიერების, ან არასამუშაო მიზეზის (ვირუსი) მოქმედების გამო. დაავადების მოულოდნელი დასაწყისისა და სერიოზულობის მიუხედავად, იგი კეთილთვისებიანი და გაურთულებელია.

მკურნალობა

მასობრივი ფსიქოგენური დაავადების მკურნალობა უმთავრესად გულისხმობს დაავადებულთა დარწმუნებას – შეიცვალონ გარემო. ისევე, როგორც ჩაკეტილი შენობის სინდრომის შემთხვევაში, ყურადღება უნდა გამახვილდეს დარღვევებზე ფიზიკური მონაცემების მხრივ, სხვა ანომალიებსა და ტოქსიკური ზეგავლენის არსებობაზე. მიზანშეწონილია შენობის დათვალიერება, რათა გამოირიცხოს მნიშვნელოვანი კონტამინანტების არსებობა. ასეთი გამოკვლევის შედეგიანობა დამოკიდებული იქნება დახურულ გარემოში არსებული დაბინძურების პოტენციურ წყაროებზე.

დაავადებულთათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს დროულ ჩარევას სერიოზული მავნე ზეგავლენის ან ხიფათის არარსებობასა და დაავადების კეთილთვისებიანობაში მათი დარწმუნების თვალსაზრისით.

სათავსთან ასოცირებული ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტები

ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტები წარმოადგენენ ფილტვის დაავადებებს, რომელთა დროს ადგილი აქვს ალვეოლების კედლის ლიმფოციტურ და გრანულომატოზურ ინფილტრაციას, რაც ორგანული მტვრის ინჰალაციის შედეგია. ამ დაავადების პროტოტიპია ფერმერის ფილტვი, რომელიც ვითარდება ბაქტერიული სპორებისა და ნამიანი თივის ანტიგენების შესუნთქვის შედეგად. ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტები აღწერილია პროფესიულ და სხვა სახის გარემოში საქმიანობის შედეგადაც.

უკანასკნელ ხანებში ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტებით დაავადება დაფიქსირდა საცხოვრებელ სახლებსა და ოფისებში, სადაც მტვერი გროვდება ჰაერის კონდიციონერებსა და ტენიანობის აპარატებზე. დაავადებულთა რაოდენობა ამ პირობების ზემოქმედების ქვეშ მყოფ მოსახლეობაში მერყეობს 1%-დან 71%-მდე.

ეტიოლოგია

ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტები წარმოადგენს იმუნოლოგიურ დარღვევას, რაც გამოწვეულია **უცხო ანტიგენის მრავალჯერადი ინჰალაციით.**

ნაგებობასთან ასოცირებული ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტები შეიძლება გამოწვეული იყოს ბაქტერიებით (Thermophilic actinomycetes), სოკოებით (Aspergillus, Penicillium და სხვ.) და ამებებით (Naegleria, Acanthamoeba). ანტიგენებით დამაბინძურებელ წყაროდ მიჩნეულია სავენტილაციო სისტემა, ავეჯი, საგნების ზედაპირები.

კლინიკა

არსებობს ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტების მწვავე და ქრონიკული ფორმები.

მწვავე ფორმას თან ახლავს ცხელება, სუნთქვის უკმარისობა, გულისრევა, ცუდი გუნება-განწყობა, კუნთების ტკივილი, ხველა ხიხინის გარეშე, რაც, ჩვეულებრივ, ანტიგენის ზემოქმედებიდან 4-6 სთ-ის შემდეგ ვითარდება. სიმპტომები, შესაძლოა, შეცდომით გრიპით დაავადებას მიეწეროს. დაავადების გამომწვევი მიზეზის მოცილების შემთხვევაში სიმპტომები იკლებს, ხოლო მავნე გარემოში მოხვედრისას – იმატებს.

ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტის ქრონიკული ფორმა გამოიხატება დაღლილობით, პროგრესირებადი ქოშინით, ქოშინის ფარული შეტევებით, მშრალი ხველით, წონის დაკლებით. შესაძლებელია შეტევების არარსებობაც.

დიაგნოზის დასმა ხდება ლაბორატორიული გამოკვლევებით. აღინიშნება ლეიკოციტოზი მარცხნივ გადახრით, გულმკერდის რენტგენოგრაფიამ შეიძლება აჩვენოს უფორმო დაჩრდილვის კერები. პულმონური ფუნქციის ტესტები მიუთითებენ ფილტვის ფუნქციის დაქვეითებაზე. იმუნოლოგიური კვლევა (ანტისხეულების აღმოჩენა სავარაუდო ანტიგენების მიმართ) ნაკლებად სასარგებლოა, რადგან იგი ასაბუთებს მხოლოდ მავნე ზეგავლენის და არა კლინიკურად დაავადების არსებობას. ასეთი ანტისხეულები შესაძლებელია იყოს ასიმპტომურ ინდივიდებში, ხოლო ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტით დაავადებულებში – არა.

მკურნალობა მდგომარეობს მავნე ზეგავლენის თავიდან აცილებაში და გარემოს გამოცვლაში. თუ ამის შედეგად დაავადების სიმპტომები არ მცირდება, მიზანშეწონილია კორტიკოსტეროიდული პრეპარატების დანიშვნა. ეპიდემიის შემთხვევაში აუცილებელია სათავსის ინტენსიური დასუფთავება, დაბინძურებული საგნებისა და სავენტილაციო სისტემის ლიკვიდირება.

ნაგებობასთან ასოცირებული სხვა დაავადებები

შენობაში არსებული ჰაერით შესაძლოა ზოგიერთი ინფექციური და არაინფექციური დაავადების გავრცელება.

ლეგიონერების დაავადება არის პნევმონიით გართულებული მულტისისტემური დაავადება. მისი გამომწვევია ბაქტერიული ორგანიზმი - Legionella pneumophila.

ნაგებობისშიდა ეპიდემიები უფრო ხშირად გამოწვეულია გამაგრილებელი, გამშრობი და ჰაერის კონდიცირების სისტემების მუშაობის შედეგად.

პონტიაქის ცხელებას იწვევს იგივე ბაქტერია - Legionella pneumophila. ეს არის გრიპისმაგვარი დაავადება, რომელსაც ახასიათებს ტემპერატურის მომატება, თავის ტკივილი, მიალგია; ზოგჯერ – ხველა და ყელის ტკივილი. გამომწვევი წყარო – დაბინძურებული ჰაერის კონდიცირების სისტემები.

Q ცხელებას იწვევს რიკეციული ორგანიზმი - Coxiella burnetii. ამ ინფექციის რეზერვუარია ცხვარი, თხა, მსხვილფეხა საქონელი. ცხოველების მიერ ექსკრეციის შემდეგ ეს ორგანიზმები ხვდებიან ადამიანის ორგანიზმში ჰაერიდან სავენტილაციო სისტემების მეშვეობით. დაინფიცირება შეიძლება მოხდეს აგრეთვე ალიმენტური, კონტაქტური და ტრანსმისიული გზით.

მობილურ სახლებსა და ვაგონებში ხშირად ადგილი აქვს **ფორმალდეჰიდის** რაოდენობის მომატებას (თუ გამოყენებულია ურეა-ფორმალდეჰიდის შემცველი ხის მასალების დიდი რაოდენობა), აგრეთვე დროებით საცხოვრებელ სახლებში, სადაც იზოლაციისათვის გამოიყენება ურეა-ფორმალდეჰიდის ქაფი. ინტოქსიკაცია ვლინდება თვალების გაღიზიანებითა და წვით, სურდოთი, ყელის ტკივილით და სიმშრალით, თავის ტკივილით, ხველით.

ნახშირბადის მონოოქსიდი შესაძლოა იყოს შენობებში განვითარებული სუსტი (თავის ტკივილი, გულისრევა), ან უფრო სერიოზული, პოტენციურად სიცოცხლისათვის სახიფათო ინტოქსიკაციის მიზეზი. არასრული წვა აირის გაუმართავ მოწყობილობებში ან გაუნიავებელ ოთახებში და სხვა დანადგარებში წარმოადგენს ნახშირბადის მონოოქსიდის შენობაში მნიშვნელოვანი რაოდენობით დაგროვების მიზეზს. იშვიათად ნახშირბადის მონოოქსიდი შეიძლება გარედან იქნეს შეტანილი ჰაერის მიმწოდებლების მიერ.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

7.1. *„იტაი-იტაით" დაავადება დაკავშირებულია მოსახლეობის მოწამვლასთან:*
ა. ვერცხლისწყლით
ბ. კადმიუმით
გ. ტყვიით
დ. სელენით

7.2. *გადანაყრების ადეკვატური შეგროვება ხელს უწყობს შემდეგი დაავადებების თავიდან აცილებას:*
ა. Q-ცხელება, რეინოს დაავადება
ბ. ჩაგასის დაავადება, ლეიშმანიოზი
გ. მალარია, ყვითელი ცხელება
დ. ლეგიონერების დაავადება

7.3. *მრავალსართულიან სახლებში აუცილებელია არსებობა:*
ა. აუზის
ბ. სპორტული დარბაზის
გ. სამგზავრო/სატვირთო ლიფტების
დ. აფთიაქის

7.4. *განედური ორიენტაციის სახლებში ერთოთახიანი ბინები ან საერთოდ არ პროექტირდება, ან ორიენტირებული არიან:*
ა. აღმოსავლეთის მხარეზე
ბ. დასავლეთის მხარეზე
გ. სამხრეთის მხარეზე
დ. ჩრდილოეთის მხარეზე

7.5. *დახურული სათავსების ჰაერის სისუფთავის მაჩვენებლად ითვლება:*
ა. ჟანგბადი
ბ. ნახშირორჟანგი
გ. ნახშირჟანგი
დ. ოზონი

7.6. *კვარტალის მშენებლობის ტიპებია:*
ა. რადიალური, წრიული
ბ. კვადრატული, სწორხაზოვანი
გ. რადიალური, სწორხაზოვანი, პარალელური
დ. პერიმეტრული, გვირისტული, ჯგუფური

7.7. *ნაგებობასთან ასოცირებული დაავადებები თავს იჩენენ:*
ა. საცხოვრებელ სახლებში
ბ. დანესებულებებში
გ. სამრეწველო სანარმოებში
დ. ყველა სახის შენობაში

7.8. *ბანმოკლე ლატენტური პერიოდის მქონე დაავადებებს მიეკუთვნება:*
ა. ჩაკეტილი სათავსის სინდრომი, მასობრივი ფსიქოგენური დაავადება, ფილტვის კიბო
ბ. ნაგებობასთან ასოცირებული ინფექციები, ლეგიონერების დაავადება, ქრონიკული კეთილთვისებიანი რესპირატირული დაავადება
გ. ლეგიონერების დაავადება, პონტიაქის ცხელება, Q-ცხელება
დ. სპეციფიკურ კონტამინანტებთან ასოცირებული დაავადებები, ფილტვის კიბო

7.9. *მასობრივი ფსიქოგენური დაავადების მკურნალობა გულისხმობს ჩატარებას:*
ა. შოკური თერაპიის
ბ. იმუნომასტიმულირებელი თერაპიის
გ. დეჰელმინთიზაციის
დ. ახსნა-განმარტებითი მუშაობის

7.10. *ჰიპერსენსიტიური პნევმონიტები წარმოადგენენ ინჰალაციის შედეგს:*
ა. აზოტის/გოგირდის ჟანგეულების
ბ. ტეტრაეთილტყვიის
გ. კვარცის მტვრის
დ. ორგანული მტვრის

8
სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ჰიგიენა

მოსახლეობის სამედიცინო მომსახურეობის ხარისხს ბევრად განაპირობებს სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების ქსელის სანიტარიული კეთილმოწყობის დონე.

ოპტიმალური ჰიგიენური პირობების შექმნა ერთ-ერთი ძლიერი გამაჯანსაღებელი ფაქტორია სამკურნალო ღონისძიებების საერთო კომპლექსში. ამიტომ საავადმყოფოებში შექმნილი უნდა იყოს გარემო ფაქტორების ოპტიმალური მაჩვენებლები, რომლებიც აძლიერებენ ავადმყოფობის ინფექციდან ორგანიზმის დამცველ ძალებს, ხელს უშლიან გართულებებს, საავადმყოფოსშიდა ინფექციების გავრცელებას და განაპირობებენ ავადმყოფთა მკურნალობისა და მომსახურების სანიტარიული ეფექტურობის მაღალ დონეს.

სამედიცინო დაწესებულებები უნდა აშენდეს დასახლებული პუნქტის სელიტებურ ნაწილში. გამონაკლისს წარმოადგენს ინფექციური, ტუბერკულოზისა და ფსიქონევროლოგიური საავადმყოფოები, რომლებიც შენდება საცხოვრებელი რაიონებისგან დაშორებით, რათა მაქსიმალურად შეიზღუდოს კონტაქტი გარშემომყოფ მოსახლეობასთან და შეიქმნას კარგი გარემო (სანატორიული) პირობები.

სამკურნალო დაწესებულებები დაშორებული უნდა იყოს სამრეწველო ობიექტებისგან და ხმაურისა და ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი სხვა წყაროებისგან. სასურველია, რომ რელიეფი იყოს შემაღლებული, მცირე დახრილობით, მშრალი ნიადაგით და გამწვანებით.

მიწის ნაკვეთის ფართობი დამოკიდებულია შენობის სიდიდესა და მშენებლობის სისტემაზე. ამასთან, ყველა შემთხვევაში, შენობის ფართობი არ უნდა აღემატებოდეს გამოყოფილი ტერიტორიის 15%-ს.

სამკურნალო დაწესებულების გენერალურ გეგმაში გამოყოფენ 4 ზონას: სამკურნალო შენობა ბაღით, პოლიკლინიკა, პათოლოგანატომიური კორპუსი და სამეურნეო ეზო. ჩამოთვლილ ზონებს შორის და ნაკვეთის პერიფერიაზე აუცილებელია 15 მეტრი სიგანის მქონე მწვანე ნარგავების დამცველი ზოლის არსებობა, რომელიც ტერიტორიას იცავს ხმაურის, მტვრისა და ძლიერი ქარებისაგან.

საავადმყოფოების მშენებლობისას განასხვავებენ მშენებლობის რამდენიმე სისტემას: ცენტრალიზებულს, დეცენტრალიზებულსა და შერეულს.

ცენტრალიზებული ტიპის საავადმყოფო ითვალისწინებს ყველა განყოფილების ერთ შენობაში არსებობას, რასაც გარკვეული ეკონომიური უპირატესობა აქვს და აადვილებს ავადმყოფების მომსახურებას. ამასთან, ასეთი ტიპის საავადმყოფოს აქვს ზოგიერთი ნაკლიც ეპიდემიოლოგიური თვალსაზრისით და მოითხოვს სრულყოფილ სანიტარიულ-ტექნიკურ აღჭურვილობას.

დეცენტრალიზებული (პავილიონური) სისტემა გულისხმობს სამკურნალო განყოფილებების, დიაგნოსტიკური კაბინეტებისა და ლაბორატორიების სხვადასხვა კორპუსებში განლაგებას. ეს განაპირობებს სასურველი პირობების შექმნას აერაციისა და ბუნებრივი განათებისათვის; ამავე დროს ამცირებს საავადმყოფოსშიდა ინფექციების წარმოშობის საშიშროებას. თუმცა ასეთი ტიპის საავადმყოფოებში გართულებულია მომსახურე პერსონალის მუშაობა და იქმნება გარკვეული უხერხულობა ავადმყოფებისათვის.

შერეული სისტემა გულისხმობს ერთი მთავარი კორპუსის და რამდენიმე მომცრო შენობის აშენებას, რომლებიც განკუთვნილია ინფექციური, სამშობიარო, ტუბერკულოზური და ზოგიერთი სხვა განყოფილებისათვის.

უკანასკნელ ხანებში უფრო ხშირად შენდება ცენტრალიზებული, მრავალსართულიანი, საერთო ტიპის საავადმყოფოები, განსაკუთრებით მსხვილ სამრეწველო და ადმინისტრაციულ ცენტრებში. ეს აიხსნება იმით, რომ დიდ ქალაქებში არის ყველა აუცილებელი სპეციალიზებული

სამკურნალო დანესებულება და აგრეთვე იმით, რომ ცოტაა თავისუფალი მიწის ნაკვეთი. მოცემული ტიპის საავადმყოფოებისათვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ნაკლს წარმოადგენს ის, რომ ავადმყოფთა ყოფნა სუფთა ჰაერზე შეზღუდულია.

ყოველი საავადმყოფოს ძირითად ფუნქციურ შემადგენელ ნაწილს **განყოფილება** წარმოადგენს, რომელიც განკუთვნილია ერთგვაროვანი ავადმყოფებისათვის (დაავადების მიხედვით). განყოფილება შედგება პალატების სექციებისაგან. თითოეულ საპალატო სექციაში საწოლების რიცხვი არ აღემატება 25-30 (კარგი სამკურნალო და ჰიგიენური პირობების შექმნის მიზნით).

ყოველ სექციაში უნდა შედიოდეს რამდენიმე პალატა, ექიმის კაბინეტი, საპროცედურო, სამანიპულაციო (ან შესახვევი), დამხმარე-სამეურნეო კომპლექსი (ბუფეტი, სასადილო) და სანიტარიული ბლოკი (აბაზანა, ტუალეტი). მიზანშეწონილია ორ მომიჯნავე სექციას შორის საერთო ოთახის არსებობა დღის განმავლობაში ავადმყოფთა ყოფნისათვის.

საავადმყოფოს ჰიგიენური კეთილმოწყობის ყველა ელემენტს დიდი მნიშვნელობა აქვს იმდენად, რამდენადაც მკურნალობის შედეგი დამოკიდებულია არა მარტო [illegible]ების პროფესიონალიზმზე, არამედ იმ პირობებზეც, რომელშიც ავადმყოფები იმყოფებიან.

პალატების დაგეგმარების დროს, ავადმყოფთათვის კომფორტული პირობების [illegible]ნის მიზნით, მიზანშეწონილია სექციების დაკომპლექტება 2-4 საწოლიანი ოთახებით. [illegible]იმე ავადმყოფებისათვის უკეთესია ერთსაწოლიანი პალატა.

პალატის ჰიგიენური კეთილმოწყობა გულისხმობს თითოეულ ავადმყოფზე 25 $მ^3$ ჰაერის მოცულობას, რაც წარმოადგენს აუცილებელ ფიზიოლოგიურ მინიმუმს. თუ ოთახის სიმაღლე 3,5 მ-ია, მაშინ ეს მიიღწევა 7 $მ^2$ ფართობის შემთხვევაში. პალატის ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით მისი სიდიდე იცვლება.

ჰაერის აუცილებელი ორჯერადი ცვლა საათში მიიღწევა ან ხელოვნური ვენტილაციით, ან მრავალჯერადი განიავებით. წინააღმდეგ შემთხვევაში წარმოიქმნება ჰაერის დაბინძურება და საავადმყოფოს სპეციფიური სუნი; იმატებს წვეთოვანი ინფექციით დასნეულების საშიშროებაც.

მიკროკლიმატურ პირობებს, როგორც სამკურნალო ფაქტორებს, დიდი მნიშვნელობა აქვთ. ზამთარში და წლის გარდამავალ პერიოდებში ჰაერის ტემპერატურა უნდა იყოს 18-21^0 C-ს, ზაფხულში – კომფორტის ზონის ზედა ზღვარი არ უნდა აღემატებოდეს 24^0 C-ს. ამისათვის საჭიროა გასათბობ მოწყობილობებზე ტემპერატურის მარეგულირებელი ხელსაწყოების დამონტაჟება. ზაფხულში აუცილებელია კონდიციონერების გამოყენება.

პალიატიური ღონისძიებების სახით მიზანშეწონილია ფანჯრების სწორი ორიენტაცია, კედლების თეთრად შეღებვა, დარაბების, ჟალუზების მოწყობა, სპეციალური სითბოს დამჭერი მინის გამოყენება, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის მომატება ოთახის ვენტილატორების საშუალებით და სხვ.

აუცილებელი ჰიგიენური მოთხოვნაა საკმარისი ინსოლაციის შექმნა; ამასთან, საუკეთესოდ ითვლება სამხრეთის ორიენტაცია. დადგენილია, რომ მინით შესუსტებული ულტრაიისფერი გამოსხივებაც კი დამღუპველად მოქმედებს პათოგენურ ფლორაზე. მზის სხივები გარკვეულწილად ამაღლებენ ავადმყოფთა გუნება-განწყობას და თვითშეგრძნებას. ფანჯრების სწორი ორიენტაცია ხელს უწყობს ბუნებრივ განათებას (სინათლის კოეფიციენტი - 1 : 5 - 1 : 6; პროცენტული კოეფიციენტი - 1,0).

სექციებში წვეთოვანი და ნაწლავური ინფექციებისათვის ეწყობა ბოქსები, ნახევარბოქსები და **ბოქსირებული პალატები.**

ბოქსს აქვს შესასვლელი, აბაზანა, ტუალეტი, ერთადგილიანი პალატა, პერსონალის სადგომი (შლიუზი).

ნახევარბოქსი შედგება ორი განყოფილებისაგან, რომლებიც გაერთიანებულია საერთო აბაზანა-შხაპის სათავსით.

ბოქსირებულ პალატებს აქვთ მინის ტიხრები საწოლებს შორის, რაც გარკვეულწილად ზღუდავს ინფექციის გავრცელებას.

საავადმყოფოს **დერეფნების** სიგანე არანაკლებ 2,4 მეტრია.

საოპერაციოები პროექტირდება ჩრდილოეთის მხარეს, რაც ხელს უშლის მზის სხივების პირდაპირ მოქმედებას. ქირურგის მუშაობისათვის სტაბილური პირობების შესაქმნელად უმჯობესია

უფანჯრო საოპერაციოების აშენება, რომლებიც მხოლოდ ხელოვნურად ნათდება. დიდი მნიშვნელობა აქვს სასურველი მიკროკლიმატის შექმნას, რაც ხორციელდება ჰაერის კონდიცირებით. ჰაერის ბაქტერიული მოთესვიანობის თავიდან აცილების მიზნით აუცილებელია საოპერაციოების კედლებისა და ჭერის დასხივება სპეციალური ბაქტერიოციდული ნათურებით. ამასთან, თავისუფალ დროს სტერილიზაციას აწარმოებენ პირდაპირი განათებით, ოპერაციის დროს – არეკლილით.

სამკურნალო შენობის ზონის ერთ-ერთი აუცილებელი სტრუქტურული ელემენტია **საავადმყოფოს ბაღი,** რომელიც ავადმყოფებისათვის დადებითი ემოციების წყაროს წარმოადგენს. მწვანე ნარგავები აუმჯობესებენ სითბურ შეგრძნებას, ამცირებენ კანის ტემპერატურას და მაჯისცემის სიხშირეს.

რეკომენდებული ნორმატივებით ერთ ადამიანზე (ავადმყოფზე) უნდა მოდიოდეს ბაღის ფართობის არანაკლებ 25-30 მ^2.

დამხმარე-სამეურნეო ნაწილიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს **სამზარეულოს.** მისი განლაგება უმჯობესია სამკურნალო კორპუსიდან მოშორებით; ამასთანავე აუცილებელია მზა კერძების ტრანსპორტირების კარგი ორგანიზაციის უზრუნველყოფა.

მრავალსართულიან საავადმყოფოებში უმჯობესია კვების ბლოკის ზედა სართულზე განლაგება. ამ დროს აუცილებელია ხმაურის საიზოლაციო ღონისძიებების გატარება და პალატების ჰაერის დაბინძურების თავიდან აცილება.

საავადმყოფოს შენობის შიგნითა მოპირკეთების დროს ყურადღება ექცევა მის დანიშნულებას. პალატებში და დერეფნებში მიზანშეწონილია იატაკის ლინოლეუმით დაფარვა, რომელიც ამცირებს ხმაურს და ადვილად ირეცხება. კედლები იღებება ზეთის საღებავით (1,5-1,8 მ სიმაღლეზე) ღია ყავისფრად, ყვითლად ან ყვითელ-მწვანედ. ასეთი შეფერილობა აუმჯობესებს განათებულობას და კარგად მოქმედებს ავადმყოფთა ნერვულ-ფსიქიკურ მდგომარეობაზე. საოპერაციოებსა და სამშობიაროებში კედლები და ჭერი მთლიანად იღებება ზეთის ან ემალის საღებავით, ან ხდება მათი მოპირკეთება სპეციალური ფილებით.

საავადმყოფოს კეთილმოწყობის აუცილებელი ელემენტია რაციონალური ხელოვნური **განათების** სისტემა. განათება უმჯობესია ვარვარების და არა ლუმინესცენტური ნათურებით.

საავადმყოფოში საჭირო ტემპერატურული რეჟიმის შესაქმნელად გამოიყენება ცენტრალური, დაბალი წნევის მქონე წყლით **გათბობა.** გათბობის პანელური სისტემა განსაკუთრებით ნაჩვენებია საოპერაციოებსა და სამშობიაროებში.

დიდი მნიშვნელობა აქვს შემწოვ-გამწოვ **ვენტილაციას,** რაც აუცილებელია, პირველ რიგში, რენტგენოლოგიური და ფიზიოთერაპიული კაბინეტებისათვის, საოპერაციო ბლოკისათვის, პათოლოგანატომიური განყოფილებისათვის, სამზარეულოსა და ზოგიერთი სხვა ობიექტისათვის. ასეთი ვენტილაცია განაპირობებს აირთა ორგანიზებულ ცვლას ამინდისაგან დამოუკიდებლად.

საავადმყოფოს **წყლით მომარაგება** ითვალისწინებს 300-400 ლ წყლის მოხმარებას ერთ საწოლზე დღე-ღამეში (ინფექციური პროფილის განყოფილებებში – 600 ლ-მდე).

საკანალიზაციო სისტემა ჩაედინება ან საერთო კომუნალურ ქსელში, ან ლოკალურ გამწმენდ ნაგებობებში.

ნახმარი წყლები, რომლებიც შეიცავენ გადამდები დაავადებების გამომწვევებს, გაუვნებელყოფილი უნდა იქნეს ადგილზევე.

მყარი გადანაყრების რაოდენობა იანგარიშება 1 საწოლზე 200 კგ წელიწადში. ყველა საავადმყოფოში იქმნება მათი შეგროვების, დროებითი შენახვის, გადაყრისა და გაუვნებლების სისტემა. გამოყენებული შესახვევი და სხვა სახის მასალა უნდა დაიწვას სპეციალურად მოწყობილ ღუმლებში.

მექანიზებული სამრეცხაო და სადეზინფექციო განყოფილების არსებობა სასურველია ყველა საავადმყოფოში.

საავადმყოფოს ყველა სათავსი მოწყობილი უნდა იყოს სტანდარტული ავეჯით, რაც განაპირობებს ავადმყოფთა მოვლის და მკურნალობის საუკეთესო პირობებს. ავეჯი უნდა იყოს ადვილად გადასაადგილებელი და გასაწმენდი; ზომით უნდა შეესაბამებოდეს სათავსებს და პაციენტის ასაკს.

დიდი მნიშვნელობა აქვს საწოლს. მოზრდილთა საწოლის სიგრძე უნდა იყოს 1,95 მ, სიგანე – 0,8 მ. ჩვეულებრივი საწოლების გარდა, საავადმყოფოში უნდა იყოს ე.წ. ფუნქციური საწოლებიც, რომლებიც განკუთვნილია მძიმე ავადმყოფებისათვის და განაპირობებენ, დაავადების სახეობიდან გამომდინარე, სხეულის მოხერხებულ მდებარეობას.

განყოფილებაში აუცილებელია ე.წ. საწოლის მაგიდების არსებობა, რომლებიც გამოიყენება მძიმე ავადმყოფების კვების დროს.

საავადმყოფოს **ჰიგიენურ რეჟიმს** საფუძვლად უდევს ის ღონისძიებები, რომლებიც იცავენ ავადმყოფს ორგანიზმზე უარყოფითად მოქმედი ფაქტორებისაგან, რომლებიც ართულებენ დაავადების მიმდინარეობას. ამასთანავე, ამ ღონისძიებების მიზანს წარმოადგენს ისეთი პირობების შექმნა, რომლებიც დადებითად მოქმედებენ ავადმყოფის ფუნქციურ მდგომარეობაზე. ეს, პირველ რიგში, ეხება მხედველობითი, სმენითი და ყნოსვითი შეგრძნებით გამოწვეული უარყოფითი ემოციების აცილებას. გარდა ამისა, აუცილებელია ავადმყოფის მოსვენებული მდგომარეობის და ფიზიკური აქტივობის შეთავსება, რაც ამაღლებს ორგანიზმის საერთო ტონუსს.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სამედიცინო პერსონალის **ქცევას.** ამ მიმართებით ექიმის სიტყვა შეიძლება გახდეს **იატროგენული** დაავადების მიზეზი (რომელიც პირდაპირ ან არაპირდაპირ უკავშირდება სამედიცინო პერსონალის ქმედებებს), ან პირიქით – კარგი განწყობის შემქმნელი.

შემთხვევით წაკითხულმა და, რაც მთავარია, არასწორად გაგებულმა ავადმყოფობის ისტორიამ შეიძლება დამთრგუნველად იმოქმედოს ადამიანის ფსიქიკაზე; ამიტომ ავადმყოფობის ისტორიები კარგად უნდა იყოს დაცული.

პაციენტისათვის გამაჯანსაღებელი მნიშვნელობა აქვს ღამის ძილის ხანგრძლივობას და დასვენებას დღის განმავლობაში, რის გამოც აუცილებელია გამაღიზიანებელი ფაქტორების თავიდან აცილება, განსაკუთრებით – **ხმაურის.**

საავადმყოფოში არსებობს ხმაურის საკუთარი წყაროები – სანიტარიულ-ტექნიკური აღჭურვილობის, ლიფტების, ადამიანების.

ხმაურის შემამცირებელ ღონისძიებებს ეკუთვნის ბგერების მშთანთქავი მასალების გამოყენება, პალატებისა და საოპერაციოების სწორი განლაგება, წყალგაყვანილობის და კანალიზაციის მონტაჟის დროს ხმაურის საწინააღმდეგო ღონისძიებათა გათვალისწინება.

ხმაურის შემცირების მიზნით დიდი მნიშვნელობა აქვს სინათლის სიგნალიზაციის დამონტაჟებას, ავადმყოფებისა და სამედიცინო პერსონალის ქცევას, დერეფნებში რეზინის საგებების დაგებას და სხვ.

მნიშვნელოვანი ფაქტორია **რაციონალური სამკურნალო კვება,** რომელიც შეძლებისდაგვარად უნდა ითვალისწინებდეს ავადმყოფის გემოვნებას და ჩვევებს. მხედველობაშია მისაღები არა მარტო რაციონის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მაჩვენებლები, არამედ მათი ლამაზად გაფორმება, ტემპერატურა და სწრაფი მომსახურება.

კვების ცენტრალიზებული სისტემა დიდ საავადმყოფოებში გარკვეულ სიძნელეებს ქმნის მზა კერძების თვისებების შენარჩუნების თვალსაზრისით სამზარეულოდან ავადმყოფამდე მიტანის პროცესში; საკვები ცივდება, მისი საგემოვნო თვისებები უარესდება და იკლებს ვიტამინური აქტივობა.

შესაძლებელია საკვების მომზადების დეცენტრალიზებული სისტემის შექმნა საავადმყოფოს ყველა კორპუსში. წინააღმდეგ შემთხვევაში უზრუნველყოფილი უნდა იყოს მზა კერძების სწრაფი ტრანსპორტირება; კერძის ტემპერატურის შესანარჩუნებლად აუცილებელია მარმიტების (თერმოსის პრინციპზე დამზადებული მოძრავი დანადგარი) გამოყენება.

ყველაზე რაციონალურად ითვლება დღეში ოთხჯერადი კვება. თუმცა გულ-სისხლძარღვთა და საჭმლის მომნელებელი სისტემის ზოგიერთი დაავადების დროს ნაჩვენებია საკვების 5-6-ჯერადი მიღება მცირე ულუფებით.

სამკურნალო დაწესებულებაში დღის განრიგის დაცვა აუცილებელია როგორც პერსონალის, ასევე ავადმყოფების მიერ. ეს ეხება ძილს, სამკურნალო პროცედურებს, საკვების მიღებას, სუფთა ჰაერზე ყოფნის ხანგრძლივობას.

დიდი მნიშვნელობა აქვს სანიტარიულ-ეპიდემიოლოგიური ღონისძიებების კომპლექსს, რაც მიზნად ისახავს მაქსიმალური სისუფთავის შენარჩუნებასა და ინფექციების გავრცელების თავიდან აცილებას. ამისათვის სველი წესით შენობების დალაგება უნდა ხდებოდეს 3-4-ჯერ დღეში სპეციალურად მარკირებული ინვენტარით.

მტვრის წარმოქმნის საწინააღმდეგო ღონისძიებებს ეკუთვნის თეთრეულის გამოცვლა არა პალატებში, არამედ მათში უკვე მზა საწოლების შეტანა; მოწოდებულია თეთრეულის იმპრეგნაციის წყლიანი სპეციალური მტვრისშემბოჭავი ნაერთებით, რომლებსაც არა აქვს სუნი და უვნებელია ორგანიზმისათვის. ჰაერის ბაქტერიული მოთესვიანობის თავიდან ასაცილებლად იყენებენ ხანგრძლივ ულტრაიისფერ დასხივებას სპეციალური ბაქტერიოციდული ნათურებით. ასეთი დასხივება განსაკუთრებით სასურველია შემოდგომა-ზამთარში და ადრეულ გაზაფხულზე (3-4-ჯერ დღეში 1 სთ-ით).

პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა მოეთხოვება როგორც პაციენტებს, ასევე მომსახურე პერსონალს, რასაც აქვს არა მარტო ეპიდემიოლოგიური, არამედ ფსიქოჰიგიენური მნიშვნელობაც, რადგან სამედიცინო პერსონალის მოუწესრიგებლობა უარყოფითად მოქმედებს ავადმყოფზე.

ზოგიერთი კატეგორიის სამედიცინო პერსონალისათვის აუცილებელია შხაპის მიღება სამსახურში მოსვლისას (სამშობიარო, ბავშვთა განყოფილება) ან წასვლისას (ინფექციური, ტუბერკულოზური განყოფილება, პროზექტურა).

ყოველი ავადმყოფის გასინჯვის შემდეგ აუცილებელია ხელის დაბანა; ზოგიერთ განყოფილებაში სავალდებულოა ნიღბების ტარება (ბავშვთა, ინფექციური, სამშობიარო, საოპერაციო და სხვ.).

დიდი მნიშვნელობა აქვს წინასწარ და მიმდინარე სამედიცინო შემოწმებას, რომელიც უტარდებათ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებაში მუშაობის დამწყებ და უკვე მომუშავე პირებს.

პოლიკლინიკა არის საავადმყოფოს კომპლექსის ორგანული ნაწილი. სანიტარიული დახასიათებით იგი განსხვავდება სტაციონარისაგან იმის გამო, რომ პოლიკლინიკის მუშაობა დაკავშირებულია მომსვლელთა ნაკადთან, რისგანაც საავადმყოფო დაცული უნდა იყოს ავადმყოფთათვის მოსვენებული მდგომარეობის შექმნის და ინფექციის თავიდან აცილების მიზნით. ამიტომ სასურველია, რომ პოლიკლინიკა და საავადმყოფო განთავსდეს სხვადასხვა შენობაში, ან ერთი შენობის სხვადასხვა ნაწილში, რომლებსაც აქვთ საკუთარი შესასვლელი და კიბე.

პოლიკლინიკის მიწის ნაკვეთის სიდიდე განისაზღვრება მისი გამტარუნარიანობით. მოსაცდელისათვის, სადაც ავადმყოფებს უხდებათ ხანგრძლივად ყოფნა, სასურველია სამხრეთის ორიენტაცია. სასურველია, აგრეთვე, სამეანო-გინეკოლოგიური, ტუბერკულოზური, კანისა და ვენერიულ სნეულებათა კაბინეტების იზოლაცია. აუცილებელია ბავშვთა განყოფილების შენობის ცალკე ნაწილში მოწყობა, სადაც ყველა ბავშვი გაივლის წინასწარ დათვალიერებას ფილტრში. ინფექციურ დაავადებაზე ეჭვის მიტანის შემთხვევაში ისინი ხვდებიან საიზოლაციო ბოქსში და სპეციალური გასასვლელით ხდება მათი ჰოსპიტალიზაცია.

გაურკვეველ შემთხვევებში ბავშვების გასინჯვა ხდება ბოქსირებულ პალატაში, რომელიც დაყოფილია 3-4 კაბინად.

ექიმისა და მთელი სამედიცინო პერსონალის მოვალეობაა ავადმყოფის ფსიქიკის დაცვა, მისი ჩივილების მიმართ ყურადღების გამოჩენა და გარკვეული სიფრთხილე დიაგნოზის შეტყობინების დროს.

ნოზოკომიური ინფექციები

თანამედროვე პერიოდში სამედიცინო მომსახურებასთან დაკავშირებული ერთ-ერთი სერიოზული პრობლემაა **ჰოსპიტალური (საავადმყოფოსშიდა, ნოზოკომიური) ინფექცია** – სამედიცინო დაწესებულებაში შეძენილი მიკრობული წარმოშობის დაავადება, რომელიც შეიძლება განუვითარდეს როგორც პაციენტს ჰოსპიტალიზაციის ან სამკურნალო დაწესებულებაში მიმართვისას, ასევე სამედიცინო დაწესებულების პერსონალს.

ნოზოკომიურ ინფექციებს ადგილი აქვს მთელ მსოფლიოში - როგორც განვითარებულ, ასევე განვითარებად სამყაროში. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებით, ჰოსპიტალიზებული პაციენტების დაახლოებით 15%-ს უვითარდება აღნიშნული დაავადება.

განვითარებულ ქვეყნებში თანამედროვე ტიპის საავადმყოფოებში მოთავსებული პაციენტების 5-დან 10%-მდე ავადდება ერთი ან მეტი ინფექციით. სხვადასხვა მონაცემის მიხედვით, განვითარებად ქვეყნებში ეს რიცხვი 2-20-ჯერ უფრო მაღალია. აშშ-ში ყოველწლიურად 7 მლნ. შემთხვევა ფიქსირდება და აქედან 99 000 ლეტალური გამოსავალია. გაერთიანებულ სამეფოში ყოველწლიურად ნოზოკომიური ინფექციების 100 000 შემთხვევიდან 5 000 ლეტალურად მთავრდება.

ნოზოკომიური ინფექციების განვითარების თვალსაზრისით, მაღალი რისკის მქონე ჯგუფებს წარმოადგენენ ავადმყოფები ქრონიკული სომატური და ინფექციური დაავადებებით (ბოლომდე მიუყვანელი მკურნალობით), უსახლკაროები და ადგილნაცვალი პაციენტები, ასევე პირები, რომლებსაც უტარდებათ იმუნური სისტემის დამთრგუნველი თერაპია (დასხივება, იმუნოდეპრესანტები), სერიოზული ქირურგიული ჩარევები თანამდევი სისხლის შემცველი თერაპიით, ჰემოდიალიზი და ინფუზიური თერაპია; მაღალი რისკის ჯგუფში შედიან ასევე მშობიარეები და ახალშობილები (განსაკუთრებით – ნაადრევი ან გადაცდენილი) და ბავშვები განვითარების თანდაყოლილი ანომალიებით და/ან სამშობიარო ტრავმებით. მაღალი რისკის ჯგუფს წარმოადგენს ასევე თვით სამედიცინო პერსონალი.

დაავადების განვითარების აუცილებელი რგოლებია: ინფექციის წყარო (პაციენტი, მედიცინის მუშაკი, სტაციონარში მისული მნახველი), გამომწვევი (მიკროორგანიზმი), გადაცემის ფაქტორები (მტვერი, წყალი, საკვები პროდუქტი, სამედიცინო აღჭურვილობა, ინსტრუმენტები) და მიმღებლობის მქონე ორგანიზმი.

ადამიანი შეიძლება დაინფიცირდეს ჰაერ-წვეთოვანი, ჰაერ-მტვროვანი, კონტაქტურ-საყოფაცხოვრებო, პარენტერული (დამახასიათებელია B, C, D ჰეპატიტებისათვის) გზებით. ინფექციის გადაცემის გზის შესაბამისად, ინფექციის გადაცემის მექანიზმებია აეროზოლური, კონტაქტური, ფეკალურ-ორალური და ჰემოკონტაქტური.

ნოზოკომიური ინფექციების გავრცელებას ხელს უწყობს დაავადების რისკის შეუფასებლობა სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულების შესაბამისი სამსახურის მიერ, დაწესებულების გადატვირთვა პაციენტებით, საავადმყოფოსშიდა შტამების გამოუვლენელი მტარებლების არსებობა (მედპერსონალი, პაციენტი), ასეპტიკის, ანტისეპტიკის, პირადი ჰიგიენის დაუცველობა მედპერსონალის მიერ, დეზინფექციის წესების და დასუფთავების რეჟიმის დარღვევა, სადეზინფექციო საშუალებების ნაკლებობა, სამედიცინო ინსტრუმენტების და აპარატურის დეზინფექციისა და სტერილიზაციის რეჟიმის დარღვევა, მოძველებული აპარატურის არსებობა, კვების ბლოკის და წყალმომარაგების არადამაკმაყოფილებელი მდგომარეობა, გაუმართავი ვენტილაცია ან მისი არარსებობა.

ჰოსპიტალურ ინფექციებთან დაკავშირებულ პრობლემას ართულებს ის ფაქტი, რომ ისინი ძნელად ექვემდებარებიან მკურნალობას ანტიბიოტიკორეზისტენტობის მიზეზით. ამდენად, პრევენციული ზომების გატარება აღნიშნული დაავადებების წინააღმდეგ პირველხარისხოვან მნიშვნელობას იძენს.

ნოზოკომიური ინფექციების პრევენცია მოითხოვს მონიტორინგის ინტეგრირებული პროგრამის არსებობას, რომელიც მოიცავს: სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებაში ინფექციის გარედან შეტანის შესაძლებლობის მინიმიზაციას, ინფექციის გავრცელების

გამორიცხვას/შეზღუდვას პაციენტებსა და სამედიცინო პერსონალს შორის (ხელის ჰიგიენით, ხელთათმანის მოხმარებით, შესაბამისი ასეპტიკური პრაქტიკით, სტერილიზაციით, დეზინფექციით), ინფექციის გამოტანის გამორიცხვას დაწესებულების ფარგლებს გარეთ, გარემოში არსებული სარისკო ფაქტორების კონტროლს, პაციენტთა დაცვას ანტიბიოტიკების პროფილაქტიკური მიზნით გამოყენებისაგან, ინვაზიური პროცედურების მინიმუმამდე დაყვანას, მომსახურე პერსონალის უწყვეტ სამედიცინო განათლებას.

ინფექციის კონტროლს უნდა ახორციელებდეს ჯანდაცვის სფეროს ყველა წარმომადგენელი (ექიმები, ექთნები, ფარმაცევტები და ა.შ.).

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

8.1. *საავადმყოფოები რაიონებისგან დაშორებით უნდა აშენდეს შემდეგი საავადმყოფოები:*
ა. ინფექციური
ბ. ბავშვთა
გ. კარდიო-რევმატოლოგიური
დ. ტრავმატოლოგიური

8.2. *საავადმყოფოს ძირითად ფუნქციურ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს:*
ა. პალატა
ბ. სექცია
გ. განყოფილება
დ. მიმღები და სან.გამტარი

8.3. *პალატაში აუცილებელია ჰაერცვლა საათში:*
ა. ერთჯერადი
ბ. ორჯერადი
გ. სამჯერადი
დ. ოთხჯერადი

8.4. *საოპერაციოები პროექტირდება:*
ა. აღმოსავლეთის მხარეს
ბ. დასავლეთის მხარეს
გ. ჩრდილოეთის მხარეს
დ. სამხრეთის მხარეს

8.5. *საოპერაციოს სტერილიზაცია ოპერაციის დროს წარმოებს:*
ა. პირდაპირი განათებით
ბ. არეკლილი სხივებით
გ. გარდატეხილი სხივებით
დ. მზის ბუნებრივი ულტრაიისფერი სხივებით

8.6. *მრავალსართულიან საავადმყოფოებში კვების ბლოკის განთავსება უმჯობესია:*
ა. სარდაფში
ბ. პირველ სართულზე
გ. შენობის შუა სართულზე
დ. ზედა სართულზე

8.7. *საავადმყოფოს მყარი გადანაყრები, გამოყენებული შესახვევი და სხვა სახის მასალა უნდა:*
ა. გადაიყაროს ჩვეულებრივი წესით
ბ. დაიმარხოს სამარხში
გ. დაიწვას სპეციალურ ღუმლებში
დ. დაიტკეპნოს ნაგავსაყრელებზე

9
აფთიაქის ჰიგიენა

აფთიაქი სამედიცინო დაწესებულებაა, რომლის მიზანს წარმოადგენს მოსახლეობისა და სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების უზრუნველყოფა მედიკამენტებით, ავადმყოფთა მოვლისათვის საჭირო და სანიტარიული საგნებით, სხვა სამედიცინო საქონლით. ამდენად, მიზანშეწონილია წამალთა დამზადების, შენახვისა და გაცემის ყველა პროცესი ხდებოდეს ისეთ პირობებში, რომ სავსებით გამოირიცხოს მათი დაბინძურებისა და მიკრობული დასნებოვნების, ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შეცვლისა და აქტიურობის დაქვეითების შესაძლებლობები. ამასთანავე, აუცილებელია აფთიაქებში უზრუნველყოფილ იქნეს შრომის ისეთი პირობები, რომლებიც მინიმუმამდე შეამცირებენ არასასურველი გარემო ფაქტორების ზემოქმედებას თანამშრომელთა ჯანმრთელობაზე.

ჰიგიენური მოთხოვნებისა და სანიტარიული ღონისძიებების კომპლექსი, რომლის მიზანს წარმოადგენს აღნიშნული ამოცანის გადაჭრა, იწოდება აფთიაქის ჰიგიენად. ზოგადი ჰიგიენის ეს ნაწილი მოიცავს აფთიაქებში ყველა საწარმოო პროცესის ოპტიმალური სანიტარიული პირობების უზრუნველყოფას, სააფთიაქო შენობების რაციონალურ დაგეგმარებას, გარემო ფაქტორების მაჩვენებლების ნორმირებას, ბუნებრივი და ხელოვნური ვენტილაციის, განათების, გათბობის, წყალმომარაგების, სააფთიაქო ნაგებობათა შენახვისა და სხვა საკითხებს.

სანიტარიული წესები და ნორმები, რომლებიც არეგულირებს აფთიაქების მოწყობასა და ექსპლუატაციას, შემუშავებულია „ჯანმრთელობის დაცვის შესახებ“, „გარემოს დაცვის შესახებ“, „წამლისა და ფარმაცევტული საქმიანობის შესახებ“ საქართველოს კანონების და სხვა კანონქვემდებარე აქტების საფუძველზე.

განასხვავებენ **ღია და დახურული ტიპის აფთიაქებს**. ქალაქისა თუ სოფლის ღია ტიპის აფთიაქი მედიკამენტური საქონლით ამარაგებს მოსახლეობას, ხოლო საავადმყოფოებთან, სანატორიუმებთან და ა.შ. არსებული დახურული ტიპის აფთიაქები სამკურნალო საშუალებებით ამარაგებენ მხოლოდ მოცემული დაწესებულების ავადმყოფებს.

აფთიაქი უფლებამოსილია:

- შეიძინოს სამკურნალო საშუალებები და სამედიცინო დანიშნულების საგნები;
- მოამზადოს და შეინახოს წამალი;
- გაუწიოს კონტროლი წამლის ხარისხს;
- მოახდინოს სარეალიზაციოდ ნებადართული სამკურნალო საშუალებების როგორც საცალო, ასევე საბითუმო გაცემა;
- რეკლამა გაუკეთოს თავის საქმიანობას, მომსახურების მაღალ დონესა და დაბალ ფასებს;
- აწარმოოს სამედიცინო-საგანმანათლებლო და საინფორმაციო-საცნობარო საქმიანობა;
- გააფორმოს ხელშეკრულებები იურიდიულ და ფიზიკურ პირებთან ქვეყანაში თუ მის ფარგლებს გარეთ;
- დამოუკიდებლად განსაზღვროს სამკურნალო საშუალებებისა და სამედიცინო საქონლის სარეალიზაციო ფასები, საშტატო ერთეულები;
- გააფორმოს შრომითი ხელშეკრულებები თანამშრომლებთან და სხვ.

მოსახლეობის სიმჭიდროვის, სამუშაოს სპეციფიკურობის, მოცულობისა და, აქედან გამომდინარე, საჭირო ფართის მიხედვით აფთიაქები იყოფა 3 ჯგუფად:

I ჯგუფის აფთიაქები სარგებლობენ წამლის დამზადების უფლებით. ისინი ახორციელებენ რეცეპტით და ურეცეპტოდ გასაცემი სამკურნალო საშუალებების, აგრეთვე ჰიგიენური და

სამედიცინო დანიშნულების საგნების რეალიზაციას. I ჯგუფის აფთიაქის გახსნა შეიძლება ისეთ სათავსში, რომლის ფართობი არ არის 200 მ² ნაკლები.

II ჯგუფის აფთიაქებს არ აქვთ წამლის დამზადების უფლება. ისინი ახორციელებენ რეცეპტით და ურეცეპტოდ გასაცემი მზა სამკურნალწამლო ფორმების (მათ შორის "ა" ნუსხის მედიკამენტების), ჰიგიენური საშუალებებისა და სამედიცინო დანიშნულების საგნების რეალიზაციას. ასეთი აფთიაქი შეიძლება გაიხსნას სათავსში, თუ მისი ფართობი არ არის 110 მ² ნაკლები.

III ჯგუფის აფთიაქები ახორციელებენ მხოლოდ მზა სამკურნალწამლო ფორმების (გარდა "ა" ნუსხის მედიკამენტებისა), ჰიგიენური საშუალებებისა და სამედიცინო დანიშნულების საგნების რეალიზაციას. მათი გახსნა ნებადართულია სათავსში, რომლის ფართობი არ არის 40 მ² ნაკლები.

გარდა ამისა, I და II ჯგუფის აფთიაქებს უფლება ეძლევათ გახსნან ფილიალები (ტერიტორიული პრინციპის გათვალისწინებით) სათანადოდ მოწყობილ კაპიტალურ სათავსში, თუ მისი ფართი არ იქნება 20 მ² ნაკლები. ფილიალები ახორციელებენ მხოლოდ რეცეპტის გარეშე გასაცემი მედიკამენტების რეალიზაციას. მათი გახსნა მიზანშეწონილია სარკინიგზო, საავტომობილო, საჰაერო და საზღვაო სადგურებში, სასტუმროებში, სამედიცინო და სხვა დაწესებულებებში.

ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით აფთიაქის შენობებში არის 4 სახის სათავსები:

სააწარმოო - მოსახლეობის მომსახურების, ანუ სავაჭრო დარბაზი, საასისტენტო, სარეცეპტურო, წამალთა ხელზე გაყიდვის განყოფილება, ანალიზური კაბინეტი, ასეპტიკური ოთახი, მასალის შესანახი ოთახი, წყლის გამოსახდელი და სასტერილიზაციო ოთახი, სამრეცხაო.

დამხმარე - სათავსები სამედიცინო საქონლის მარაგის, ტარის, შუშის, მინერალური წყლის და სხვ. შესანახად, შეფუთული მასალის გასახსნელად და ფარდული სოფლის აფთიაქებისათვის.

ადმინისტრაციული - აფთიაქის ადმინისტრაცია.

სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო - მოსასვენებელი ოთახი, გასახდელი, ტუალეტი, საშხაპე, თეთრეულის სამრეცხაო.

ჰიგიენური მოთხოვნები აფთიაქის მიწის ნაკვეთისადმი, შენობის დაგეგმარების, მოწყობისა და აღჭურვილობისადმი

აფთიაქის მშენებლობისათვის მიწის ნაკვეთის შერჩევა უნდა ხდებოდეს დასახლებული პუნქტის განაშენიანების გენერალური გეგმის შესაბამისად, საზოგადოებრივი სამგზავრო ტრანსპორტისა და ქალაქის საინჟინრო კომუნიკაციების რაციონალურად გამოყენების გათვალისწინებით.

აფთიაქის შენობა უნდა განთავსდეს წითელი ხაზიდან არა უახლოეს 15 მ-სა. გათვალისწინებული უნდა იყოს აგრეთვე ადვილად მისასვლელი გზები.

აფთიაქისათვის გამოყოფილი მიწის ნაკვეთი უნდა იყოს 0,1-0,2 ჰა, მშრალი, კარგად ინსოლირებადი, სწორი, ოდნავ დამრეცი რელიეფით, რომელიც დაშორებულია დამაბინძურებლებისგან. გრუნტის წყლების დგომის სიმაღლე მიწის ზედაპირიდან არ უნდა იყოს 1,5 მეტრზე ნაკლები. წინააღმდეგ შემთხვევაში დანესტიანდება შენობის საძირკველი, კედლები და ნაგებობები, რაც, უდავოდ, უარყოფითად იმოქმედებს სამკურნალო პრეპარატების მდგომარეობასა და თვისებებზე, განსაკუთრებით კი ტენისადმი მგრძნობიარე წამლებზე.

აფთიაქის მიწის ნაკვეთი დაცული უნდა იყოს ატმოსფეროს დამაბინძურებლების, ხმაურის და გარემოს სხვა არასასურველი ფაქტორების ზემოქმედებისაგან, რომლებიც გამოწვეულია სამრეწველო საწარმოების, ჩქაროსნული საავტომობილო გზების, რკინიგზის, აეროპორტების, კომუნალური ობიექტებისა და სხვ. მსგავსი დაწესებულებების საქმიანობით. აფთიაქის მიწის ნაკვეთსა და აღნიშნულ ობიექტებს შორის აუცილებელია სანიტარიული დამცავი ზონის მოწყობა და გაბატონებული ქარების მიმართულების (ქართა მარაო) გათვალისწინება. აღნიშნულ მონაკვეთზე ჰაერში მავნე ნივთიერებების რაოდენობა არ უნდა აჭარბებდეს ზდკ-ს ატმოსფერული ჰაერისათვის.

ნაკვეთზე, გარდა აფთიაქის შენობისა, უნდა იყოს ავტოფარეხი, ფარდული, ჰერმეტული ნაგავშემკრები და ორმო ნარეცხისათვის. გათვალისწინებული უნდა იყოს ბაქანი ტვირთების

დასაცლელად და მისასვლელი გზები. გამწვანებული უნდა იყოს მთელი ტერიტორიის არანაკლებ 50%, ხოლო ნაგებობებს არ უნდა ეკავოთ 25%-ზე მეტი.

აფთიაქის ტერიტორიის ორგანიზაცია და შენობის კონსტრუქცია უნდა პასუხობდეს ჰიგიენურ მოთხოვნებს, რომლებიც დიფერენცირებულია სხვადასხვა ბუნებრივ-კლიმატური და ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით.

საწარმოო პროცესისა და სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნათა გათვალისწინებით, აფთიაქის სარდაფში და მიწისპირა სართულზე შესაძლებელია დამხმარე-ტექნიკური სათავსების, პერსონალის ზედა ტანსაცმლის გარდერობის, მინერალური წყლების, სამეურნეო ინვენტარის შესანახი და სამუშაო სპეცტანსაცმლის გასარეცხი სათავსების, საშხაპეების და ტუალეტების განთავსება.

აფთიაქის ადმინისტრაციულ და საწარმოო სათავსებს, წამალთა დამზადებისა და მათ ხარისხზე კონტროლის სამუშაო ადგილებთან ერთად, უნდა ჰქონდეთ ბუნებრივი განათება.

დაუშვებელია სავენტილაციო აღჭურვილობის სათავსების, სამაცივრო კამერების, ლიფტებისა და ამწეების სამანქანო განყოფილებების განთავსება საწარმოო, ადმინისტრაციულ და საყოფაცხოვრებო სათავსების მომიჯნავედ ან მათ ქვეშ. ლიფტებისა და ამწეების შახტები და სამანქანო განყოფილების ნაგებობები აღნიშნული სათავსებიდან მინიმუმ 6 მ-ით უნდა იყოს დაშორებული. შახტებისა და კიბის უჯრედების წინ რეკომენდებულია არანაკლებ 6 მ² ფართობის გათვალისწინება.

თუ აფთიაქი მოთავსებულია სხვა დანიშნულების შენობაში, იგი გამოყოფილი უნდა იყოს უწვავი მასალის (ცეცხლგამძლეობის 2-სთ ზღვრით) კედლით და ჰქონდეს დამოუკიდებელი გასასვლელი. აუცილებელია აგრეთვე სარდაფიდან და მიწისპირა სართულიდან უშუალოდ გარეთ გასასვლელის გათვალისწინება. ისინი უნდა უკავშირდებოდნენ პირველ სართულს დამოუკიდებელი კიბის უჯრედებით, ხოლო შესვლა უნდა ხდებოდეს ორი ავტომატურად ჩამკეტი კარის მქონე ტამბურის გავლით.

მიწისზედა სართულების სიმაღლე უნდა იყოს არანაკლებ 3,3 მ-ისა. აფთიაქის შენობა ისეთნაირად უნდა დაგეგმარდეს, რომ გათვალისწინებული იქნეს შემდეგი ძირითადი მოთხოვნები:

1. აფთიაქის ყველა ოთახი დერეფნის საშუალებით უნდა უკავშირდებოდეს ერთმანეთს, ხოლო მმართველის კაბინეტს, გარდა ამისა, უნდა ჰქონდეს უშუალო კავშირი მოსახლეობის მომსახურების დარბაზთან.
2. ერთმანეთის მოსაზღვრედ უნდა მდებარეობდეს შემდეგი ოთახები: სარეცეპტურო – საასისტენტო, საასისტენტო – ანალიტიკოსის ოთახი, ასეპტიკური – წყლის გამოსახდელ-სასტერილიზაციო ოთახი, საკუჭნაოები – სავაჭრო დარბაზში განთავსებული შესაბამისი განყოფილებები (ხელზე გაყიდვის განყოფილება, მზა სამკურნალწამლო ფორმების განყოფილება).
3. საქონლის შესანახი სათავსები არ უნდა იყოს გამტარი, გამავალი; არ არის რეკომენდებული მათი დაყოფა ტიხრებით. სამკურნალწამლო ნედლეულის გასაშრობი და დასამუშავებელი სათავსები უნდა განლაგდეს ცალკე ნაგებობებში.

მიზანშეწონილია, რომ აფთიაქს ჰქონდეს ორი შესასვლელი: ერთი მომხმარებელთათვის, ხოლო მეორე – აფთიაქის მომსახურე პერსონალის და საქონლის მისაღებად; ამასთანავე, ერთ-ერთის სიგანე არ უნდა იყოს 120 სმ-ზე ნაკლები.

I ჯგუფის აფთიაქებისათვის შესასვლელი დერეფანი განცალკევებული უნდა იყოს შემსვლელთათვის და გამომსვლელთათვის. კარი უნდა იხურებოდეს ავტომატურად, მაგრამ უხმაუროდ; სარდაფში ჩამავალი შიდა სამომსახურეო კიბის სიგანე უნდა იყოს არა ნაკლებ 1 მეტრისა, დახრილობა კი – არა უმეტეს 1:1,5-ზე.

განსაკუთრებული მოთხოვნებია წაყენებული ცეცხლსაშიში (ადვილად აალებადი) და ფეთქებადი ნივთიერებების შესანახი სათავსის მიმართ. იგი აგებული უნდა იყოს ცეცხლგამძლე მასალისაგან და განთავსებული საცხოვრებელი სახლებიდან არანაკლებ 50 და საწყობებიდან 20 მ-ის დაშორებით; უნდა იყოს იზოლირებული, მშრალი, აღჭურვილი შემწოვ-გამწოვი ვენტილაციით, დაცული მზის პირდაპირი სხივების, ნიადაგქვეშა წყლებისა და ატმოსფერული ნალექებისაგან.

ცეცხლსაშიში და ფეთქებადი სამკურნალო საშუალებების შენახვა უნდა მოხდეს ცეცხლგამძლე თაროებზე, რომლის სიგანე იქნება არა უმეტეს 1 მეტრისა, კედლებიდან და იატაკიდან დაშორება – 25 სმ, ხოლო თაროებს შორის გასასვლელი – 1,35 მ.

ელექტროგაყვანილობა მილებში უნდა იყოს მოთავსებული, ხოლო ნათურები – ჰერმეტულ არმატურაში ჩასმული, უნდა ჰქონდეს სახანძრო სიგნალიზაცია და გამაფრთხილებელი წარწერები: „ცეცხლსაშიშია“, „ფეთქებადსაშიშია“, „მოწევა სასტიკად აკრძალულია“ და სხვ.

დაუშვებელია სამუშაო მაგიდაზე დაფასოებული ნივთიერებების დიდი რაოდენობით დაგროვება; იგი არ უნდა აღემატებოდეს ერთი ცვლის მოთხოვნებს. სასტიკად უნდა აიკრძალოს ერთდროულად რამდენიმე სამკურნალწამლო საშუალების დაფასოება, რადგან ზოგიერთი მათგანი, მაგალითად, კალიუმის პერმანგანატი, ფეთქებადსაშიშია გოგირდთან, გლიცერინთან, ეთერთან, სპირტთან, ორგანულ ცხიმებთან, მჟავებთან და სხვა ნაერთებთან ერთად. იგივე შეიძლება ითქვას კალიუმის ჰიდროქლორიდზე, რომელიც არ იწვის, მაგრამ თხიერ ცხიმისმაგვარ ორგანულ პროდუქტებთან შეხებისას შეიძლება აალდეს, ხოლო ამიაკთან და ამონიუმის მარილებთან ერთად შესაძლოა აფეთქება გამოიწვიოს. ეთერის კონტაქტის დროს ჰაერთან წარმოიქმნება ზეჟანგი, რომელიც შენჯღრევის, ხახუნის ან მაღალი ტემპერატურის პირობებში შეიძლება აფეთქების მიზეზი გახდეს.

[illegible]უაღრესად მნიშვნელოვანია ფეთქებადსაშიში და ცეცხლსაშიში ნივთიერებების სათანადოდ შენახვა, რადგან ჰაერთან, წყალთან, საწვავ ნივთიერებებთან კონტაქტის ან მზის სხივების [illegible]მოქმედებისას მათ აქვთ თვითაალების უნარი. კატეგორიულად აკრძალულია მათი მოთავსება [illegible]ერთან და ტუტეებთან ერთად. ისინი უნდა ინახებოდეს სპეციალურ, სახელურებიან, მჭიდროდ [illegible]ხურულ მეტალის ან შუშის ჭურჭელში, იზოლირებულად, გამთბობი ხელსაწყოებიდან მინიმუმ [illegible]მეტრით დაშორებით.

საკმაოდ მკაცრი მოთხოვნებია წაყენებული აგრეთვე ადვილად აალებადი და საწვავი ნივთიერებების შესანახი სათავსებისადმი, რომლებიც პირველ სართულზე უნდა იყოს განლაგებული.

ადვილად აალებადი და საწვავი სითხეების შესანახ სათავსს გარეთა კედელზე უნდა ჰქონდეს სარკმელი, რკინაბეტონის საფარი, ცემენტის იატაკი, ცეცხლგამძლე მასალით მოფენილი კედლები, ხოლო კარებს ორივე მხრიდან უნდა ჰქონდეს აკრული ჯერ აზბესტი, შემდეგ კი მეტალის ფირფიტები.

თუ აფთიაქი მოთავსებულია სხვა დანიშნულების შენობაში, მაშინ ადვილად აალებადი და საწვავი სითხეების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 100 კგ-ს, ხოლო თუ აფთიაქს გააჩნია საკუთარი ეზო, მაშინ აღნიშნული სითხეების შესანახად ეზოში ცალკე ნაგებობა უნდა აშენდეს.

აფთიაქის ჭერის სიმაღლე უნდა იყოს 3,5 მ, ხოლო სარდაფისა – არა ნაკლებ 2,2 მ.

აფთიაქის მშენებლობისათვის გამოსაყენებელ მასალებს უნდა ჰქონდეს ჰიგიენური სერტიფიკატი და უზრუნველყოფდნენ მღრღნელებისა და მწერებისგან დაცვას. შენობის შიგნითა ზედაპირები უნდა იყოს გლუვი, მთლიანი, რათა შესაძლებელი იყოს მათი გარეცხვა სადეზინფექციო საშუალებების გამოყენებით.

აფთიაქის შენობის შიდა მოპირკეთება სრულდება მათი ფუნქციური დანიშნულების შესაბამისად. კერძოდ, სველი წერტილების - სამრეცხაოს, წყლის გამოსახდელი ოთახის, საშხაპისა და ტუალეტის კედლები დაფარული უნდა იყოს წყალგაუმტარი სინთეტიკური მასალით, იატაკი მოპირკეთებული უნდა იყოს კერამიკული ფილებით, ბეტონით ან წყალგაუმტარი სინთეტიკური მასალით და 3 სმ-ით დაბალი უნდა იყოს სხვა სათავსების იატაკთან შედარებით.

მომსახურების დარბაზის იატაკი მოპირკეთებული უნდა იყოს მოზაიკით, პოლიქლორვინილით ან ლინოლეუმით. სარეცეპტუროში სასურველია ხის იატაკის არსებობა.

საასისტენტოს და ქიმიკოს-ანალიტიკოსის ოთახის იატაკი დაფარული უნდა იყოს ლინოლეუმით ან რომელიმე პოლიმერული ფილებით.

სარდაფის იატაკი უნდა იყოს ცემენტის, ასფალტ-ბეტონის ან პოლიმერცემენტის და, რაც მთავარია, ჭრილის გარეშე.

ჭერი შეღებილი უნდა იყოს ზეთის საღებავით, ხოლო კედლები – ღია ფერის ტონებით.

ფანჯრებში დატანებული უნდა იყოს ფრამუგები ან სარკმლები შენობის გასანიავებლად; მათ უნდა ჰქონდეთ მეტალის ან პლასტმასის ბადეები, ხოლო მზის მხარეზე განლაგებულ ფანჯრებსა და ვიტრინებს უნდა ჰქონდეთ მზისგან დამცავი ჟალუზები.

აფთიაქები, როგორც წესი, აღჭურვილი უნდა იყოს ცენტრალური გათბობით, შემწოვ-გამწოვი ვენტილაციით, ცხელი და ცივი წყლით, კანალიზაციით.

ტემპერატურა მომსახურების დარბაზში, საასისტენტოში, ასეპტიკურ, დაფასოების, მასალის შესანახ, ქიმიკოს-ანალიტიკოსის ოთახებში უნდა იყოს 18°C, სამრეცხაოში, წყლის გამოსახდელ ოთახსა და სასტერილიზაციოში – 20°C, ხოლო თერმოლაბილური მედიკამენტების შესანახ ოთახებში – 12°C.

განათება ყველა ოთახს ბუნებრივი უნდა ჰქონდეს, ხოლო რაც შეეხება ხელოვნურ განათებას, იგი საასისტენტოს, ასეპტიკურ, დაფასოების, ქიმიკოს-ანალიტიკოსის ოთახებს და სარეცეპტუროს უნდა ჰქონდეს ლუმინესცენციური, არანაკლებ 500 ლქ., მომსახურების დარბაზს – 75 ლქ., ხელზე გაყიდვის განყოფილებას – 300 ლქ., სასტერილიზაციოს – 150 ლქ., ფასეულობათა ოთახს – 200 ლქ.

ვარვარების ნათურების გამოყენების შემთხვევაში განათებულობის სიდიდე ნახევრდება.

აფთიაქის სამუშაოს მოკლე დახასიათება

აფთიაქის ძირითად საწარმოო სათავსს **საასისტენტო** წარმოადგენს, სადაც სპეციალურ მაგიდებზე ხდება ექიმის რეცეპტების მიხედვით წამლების დამზადება მოქმედი სახელმწიფო ფარმაკოპეის შესაბამისად.

ასისტენტის მოვალეობაში შედის სტერილური და ასეპტიკური სამკურნალო ფორმების დამზადება (საინექციო ხსნარების, თვალის წვეთების ან მალამოების და სხვ.).

ამ სამუშაოს იგი ასრულებს ცალკე ოთახში, ასეპტიკურ პირობებში (I ჯგუფის აფთიაქებისათვის), ან ბოქსში (საასისტენტოს შუშით გადატიხრული, იზოლირებული ნაწილი), ან, უკიდურეს შემთხვევაში, მაგიდის ბოქსში, რომელიც საასისტენტო მაგიდაზე მოწყობილ მინის სათავსს წარმოადგენს.

სტერილური წამლების მომზადებისას ასისტენტი, გარდა ჩვეულებრივი ფარმაცევტული ოპერაციებისა, ახდენს წამალთა სტერილიზაციას სპეციალურ აპარატურაში (ავტოკლავები, საშრობი კარადები), რომელიც სასტერილიზაციოშია მოთავსებული.

საასისტენტო მაგიდაზე ერთ-ერთი სამუშაო ადგილი **კონტროლიორს** უკავია. მის მოვალეობაში შედის შემოსული რეცეპტების განაწილება ასისტენტებს შორის და სისტემატური კონტროლი წამლების დამზადებაზე. გარდა ამისა, კონტროლიორი ამოწმებს დამზადებული წამლის ხარისხს ასისტენტების გამოკითხვით, ფიზიკური, ქიმიური და ორგანოლეპტური საშუალებებით, რომლის შემდეგ მას გადასცემს დამხმარე პერსონალს საბოლოო გაფორმებისათვის. ამასთანავე, კონტროლიორი თავად ახდენს მომშხამველი საშუალებების (A - ნუსხა) აწონას, თვალყურს ადევნებს დისტილირებული წყლის ხარისხს და საასისტენტოში მედიკამენტების შენახვის პირობებს.

აფთიაქებში დამზადებული წამლების ქიმიურ და ფიზიკურ-ქიმიურ კონტროლს ახდენს **ანალიტიკოსი,** რომლის სამუშაო მაგიდა საასისტენტოშია მოთავსებული. მის მოვალეობაში შედის წამალთა კონცენტრული ხსნარების, დისტილირებული წყლისა და სამკურნალო ნახევარფაბრიკატების ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ანალიზი, კონტროლი დისტილირებული წყლის მიღებასა და შენახვაზე, აგრეთვე მეთვალყურეობა საასისტენტოს მაგიდების მომარაგებასა და მედიკამენტების შენახვაზე.

სარეცეპტურო და ხელზე გაყიდვის განყოფილებაში მომუშავე **რეცეპტარ-კონტროლიორის** მოვალეობაა მიიღოს რეცეპტი, შეამოწმოს მისი შინაარსი, განსაკუთრებული ყურადღება მიაქციოს ნაწერის სისწორეს, დაადგინოს წამლის ღირებულება, შემკვეთს გამოუწეროს ანგარიშსწორების ბარათი და სალაროს ქვითრის მიღების შემდეგ კიდევ ერთხელ დაათვალიეროს რეცეპტი, დაადგინოს მისი შესაბამისობა გასაცემი წამლის ფორმასა და სახესთან.

აფთიაქში შესულ ყველა მედიკამენტსა და სამედიცინო ნაწარმს **დეფექტარი** იღებს – პირი, რომელიც განაგებს სააფთიაქო საქონლის მარაგს და უზრუნველყოფს აფთიაქის შევსებას წამლის მოსამზადებელი და გაყიდვისათვის აუცილებელი მასალით.

მარაგის შესანახი დანიშნულება აქვთ ფასეულობათა ოთახებსა და სარდაფს. ფასეულობათა ოთახში, კარადებში, ინახება ისეთი სააფთიაქო საქონელი, რომლის ნორმალურ ტემპერატურასა და

ტენიანობაზე გაჩერება დასაშვებია, ხოლო სარდაფს იყენებენ დაბალ ტემპერატურაზე შესანახი საქონლისათვის. ზოგიერთი სამკურნალო საშუალებები მაცივარში ინახება.

დეფექტარის სამუშაო ძირითადად არის მარაგიდან გამოყოფილი მედიკამენტებისა და სხვა საქონლის საასისტენტოსა და გაყიდვის განყოფილებაში გადაცემა; გარდა ამისა, იგი ადგენს განაცხადებს, შეკვეთებს და ემსახურება ამ აფთიაქზე მომაგრებულ სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებებს. იგი ხელმძღვანელობს ასისტენტის მაგიდაზე შემოსული წამლებისათვის კონცენტრული ხსნარებისა და ორი ან რამდენიმე პრეპარატის ნარევის მომზადებას, რომელიც სისტემატურად მეორდება რეცეპტურაში.

დამხმარე პერსონალად აფთიაქებში **დამფასოებლები** და **სანიტრები** მუშაობენ. დამფასოებლების ფუნქციაა ფხვნილისმაგვარი მედიკამენტების დადგენილი რეცეპტული განაწესით აწონა და ქაღალდის პაკეტებში მოთავსება, თხევადი წამლის ფლაკონებში დაფასოება (მათ შორის აწონილის ჰიდროქსიდის, იოდის და სხვა ისეთი ნივთიერებების, რომელთაც ძალუძთ ჰაერში შემსვლელი ორთქლისა და აირის გამოყოფა).

ზოგიერთი სააფთიაქო ოპერაცია (მაგალითად წამალთა სტერილიზაცია) სპეციალურ [illegible] ხორციელდება, რომელსაც **სასტერილიზაციოს** უწოდებენ. აქ მოთავსებულია საშრობი კარადა, ავტოკლავი და სხვ.; ტიხრით არის გამოყოფილი ადგილი, სადაც დგას გადამდენი აპარატი მაცივრით დისტილირებული წყლის მისაღებად. ასისტენტები და დეფექტარი ამ აპარატზე ასრულებენ მრავალნაირ სამუშაოს დამხმარე პერსონალთან ერთად.

წამლის მოსამზადებლად და გასაცემად აუცილებელია სუფთა ტარა და ჭურჭელი (შტანგლასები, ქილები, ძაბრები, კოლბები და სხვ.), რომელთა გასუფთავება, გარეცხვა და გაუსნებოვანება **სამრეცხაო განყოფილებაში** ხდება. მთავარ აღჭურვილობას აქ ორ- ან სამსექციიანი კაფელით ან მარმარილოთი მოპირკეთებული, მარკირებული სააბაზანო წარმოადგენს, რომელიც ცივი და ცხელი წყლით არის უზრუნველყოფილი. აქ ხელების დაბანა სასტიკად არის აკრძალული.

სააფთიაქო ტარისა და ჭურჭლის გარეცხვის ყველა სამუშაოს **სანიტარი** ასრულებს. ახალი ჭურჭლის დამუშავებას იწყებენ მისი სუსტ საპნიან ხსნარში 1-2 საათით ჩალბობით. შემდეგ მას ასუფთავებენ ჯაგრისით, რეცხავენ გამდინარე წყლით, ავლებენ დისტილირებულ წყალში და თავდაყირა ათავსებენ ხის მესერზე. ასეთი სახით დამუშავებულ ჭურჭელს საშრობ კარადაში გამოაშრობენ, შემდეგ მოარგებენ საცობს და დახურულ კარადაში ინახავენ. განსაკუთრებით გულდასმით უნდა დამუშავდეს ჭურჭელი სტერილური წამლისათვის. ჩვეულებრივი გარეცხვის შემდეგ მას ავლებენ სტერილურ დისტილირებულ წყალში ნეიტრალურ რეაქციამდე და ასტერილებენ გახურებით ავტოკლავში 110°C წყლის ორთქლში 60 წუთით ან 120°C - 15-20 წუთით. სტერილიზაცია შეიძლება შესრულდეს საშრობ კარადაში ჭურჭლის გახურებით 160-170°C ტემპერატურაზე 1 საათით, ან 100°C გამდინარე ორთქლით 30-60 წუთის განმავლობაში. შემდეგ ჭურჭელს დაუცობენ ჰერმეტულ საცობებს და კარადაში ინახავენ.

ღია ტიპის (მოსახლეობის მომსახურე) აფთიაქების სარეკომენდაციო ფუნქციური შემადგენლობა და სათავსთა ფართობი მოცემულია ცხრილში 9.1.

აფთიაქის თანამშრომელთა შრომის ჰიგიენა

აფთიაქისადმი წაყენებული ჰიგიენური მოთხოვნების დასაბუთებისა და სანიტარიული ნორმატივების შემუშავების მიზნით აუცილებელია იმ მოსალოდნელი დარღვევების ცოდნა, რომელთაც შეუძლიათ აფთიაქის ნორმალური ტექნოლოგიური პროცესის გაუარესება და უარყოფითი ზეგავლენის მოხდენა მომსახურე პერსონალის ჯანმრთელობაზე.

შესასრულებელი ოპერაციების ხასიათის და ჰიგიენური თვალსაზრისით მათი თავისებურებების გათვალისწინებით აფთიაქებში მთავარ არასასურველ ფაქტორებს წარმოადგენენ:

- სააფთიაქო შენობებში ნორმალური მიკროკლიმატის დარღვევა;
- ჰაერში მომშხამველი ორთქლის, აირის და სამკურნალწამლო მტვრის გამოყოფა;

- მხედველობის მნიშვნელოვანი დაძაბვა და იძულებითი სამუშაო პოზა;
- ჰაეროვანი გარემოს მიკრობული ფლორით დაბინძურება.

ცხრილი 9.1

აფთიაქის ჯგუფები, მათი განყოფილებები და ფართი ($მ^2$)

№	განყოფილების დასახელება	I ჯგუფი	II ჯგუფი	III ჯგუფი
1	სავაჭრო დარბაზი (მოსაცდელი)	30	25	10
2	სარეცეპტურო	10		
3	მზა სამკურნალწამლო ფორმების	12	12	12
4	ხელზე გასაყიდი	8	8	
5	საასისტენტო	30		
6	ასეპტიკური ბლოკი	8		
7	ოპტიკა*	8*	8*	6
8	სასტერილიზაციო	6		
9	ქიმიკოს-ანალიტიკოსის ოთახი	6		
10	გამოხდილი წყლის მისაღები	6		
11	სამრეცხაო	6	6	
12	დასაფასოებელ-საექსპედიციო*	8*	8*	
13	ოთახები: ა) სადეფექტო-სამარაგო; ბ) მზა წამლის ფორმების; გ) შესახვევი მასალების სამარაგო	40	30	10
14	მმართველის ოთახი	8	8	6*
15	საფინანსო განყოფილება	6*	6*	
16	ღამის მორიგის (დასასვენებელი) ოთახი	10*	10*	
17	სანიტარიული კვანძი	6	6	3
18	თერმოლაბილური პრეპარატების შესანახი ოთახი	6	6	2*
19	სადეზინფექციო საშუალებათა და მჟავების სამარაგო*	6*	6*	
20	ტარისა და მინის შესანახი	10*	9	3
21	გასახდელი და საშხაპე*	4 და 2*	4 და 2*	2
22	თეთრეულის გასარეცხი	6*	6*	
23	ცეცხლსაშიში და ფეთქებადი ნივთიერებების სამარაგო	8	6*	
სულ:		250	166	54
საავალდებულო ფართი არანაკლებ		200	110	40

*შენიშვნა: * განყოფილება და ფართი სავალდებულო არ არის*

ნორმალური მიკროკლიმატის დარღვევას აფთიაქებში, ძირითადად, სამრეცხაოში, წყლის გამოსახდელსა და სასტერილიზაციოში აქვს ადგილი. ტემპერატურა აღნიშნულ სათავსებში შეადგენს 22-29^{0}C ზაფხულში და 20-26^{0}C – ზამთარში (მაქსიმუმი – 33^{0}C). მაღალ ტემპერატურასთან ერთად სამრეცხაოში მაღალ ფარდობით ტენიანობასაც აქვს ადგილი – 80%, ზოგჯერ კი 90%. როგორც ცნობილია, ჰაერის მაღალი ტემპერატურა და ფარდობითი ტენიანობა ადამიანის ორგანიზმის თბორეგულაციის საკმაოდ გამოხატულ ცვლილებებს განაპირობებს.

მეტეოროლოგიური პირობების სულ სხვა ხასიათის ცვლილებები აღინიშნება მომსახურების დარბაზში, სადაც წლის ცივ პერიოდში ჰაერის ტემპერატურა შეიძლება 12-16^{0}C და უფრო ნაკლებიც

იყოს, რაც გარეთა კარის ხშირი გაღებით უნდა აიხსნას. აქ, მიუხედავად ტამბურის არსებობისა, მაინც ხდება ჰაერის ცივი ნაკადის შემოსვლა, რაც არასასურველ პირობებს ქმნის განსაკუთრებით იმ პერსონალისათვის, ვინც შესასვლელთან ახლოს მუშაობს.

მიკროკლიმატის დარღვევა აღინიშნება სარდაფებშიც, სადაც ტემპერატურა 12-14^{0}C-ის ფარგლებშია, რაც აუცილებლობას წარმოადგენს აქ შესანახი პრეპარატების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შესანარჩუნებლად. ფარდობითი ტენიანობა ხშირად 80-90%-ს აღწევს, რაც სარდაფის კედლების უშუალოდ ნიადაგთან სიახლოვით და აქედან აღებული სინესტით აიხსნება.

შხამიანი ორთქლისა და აირების ჰაერში გამოყოფას ადგილი აქვს ისეთი აქროლადი პრეპარატების ღიად დაფასოებისას, როგორიცაა: ამონიუმის ჰიდროქსიდი, ქლოროფორმი, ქაფური, ეთერი, ფორმალინი და სხვ. თხევადი ამიაკის 10%-ანი წყალხსნარის მომზადებისას მისი შემცველობა ზოგჯერ 15-20-ჯერ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას. იოდის ნაყენის ღიად დაფასოებისას კი მისი ორთქლი შესაძლებელია ჰაერში ისეთ კონცენტრაციებამდე დაგროვდეს, რომ [illegible]ვალ[illegible]ა და ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის გაღიზიანება გამოიწვიოს. თანამშრომელთა [illegible]ნმ[illegible]ელობაზე მავნე ზეგავლენა შეიძლება ეთერისა და ქლოროფორმის აორთქლებამაც [illegible]ახ[illegible]ნოს, რაც თავის ტკივილს, შრომისუნარიანობის დაქვეითებას, ძილიანობას და სხვა [illegible]ია[illegible]ნო შეგრძნებებს იწვევს. არ არის გამორიცხული სააფთიაქო შენობათა ჰაერში ნახშირჟანგის CO_2 [illegible]მოყოფა, კერძოდ, სამრეცხაოსა და სასტერილიზაციოში წყლის გამაცხელებლისა და სხვა [illegible]პარ[illegible]ების გასახურებლად ბუნებრივი აირის გამოყენების დროს.

აფთიაქის გარემოს უარყოფით ფაქტორებს მიეკუთვნება აგრეთვე ჰაერში სამკურნალწამლო მტვრის გამოყოფა. ეს ხდება ძირითადად მატერიალურ ფასეულობათა ოთახში სამკურნალწამლო ნახევარფაბრიკატების, ხოლო საასისტენტოში – რთული ფხვნილისმაგვარი ნარევების დამზადების დროს.

მრავალი სახის წამლისმიერ მტვერს, უპირველეს ყოვლისა კი მცირე თერაპიულ დოზებში გამოსაწერ პრეპარატებს, გამოხატული ტოქსიკური ეფექტი აქვთ. მაგალითად, აღინიშნება საკმაოდ მძიმე მოწამვლა ამინაზინთან მუშაობის დროს; ხოლო ბარბამილი, სალიცილის მჟავა, მისი მარილები და სხვა პრეპარატები ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსზე გამოხატული გამაღიზიანებელი მოქმედებით ხასიათდებიან. ზოგიერთ ამტვერებად პრეპარატებთან მუშაობისას ადგილი აქვს ალერგიულ რეაქციებს ბრონქული ასთმის, კანის დაზიანების და სხვა დაავადებების სახით. მოქმედების ფართო სპექტრის ბევრ ანტიბიოტიკს ტოქსიკური და ალერგიული თვისებები აქვს და შეუძლია დისბაქტერიოზის გამოწვევა.

საწარმოო პირობებში წამლისმიერი მტვრის მოქმედების მექანიზმი და ორგანიზმის დაზიანების ფორმები სხვადასხვაგვარია, მაგრამ ანალოგიურია იმ თანამდევი რეაქციებისა, რომლებიც ჩნდება მსგავსი სამკურნალწამლო პრეპარატებით ავადმყოფთა ხანგრძლივი და არარაციონალური მკურნალობისას. განსხვავება მხოლოდ ისაა, რომ აფთიაქის თანამშრომლებში ეს რეაქციები უფრო მძიმე ფორმებში შეიძლება მიმდინარეობდეს, რადგან სამუშაო დღის განმავლობაში მათ შეიძლება ისეთი დოზები მიიღონ, რომლებიც ბევრად აჭარბებს მკურნალობის სადღეღამისო თერაპიულ დოზას.

აფთიაქის პერსონალის მუშაობაში ჰიგიენური თვალსაზრისით დიდ ყურადღებას იმსახურებს ისეთი ოპერაციების შესრულება, რაც მცირე ზომის ობიექტების გარჩევასთან არის დაკავშირებული და მხედველობის მნიშვნელოვან დაძაბვას მოითხოვს. ასეთ ოპერაციებს მიეკუთვნება რეცეპტების წაკითხვა და მათზე პრეპარატების დოზების ამოკითხვა, ბიურეტებზე და პიპეტებზე დანაყოფების ათვლა, ანალიზურ სასწორზე აწონა, წამლებზე არსებული წარწერების წაკითხვა და სხვ. ეს კი, უპირველესად, ასისტენტების, ანალიტიკოსებისა და რეცეპტარ-კონტროლიორების ყოველდღიურ სამუშაოს წარმოადგენს. ამრიგად, აფთიაქებში ბუნებრივი და ხელოვნური განათების პირობები უნდა ითვალისწინებდეს შესასრულებელი სამუშაოს ხასიათს და უზრუნველყოფდეს უმცირესი დეტალების დათვალიერების შესაძლებლობას მხედველობის ანალიზატორის ყოველგვარი დაძაბვის გარეშე. ამ მოთხოვნების დარღვევისას ასისტენტის მუშაობაში დაშვებული შეცდომები, შესაძლებელია, ძალზე სერიოზული უარყოფითი შედეგებით დამთავრდეს. გარდა ამისა, არასაკმარისი განათება მომსახურე პერსონალში იწვევს ყურადღების შესუსტებას, გაღიზიანებადობას, მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევას და, არც თუ იშვიათად – ახლომხედველობის განვითარებას.

აფთიაქის პერსონალი სამუშაოს ხშირად სხეულის იძულებით მდგომარეობაში ასრულებს. ფარმაცევტებსა და მრეცხავ სანიტრებს ძირითადად ფეხზე მდგომთ უწევთ მუშაობა, ხოლო წამლის მომზადებით დაკავებული ყველა თანამშრომელი უმეტესად დამჯდარი მუშაობს.

ხანგრძლივად ფეხზე დგომისას შესაძლებელია ბრტყელტერფიანობა განვითარდეს, აღინიშნოს ტკივილები ქვედა კიდურებში, შესივება, ფეხის კუნთების კრუნჩხვები, ხოლო დიდი სტაჟის მქონე ადამიანებში — ვენების ვარიკოზული გაგანიერება, თრომბოფლებიტი.

დამჯდარ მდგომარეობაში ხანგრძლივად მუშაობა ხელს უწყობს ხერხემლის გამრუდებას, მუცლის ღრუსშიდა წნევის აწევას, სწორი ნაწლავის ვენებში სისხლის შეგუბებას, რაც ნაწლავთა ფუნქციის დარღვევას (ატონია, შეკრულობა) და ჰემოროის განვითარებას იწვევს.

ერთგვაროვანი სამუშაოს შესრულებისას შესაძლებელია ცალკეული ჯგუფის კუნთების გადაძაბვა, კერძოდ, ხელის მტევნის და თითების, რამაც მიოზიტი, ზოგიერთ შემთხვევაში კი კოორდინატორული ნევროზი შეიძლება გამოიწვიოს.

აფთიაქებში დასამზადებელი წამლების ხარისხზე, არასასურველი სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობების შემთხვევაში, უარყოფითი ზეგავლენის მოხდენა შეუძლიათ მიკროორგანიზმებს, რომელთა რაოდენობა ზოგჯერ 18000 აღწევს $1მ^3$ ჰაერში, ნაცვლად ნორმით გათვალისწინებული 1500-ისა ზაფხულში და 4500-ისა – ზამთარში.

აფთიაქის ჰაერის მიკრობულ დაბინძურებას ძირითადად განაპირობებს ის, რომ აფთიაქში ჯანმრთელებთან ერთად ამბულატორიული ავადმყოფები, რეკონვალესცენტები და ინფექციური დაავადებების გამომწვევთა მატარებლებიც შემოდიან.

სამკურნალო პრეპარატებში ხშირად შეიძლება მოხვდნენ როგორც პათოგენური, ასევე პირობითად პათოგენური და საპროფიტული მიკროორგანიზმები, რის შედეგადაც წამალი კარგავს თერაპიულ აქტივობას, ზოგჯერ კი ტოქსიკურ თვისებებს იძენს. საპროფიტები, შლიან რა წამალს, საკვებ ნივთიერებად იყენებენ მას. მაგალითად, B.mycoides და B.mesentericus ცხოველმყოფელობისათვის ამიდოპირინისა და ანტიპირინის აზოტსა და ნახშირბადს იყენებენ, სხვადასხვა მიკროორგანიზმების 190-ზე მეტი შტამი აცეტილქოლინს ხრწნის, ხოლო B. proteus vulgaris დღე-ღამის განმავლობაში ნახევარზე მეტად შლის ისეთ წამალს, რომელიც 0,5% ამიდოპირინს შეიცავს.

მაღალი მიკრობული მოთესვიანობა შეიძლება ჰქონდეს კონცენტრირებულ ბიურეტულ ხსნარებს: ნატრიუმის ჰიდროკარბონატს, მაგნიუმის სულფატს, ნატრიუმის ბარბიტალს, ასკორბინის მჟავას და სხვ. მიკრობულ დაბინძურებას ექვემდებარება არა მარტო თხევადი, არამედ მყარი სამკურნალო ფორმებიც, ფხვნილებიც, მალამოებიც, სუსპენზიებიც, სანთლებიც და ა.შ. ბაქტერიულ დაბინძურებას ყველაზე მეტად ის ფხვნილები განიცდიან, რომელთა შემადგენლობაში მცენარეული კომპონენტები შედის (კატაბალახას ძირები, ბელადონას მშრალი ექსტრაქტი).

მიკროორგანიზმებმა, შესაძლებელია, არსებითი როლი ითამაშონ **აფთიაქისშიდა ინფექციების** აღმოცენებაში. აფთიაქის პერსონალის დაინფიცირების მრავალი გზა არსებობს, რომელთაგან ყველაზე სახიფათოს ჰაერწვეთოვანი გზა წარმოადგენს. ლაპარაკის, ხველების, დაცემინების დროს სასუნთქი გზებიდან უმცირესი ზომის წვეთები გამოიყოფა, რომლებიც შეიცავენ მიკროორგანიზმებს — ბაქტერიულ აეროზოლებს. გამოშრობის შემდეგ ისინი ქმნიან ბაქტერიულ მტვერს, რომელიც ჯდება იატაკზე, გარემომცველ საგნებზე და ჰაერის ნაკადის არსებობისას აფთიაქის ყველა ნაწილში აღწევს.

ბაქტერიული მტვრისა და აეროზოლის გავრცელების ზონა იმდენად ფართოა, რომ თავისთავად წარმოადგენს ეპიდემიოლოგიურ საშიშროებას. ინფექციურ დაავადებათა გამომწვევები შესაძლებელია უშუალო კონტაქტითაც გავრცელდეს, უმთავრესად რეცეპტებით, რომელთა ბაქტერიული მოთესვიანობის გამოკვლევამ აჩვენა, რომ მათ ზედაპირზე დიდი რაოდენობით მიკროორგანიზმი იყრის თავს.

ეპიდემიოლოგიური საფრთხე ყველაზე მეტად აფთიაქის იმ თანამშრომლებს ემუქრებათ, რომელთა სამუშაო ადგილი სავაჭრო დარბაზშია და რომელთაც უშუალო კონტაქტი აქვთ მომსვლელებთან. ამრიგად, აფთიაქებში ინფექციის გამომწვევის გადაცემაში დიდი როლი შეიძლება ითამაშოს წამალთა დამზადების ტექნოლოგიურ პროცესში გამოყენებულმა ნებისმიერმა ობიექტმა, აფთიაქის შენობის ჰაერმა და მომსახურე პერსონალმა.

აფთიაქის თანამშრომელთა პირადი ჰიგიენა, ეთიკა და დეონტოლოგია

პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა თითოეული ადამიანისათვის არის აუცილებელი, მაგრამ განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია აფთიაქის თანამშრომელთა პირადი ჰიგიენა, რადგან ქცევის სანიტარიული წესების დარღვევამ შესაძლებელია აფთიაქისშიდა ინფექციები და წამლების დასნებოვანება გამოიწვიოს. გარდა ამისა, აფთიაქის თანამშრომელთა იერსახე, ტანსაცმლისა და ხელების სისუფთავე, ვარცხნილობა, ჰიგიენური ჩვევების დაცვა უდიდეს სანიტარიულ-საგანმანათლებლო როლს ასრულებს, რადგან იგი ქცევის კულტურის პირადი მაგალითია აფთიაქში შემსვლელთათვის.

ფარმაცევტს მუდამ უნდა ახსოვდეს, რომ აფთიაქში უმთავრესად შედის ავადმყოფი, რომელიც მისგან არა მხოლოდ წამალს, არამედ თანაგრძნობასაც მოელის, ამიტომ უაღრესად მნიშვნელოვანია ფარმაცევტული ეთიკა და დეონტოლოგია, რომელიც ქცევისა და მორალის ნორმებს მოიცავს.

ფარმაცევტის მოვალეობაა დაეხმაროს ავადმყოფს აფთიაქში მომზადებული წამლით და სხვა სამკურნალწამლო ფორმებით, ჩაუნერგოს მას გამოჯანმრთელების იმედი, არ უთხრას, თუ რა ავადმყოფობის დროს გამოიყენება ესა თუ ის წამალი, რა ემუქრება, ან რა მოელის მას; ეცადოს შექმნას ეთიკური ატმოსფერო, რომელიც ავადმყოფს განუმტკიცებს სამკურნალო საშუალების მაღალი ეფექტურობის რწმენას. ყოველივე ეს კი ხელს შეუწყობს ავადმყოფის ორგანიზმის წინააღმდეგობის უნარის ამაღლებას, დააჩქარებს მის განკურნებასა და შრომისუნარიანობის აღდგენას.

ფარმაცევტმა ავადმყოფის თანდასწრებით არ უნდა გამოთქვას სკეპტიკური აზრი გამოწერილი წამლის მიმართ, ან რეცეპტის არასწორად გამოწერის შესახებ, რითაც, ერთი მხრივ, დაიცავს ექიმის ავტორიტეტს, ხოლო, მეორე მხრივ, ავადმყოფს გაუქარწყლებს უნდობლობას წამლისა და მკურნალობის სისწორის მიმართ. ამასთან, მიუხედავად იმისა, რომ ფარმაცევტი მედიკოსი, ექიმის კოლეგაა, იგი შეურიგებელი უნდა იყოს მედიცინის მუშაკის თუნდაც უმნიშვნელო შეცდომის მიმართ, რადგან ამას ავადმყოფისათვის შეიძლება სავალალო შედეგი მოჰყვეს.

ფარმაცევტი ყოველდღიურად უნდა იმაღლებდეს თავისი პროფესიული და ზოგადი განათლების დონეს, უნდა იყოს უშუალო, კეთილგანწყობილი ავადმყოფის მიმართ, არ დაივიწყოს, რომ კეთილი სიტყვის, სითბოსა და თანაგრძნობის გამოჩენისას წამლის მოქმედება უფრო ეფექტური ხდება. იგი ყურადღებას უნდა აქცევდეს მეტყველებასა და მიმიკას, ლაპარაკობდეს ხმადაბლა, კონკრეტულად და გარკვევით, იყოს თავაზიანი და მომთმენი, რაც მას არა მარტო პაციენტის, არამედ საზოგადოების პატივისცემასაც შესძენს.

აფთიაქში თითოეული თანამშრომელი უნდა იყოს ხალათითა და თავსაბურავით. სამსახურში მოსვლისას მან უნდა ჩაიცვას ხალათი, გულდასმით დაიბანოს ხელები საპნით და დაიმუშაოს სადეზინფექციო ხსნარით.

აკრძალულია უხალათოდ საწარმოო სათავსებში შესვლა და იქიდან ხალათით გამოსვლა, განსაკუთრებით კი აფთიაქის ტერიტორიიდან გასვლა; ერთ კარადაში პირადი და საწარმოო ტანსაცმლის შენახვა.

პირადი ჰიგიენის წესები განსაკუთრებით მკაცრად უნდა დაიცვას აფთიაქის იმ მომსახურე პერსონალმა, რომელიც წამლებს ასეპტიკურ პირობებში ამზადებს. მას უნდა ეცვას ქირურგიული ხალათი, რომელიც მჭიდროდ იკვრება, ჰქონდეს ცალკე ფეხსაცმელი და თავსაბურავი, აგრეთვე სტერილური დოლბანდის პირბადე (სურათი 9.1).

ტანსაცმელს წინაასეპტიკურ ოთახში იცვლიან, აქვე ხდება ხელების დამუშავება ამიაკის 10%-იანი ხსნარით.

სურათი 9.1. მუშაობა ასეპტიკურ პირობებში.

ასეპტიკურ ბლოკში მომუშავე პერსონალის ტანსაცმელს ასტერილებენ სტერილიზატორებში 120°C ტემპერატურაზე 45 წთ-ის, ან 132°C ტემპერატურაზე – 20 წთ-ის განმავლობაში.

ფეხსაცმლის დეზინფექციას ახდენენ როგორც სამუშაოს დაწყების წინ, ისე დამთავრების შემდეგ 1% ქლორამინის ხსნარით, ან 0,75% ხსნარით 0,5% სარეცხ საშუალებებთან ერთად (ორჯერადი გაწმენდით). ფეხსაცმლის დეზინფექცია ტარდება აგრეთვე ნიშადურის სპირტით განეიტრალებული 40% ფორმალდეჰიდის ან 40% ძმარმჟავას ხსნარში დასველებული ბამბით.

არსებობს ინსტრუქცია იმ ძირითადი მოთხოვნების შესახებ, რომლებიც წაეყენება ფარმაცევტული დაწესებულებების სანიტარიულ მდგომარეობას და თანამშრომელთა პირად ჰიგიენას. იგი დამტკიცებულია საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის მინისტრის 1997 წლის 17 სექტემბრის 360/ო ბრძანებით.

ჰიგიენური მოთხოვნები სააფთიაქო შენობების დასუფთავების მიმართ

აფთიაქებში ოპტიმალური სანიტარიულ-ჰიგიენური რეჟიმის შენარჩუნება შესაძლებელია მხოლოდ შენობისა და აღჭურვილობის სისუფთავის მკაცრი დაცვით და მათ სანიტარიულ მდგომარეობაზე სისტემატური კონტროლით.

საასისტენტოს შესასვლელთან აუცილებელია იყოს რეზინის ხალიჩა ფეხის გასაწმენდად, რომელიც დასველებული იქნება სადეზინფექციო ხსნარით. ასეთივე სახის ხალიჩა უნდა იყოს დაგებული ტუალეტის შესასვლელთანაც.

აფთიაქის იატაკი უნდა სუფთავდებოდეს სველი წესით ცვლაში ერთხელ. ფილებით დაფარული კედლები კვირაში ერთხელ ირეცხება თბილი წყლითა და საპნით. კარადები, აღჭურვილობა, ფანჯრების შიდა მხარე, რაფა და ვიტრინები ყოველდღიურად მუშავდება სველი წესით. საწარმოო შენობებში მაგიდები ყოველი ცვლის დამთავრების შემდეგ საგულდაგულოდ უნდა გაირეცხოს ცხელი წყლითა და საპნით, ხოლო დილის ცვლაში სამუშაოს დაწყებამდე – სველი, გაწურული ტილოთი გაიწმინდოს.

განსაკუთრებით გულდასმით უნდა ტარდებოდეს დასუფთავება ასეპტიკურ ბლოკში: მაგიდები, კედლები და აღჭურვილობის საგნები სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ირეცხება ცხელი წყლითა და საპნით, ან ნატრიუმის ჰიდროკარბონატით, რის შემდეგაც ამშრალებენ სტერილური პირსახოცით. იატაკი მუშავდება სარეცხი საშუალებებით და დეზინფიცირდება ქლორამინის 2%-იანი ხსნარით. ანალოგიურად სუფთავდება დისტილირებული წყლის მისაღები ოთახი. ასეპტიკური ბლოკის ყველა სათავსში ჰაერის გაუსნებოვნება ხდება ბაქტერიოციდული ნათურებით შემდეგი ანგარიშით: 3 ვტ 1 მ^3 ჰაერზე – მომსახურე პერსონალის არყოფნის შემთხვევაში და 1 ვტ 1 მ^3 ჰაერზე – პერსონალის ყოფნის დროს. სააფთიაქო ავეჯი და აღჭურვილობის საგნები ისეთნაირად უნდა იყოს განლაგებული, რომ არ ქმნიდეს დალაგებისათვის ძნელად მისადგომ სივრცეს, სადაც შეიძლება დაგროვდეს მტვერი და ჭუჭყი.

აფთიაქის აღჭურვილობას უნდა ჰქონდეს გლუვი ზედაპირი, იყოს მდგრადი მედიკამენტების, სარეცხი და სადეზინფექციო ნივთიერებების მოქმედებისადმი.

პირადი და საწარმოო ტანსაცმლის შესანახი კარადები უნდა სუფთავდებოდეს სველი წესით და დეზინფიცირდებოდეს ქლორამინის 0,5%-იანი ხსნარით თვეში ერთხელ. ხელსაბანის ნიჟარა უნდა გაიწმინდოს ყოველდღიურად, ჩაირეცხოს წყლით და გაუკეთდეს დეზინფექცია, ტუალეტი კი ცვლაში ერთხელ დეზინფიცირდება.

გენერალური დასუფთავებისათვის აფთიაქებში 3 თვეში ერთხელ ტარდება სანიტარიული დღე, რომლის დროსაც ხდება ყველა სათავსის დასუფთავება, მცირე კოსმეტიკური რემონტი და საწარმოო აღჭურვილობის შეკეთება.

აფთიაქში სანიტარიული რეჟიმის დაცვის შესამოწმებლად ყველაზე ობიექტურ მეთოდს ბაქტერიოლოგიური კონტროლი წარმოადგენს.

ბაქტერიოლოგიური კონტროლი კვარტალში ერთხელ ტარდება, რომლის დროსაც მიკრობულ მოთესვიანობაზე იკვლევენ:

- საწარმოო სათავსების ჰაერს;

- აღჭურვილობას, განსაკუთრებით საასისტენტო და ანალიტიკურ მაგიდებს, სამკურნალწამლო პრეპარატების, სააფთიაქო ჭურჭლის, სასწორების, სანაყების და წამლების მოსამზადებელ პროცესში გამოსაყენებელი სხვა საგნების შესანახ საკუჭნაოებს;
- წამლების მომზადებით დაკავებული პერსონალის ხელებს;
- ნახევარფაბრიკატებს, ნედლეულს, მზა პროდუქციას და დისტილირებულ წყალს.

აფთიაქებში სანიტარიული რეჟიმის უგულებელყოფამ შესაძლებელია ჰაერის მიკრობული დაბინძურება გამოიწვიოს, რასაც საინექციო ხსნარებში მათი მოხვედრა და **პიროგენობის** განვითარება მოჰყვება.

პიროგენებად იწოდებიან ნივთიერებები, რომლებიც ორგანიზმში პარენტერული გზით მოხვედრისას სხეულის ტემპერატურას მაღლა წევენ. პიროგენული თვისებები გააჩნია [illegible] მიკროორგანიზმების, პათოგენური და არაპათოგენური ბაქტერიების, ლეიკოციტების და სხვა სახის უჯრედების დაშლის პროდუქტებს.

აფთიაქის ტექნოლოგიის პირობებში წამალთა დამზადებისას, განსაკუთრებით კი საინექციო [illegible]ა, მეტად სახიფათოა ბაქტერიული პიროგენები, რომლებიც მიკროორგანიზმების [illegible]ყოფელობისა და დაშლის შედეგად წარმოიქმნება. ისინი ფაქტობრივად დაღუპული მიკრო[illegible]ული უჯრედები არიან, რომლებიც ქიმიური შემადგენლობით მაღალმოლეკულურ შენაერთებს წარმოადგენენ. პიროგენობის მატარებლად ზოგიერთი მიკროორგანიზმისათვის ცილოვანი ფრაქციები გვევლინება, ზოგიერთისათვის კი – პოლისაქარიდული.

პიროგენული ნივთიერებები კარგად იხსნება და ადვილად გადის ფილტრში, რომლის ფორების სიდიდე 50 ნმ-მდეა, თვით პიროგენების სიდიდე 1-დან 50 ნმ-მდე მერყეობს. პიროგენობა ახასიათებს ჰაერში, წყალსა და სხვა არეში არსებულ პათოგენურ მიკროორგანიზმებსა და მრავალ საპროფიტს. ამასთან დაკავშირებით, აფთიაქებში დიდ საფრთხეს წარმოადგენს დისტილირებული წყალი, რომელსაც აპიროგენული დამუშავება არ გაუვლია.

პიროგენული ნივთიერებების ბიოლოგიური აქტივობა ძალზე მაღალია: ადამიანის ორგანიზმში 1,5 მკგ რაოდენობით მოხვედრისას ვითარდება **პიროგენული რეაქცია**, რაზედაც ორგანიზმი სხვადასხვაგვარად რეაგირებს ინდივიდუალური თავისებურებებიდან გამომდინარე. ყველაზე მეტად დამახასიათებელია ტემპერატურის აწევა, შემცივნება, თავის ტკივილი, გულისრევა, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედების დარღვევა, ზოგჯერ კოლაფსი. ზოგიერთ შემთხვევაში მძიმე ცხელებითი მდგომარეობა სიკვდილით მთავრდება. სხეულის ტემპერატურა ინექციიდან 30-60 წუთის შემდეგ მაღლა იწევს და 1,5-2 სთ შემდეგ პიკს აღწევს, რასაც 5-6 სთ განმავლობაში ინარჩუნებს; სასურველი მიმდინარეობისა და გამოსავლის შემთხვევაში 1-2 სთ მანძილზე ნორმამდე ჩამოდის, ზოგჯერ კი – უფრო დაბლაც.

პიროგენული ნივთიერებები ძალზე თერმოსტაბილური არიან. ტემპერატურა, რომელიც სტერილიზაციისათვის გამოიყენება, მართალია, იწვევს მიკრობების დახოცვას, მაგრამ მისი პიროგენობა შენარჩუნებულია.

სტერილური ხსნარი შეიძლება იყოს პიროგენული, შესაბამისად – საშიში. სწორედ ამიტომ საინექციო ხსნარების მომზადებისას აუცილებელია არა მარტო ტექნოლოგიური, არამედ სანიტარიული რეჟიმის მკაცრი დაცვაც.

პიროგენობის თავიდან აცილებაში დიდ როლს თამაშობს ასეპტიკურ ბლოკში იდეალური სისუფთავისა და სტერილურობის შენარჩუნება.

საინექციო ხსნარებში მიკროორგანიზმები ხვდებიან აფთიაქის ჭურჭლიდან, უშუალოდ ხსნარების მოსამზადებლად გამოყენებული საგნებით, განსაკუთრებით კი დისტილირებული წყლით. ამიტომ საჭიროა ისეთი ზომების მიღება, რომლებიც გამორიცხავს აფთიაქში მოსამზადებელ ხსნარებში მიკროორგანიზმების მოხვედრას. ამ მიზნით საჭიროა მილსადენისა და ჭურჭლის დამუშავება კალიუმის პერმანგანატის ცხელი, 1%-იანი შემჟავებული ხსნარით (10 წილ 1% კალიუმის პერმანგანატის ხსნარს ემატება 6 წილი გოგირდმჟავას 1,5% ხსნარი) 30 წთ განმავლობაში, შემდეგ კი ახალგამოხდილი საინექციო წყლის გამოვლება.

დისტილირებული წყლის შენახვა დასაშვებია ასეპტიკურ პირობებში არა უმეტეს 3 დღისა, ხოლო საინექციო ხსნარის – არა უმეტეს 24 საათისა.

აპიროგენული დისტილირებული წყლის მისაღებად აფთიაქებში იყენებენ სპეციალურ დისტილატორებს, რომელთაც გააჩნიათ მოწყობილობა გადაუდენელი წყლის წვეთების შესაკავებლად და წყლის შემკრების ჩასაკეტად, სადაც წყალი ინარჩუნებს +80°C და უფრო მაღალ ტემპერატურას, რაც ხელს უშლის მიკროფლორის განვითარებას.

სანიტარიულ-საგანმანათლებლო მუშაობა აფთიაქებში

სანიტარიული განათლება სამედიცინო მეცნიერებისა და ჯანდაცვის ის დარგია, რომელიც ამუშავებს მოსახლეობის სანიტარიული კულტურის ამაღლების თეორიულ და პრაქტიკულ საკითხებს. დღესდღეობით მრავალი ღონისძიება ტარდება სრულყოფილი ჰიგიენური აღზრდის, ცხოვრების ჯანსაღი წესის ფორმირების, საკუთარ ჯანმრთელობასა და გარემომცველ სამყაროსთან თითოეული ადამიანის გონივრული დამოკიდებულების ჩამოყალიბების მიზნით, რათა ადამიანმა შეძლოს ჯანმრთელობისა და შრომისუნარიანობის შენარჩუნება, მისი ცხოვრება იყოს ხანგრძლივი და სრულფასოვანი. სანიტარიული განათლების ძირითად ამოცანას მოსახლეობაში ჰიგიენური და სამედიცინო ცოდნის გავრცელება წარმოადგენს.

სანიტარიული განათლების მეორე არანაკლები მნიშვნელობის ამოცანაა მოსახლეობის ფართო მასების მოზიდვა ჯანდაცვის ორგანოებისა და დაწესებულებებისათვის აქტიური დახმარების გასაწევად. სამკურნალო, პროფილაქტიკურ, სანიტარიულ-ეპიდსაწინააღმდეგო დაწესებულებებში, სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში, უმაღლეს და საშუალო სამედიცინო სასწავლებლებში სანიტარიული განათლება აუცილებელი ნაწილია გამაჯანსაღებელ მუშაობაში მოსახლეობის ჩასაბმელად.

სანიტარიული განათლება მიზნის მისაღწევად ფართოდ იყენებს არა მარტო სამედიცინო დისციპლინების, არამედ სოციოლოგიის, ფსიქოლოგიის, პედაგოგიკის და სხვ. გამოცდილებას.

ცნობილია, რომ ჯანდაცვის ძირითად მიმართულებას პროფილაქტიკა წარმოადგენს, მაგრამ პროფილაქტიკური ღონისძიებების ცხოვრებაში გატარებისათვის მხოლოდ ჯანდაცვის ორგანოებისა და მედიცინის მუშაკთა მოღვაწეობა არ არის საკმარისი. მედიკოსები ვერ შეძლებენ გაუმკლავდნენ ამ ამოცანას მოსახლეობის იმ ფართო მასების დახმარების გარეშე, რომელთაც საკმარისი ცოდნა ექნებათ მედიცინის სფეროში, კერძოდ ჰიგიენაში.

მოსახლეობამ უნდა იცოდეს, თუ რა არის ამა თუ იმ დაავადების მიზეზი, როგორ მოქმედებს ორგანიზმზე გარემოს ესა თუ ის ფაქტორი, რაში მდგომარეობს მისი მავნე ზემოქმედება და როგორ შეიძლება მისი თავიდან აცილება.

მხოლოდ სანიტარიული განათლების მეშვეობით გამოუმუშავდება მოსახლეობას გარკვეული დამოკიდებულება გარემოს მიმართ, შეიძენს ჰიგიენურ ჩვევებს, აიმაღლებს სანიტარიულ კულტურასა და შემოქმედებით აქტივობას. ყოველივე ეს კი დამხმარე ფაქტორია ცხოვრებაში ისეთი სახელმწიფოებრივი და საზოგადოებრივი ღონისძიებების გატარებისათვის, რომლებიც ხელს შეუწყობს დასახლებული ადგილების კეთილმოწყობას, შრომისა და საყოფაცხოვრებო პირობების გაუმჯობესებას.

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციაში 1949 წლიდან მოქმედებს სანიტარიული განათლების სექცია, რომელიც „იუნესკო“-სთან მჭიდრო კავშირში მუშაობს მოსახლეობის სანიტარიული კულტურის ამაღლების საკითხებზე, ითვალისწინებს რა დედამიწის ცალკეული რეგიონების ნაციონალურ და სოციალურ სპეციფიკას.

თანამედროვე სანიტარიული განათლება ხასიათდება მაღალი იდეურ-თეორიული და სამეცნიერო-მეთოდური დონით, პროპაგანდის მიზანმიმართულებით, რომლებიც ჯანდაცვის შესაბამის აქტუალურ ამოცანებს შეესატყვისება.

დღეისათვის აქტუალურია ცხოვრების ჯანსაღი წესის პროპაგანდა, ღონისძიებები მავნე ჩვევების (ალკოჰოლიზმი, ნიკოტინი, ნარკომანია) წინააღმდეგ საბრძოლველად, ტრავმატიზმის, ავთვისებიანი წარმონაქმნების, ნერვულ-ფსიქიკური, გულ-სისხლძარღვთა და სხვ. დაავადებების პროფილაქტიკა და ა.შ.

სანიტარიულ-საგანმანათლებლო მუშაობაში იყენებენ როგორც ზეპირ, ასევე ბეჭდვით, სახვით და კომბინირებულ პროპაგანდას. ამათგან წამყვანი და უფრო ეფექტური **ზეპირი** პროპაგანდის მეთოდია. იგი ორგანიზაციული თვალსაზრისით მარტივია, არ მოითხოვს დიდ

მატერიალურ დანახარჯებს, საშუალებას იძლევა, უფრო კონკრეტულად მომზადდეს მასალა აუდიტორიის სპეციფიკის გათვალისწინებით და ა.შ.

ბეჭდვითი პროპაგანდის მთავარ უპირატესობას ლიტერატურის დიდი ტირაჟით გამოშვების შესაძლებლობა წარმოადგენს. იგი მასალის მრავალჯერადი გამოყენების, კარგად შესწავლისა და დამახსოვრების საუკეთესო საშუალებას იძლევა. ბეჭდვითი პროპაგანდის საშუალებებს ორ ჯგუფად ყოფენ:

ა) გამომცემლობების მიერ გამოშვებული (წიგნები, ბროშურები, სამახსოვროები, ფურცლები, ლოზუნგები, პლაკატები, სტატიები ჟურნალ-გაზეთებში) და

ბ) მედიცინის მუშაკების მიერ საკუთარი ძალებით გამოშვებული (კითხვა-პასუხის დაფა, ფოტოსტენდი, სანიტარიული ბიულეტენი, სტატიები კედლისა და მრავალტირაჟიანი გაზეთებისთვის).

სახვითი პროპაგანდა ეფექტური მეთოდია, რომლის არსენალიც გამოსაყენებელ [illegible]შუალებათა დიდი მრავალფეროვნებით ხასიათდება. იგი იყენებს როგორც ნატურულ [illegible]კოპული პრეპარატების, ავადმყოფთა და ბავშვთა მოვლის საგნების, პირველადი დახმარების [illegible]ებების, ხელსაწყოების, აპარატების და ა.შ. დემონსტრაცია), ასევე მოცულობით (მულაჟები, [illegible]ი, მოდელები, სკულპტურები, ბარელიეფები და სხვ.) და სიბრტყისმიერ (ნახატები, [illegible]ები, პლაკატები, ფოტოფურცლები და სხვ.) ობიექტებს. სიბრტყისმიერ საშუალებებს [illegible]ვნება აგრეთვე ფერად ან შავ-თეთრ ფონზე განთავსებული ნახატები და ტექსტები, დიაპ[illegible]ზიტივები, სლაიდები.

ყველაზე ეფექტური და მასობრივია **კომბინირებული** ანუ შერეული პროპაგანდა. მასობრიობის უზრუნველყოფა ხდება დიდი რაოდენობით ადამიანთა მოცვის ხარჯზე, ხოლო ეფექტურობა — სმენისა და მხედველობის ანალიზატორებზე ერთდროული ზემოქმედებით, რაც კარგ აღქმას უწყობს ხელს.

კომბინირებული პროპაგანდის საშუალებებია: თეატრალური წარმოდგენები, კინოფილმები (სამეცნიერო, მხატვრული, დოკუმენტური), გამოფენები, დიაფილმები, სატელევიზიო გადაცემები (წამყვანი სპეციალისტების ლექციები, კინო- და ტელეფილმების დემონსტრირება, ინტერვიუს აღება ან საუბარი მრგვალ მაგიდასთან ჯანდაცვის ორგანიზატორ მეცნიერებთან და ა.შ.).

აფთიაქის, როგორც ჯანდაცვის სისტემის დაწესებულების, ერთ-ერთ ამოცანად მოსახლეობაში სანიტარიულ-საგანმანათლებლო მუშაობის ჩატარება ითვლება.

სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებებთან ერთად, აფთიაქებმა უნდა გასწიონ აქტიური მუშაობა სანიტარიული კულტურის ასამაღლებლად, განუმარტონ მოსახლეობას ინფექციური დაავადებებისაგან გამაფრთხილებელი ღონისძიებების, პირადი და საზოგადოებრივი ჰიგიენის საფუძვლების, ბავშვთა ჰიგიენური აღზრდის მნიშვნელობა და სხვ.

აფთიაქი ვალდებულია ეწეოდეს ფიზკულტურისა და სპორტის მნიშვნელობის პროპაგანდას, ებრძოდეს ექიმბაშობასა და თვითმკურნალობას. ადრეული დიაგნოსტიკის, დროული და სწორი მკურნალობის მიზნით სწორედ აფთიაქის პერსონალმა უნდა განუმარტოს მოსახლეობას ექიმთან დროული მიმართვის აუცილებლობის მნიშვნელობა.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ისეთი საკითხების გაშუქებას, როგორიცაა:

- წამლის როლი დაავადების თავიდან აცილებასა და მკურნალობაში;
- სამკურნალო პრეპარატების სწორად გამოყენება;
- წამლის საოჯახო პირობებში შენახვა;
- მზა სამკურნალო ფორმებზე ეტიკეტებისა და წარწერების მნიშვნელობა;
- წამლისმიერი დაავადების წარმოქმნის საშიშროება წამლის არასწორი მიღების შემთხვევაში და სხვ.

ყურადღება უნდა ეთმობოდეს ვიტამინების როლს ორგანიზმის გაძლიერებაში, მათ სწორად გამოყენებას.

აუცილებელია მოსახლეობისათვის იმის განმარტება, თუ სანიტარიის, პირველადი დახმარებისა და ავადმყოფის მოვლის რა საგნები უნდა იყოს ყოველ ოჯახში.

აფთიაქები, განსაკუთრებით კი სოფლის, მოსახლეობას უნდა აცნობდეს სასარგებლო და მომწყალველ მცენარეებს, წყლის გაწმენდისა და გაუსნებოვანების უმარტივეს მეთოდებს, საკვები პროდუქტების შენახვის წესებს და ა.შ.

აფთიაქის თანამშრომელმა კარგად უნდა იცოდეს ეპიდემიოლოგიის საწყისები და დეზინფექციის მეთოდები, რათა მომსვლელებს საფუძვლიანად აუხსნას, თუ რა საშუალებებით შეიძლება მწერების, მღრღნელებისა და ინფექციური დაავადებების სხვა გადამტანების წინააღმდეგ ბრძოლა.

ფარმაცევტებს თავიანთ საქმიანობაში შეუძლიათ სანიტარიული განათლების ფაქტობრივად ყველა მეთოდისა და საშუალების გამოყენება, იქნება ეს პროპაგანდის ბეჭდვითი, ზეპირი, სახვითი თუ კომბინირებული ფორმები.

აფთიაქებში უნდა იყოს სხვადასხვა სახის სტენდი, მაგალითად: „კითხვა-პასუხის დაფა", „ახალგაზრდა დედის კუთხე", „ჯანმრთელობის კუთხე" და სხვ. რეცეპტების ბლანკზე, სიგნატურაზე, შესახვევ ქაღალდსა და პაკეტებზე უნდა იბეჭდებოდეს ტექსტი სხვადასხვა წამლის ორგანიზმზე მოქმედებისა და მისი გამოყენების წესის შესახებ.

აფთიაქის თანამშრომლები, განუმარტავენ რა მომსვლელებს თვითმკურნალობის საშიშროებას, შეეცდებიან, ურჩევენ, თუ რომელ სამკურნალო დაწესებულებას შეუძლიათ მიმართონ.

აფთიაქებში სწორად ორგანიზებული და საჭირო დონეზე დაყენებული სანიტარიულ-საგანმანათლებლო მუშაობა ხელს შეუწყობს სანიტარიული ცოდნის მუდმივად ამაღლებას არა მარტო მოსახლეობაში, არამედ თვით აფთიაქის თანამშრომლებშიც, რაც საბოლოოდ მოსახლეობის სამკურნალწამლო საშუალებებით უზრუნველყოფის შემდგომ გაუმჯობესებას გამოიწვევს.

ჰიგიენური მოთხოვნები წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიისადმი

წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორია სამედიცინო დაწესებულებაა, რომლის ძირითადი ამოცანაა:

- აფთიაქების, ფარმაცევტული ბაზებისა და ფარმაცევტული საწარმოების წამლებისა და პრეპარატების ანალიზი;
- წამლებისა და ფარმაცევტული პრეპარატების ანალიზისათვის ახალი მეთოდების შემუშავებასთან დაკავშირებით სამეცნიერო სამუშაოების ჩატარება;
- დაწესებულებების ფარმაცევტული საქმიანობისადმი სამეცნიერო-მეთოდური ხელმძღვანელობის განხორციელება;
- აფთიაქებში წამლის ხარისხის კონტროლის საკითხებზე კონსულტაციების ჩატარება;
- აფთიაქის თანამშრომელთა კვალიფიკაციის ამაღლება (აფთიაქებში ფიზიკურ-ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური კონტროლის მეთოდების შემუშავებისა და დანერგვისათვის კურსებისა და სემინარების ჩატარება).

წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიის ძირითადი საწარმოო სათავსი **საანალიზო დარბაზია**, რომელშიც წამალთა ანალიტიკური ანალიზები ტარდება. იგი აღჭურვილია ანალიტიკური, ხსნარების სატიტრაციო, რეაქტივების მოსამზადებელი მაგიდებით, მაგიდით გამაცხელებელი ხელსაწყოებისათვის და კარადა-სეიფით ხანძარსაშიში ნივთიერებების შესანახად. დარბაზში არის კარადა-ვიტრინები საკონტროლო ნიმუშებისათვის და გამწოვი კარადა.

აღნიშნული ლაბორატორიის დაგეგმარებისა და აღჭურვილობისადმი მკაცრი სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნებია წაყენებული. კერძოდ, დაცული უნდა იყოს სწორი ორიენტაცია მზის ულტრაიისფერი მიმართ და იზოლაციური რეჟიმი. საანალიზო დარბაზი უნდა ემიჯნებოდეს მხოლოდ ასაწონ და ოპტიკურ ოთახებს. დარბაზში მუდმივად განსაკუთრებული სისუფთავე უნდა იყოს, რათა დაცულ იქნეს ჩასატარებელი ანალიზების იდეალური სიზუსტე.

ლაბორატორიის ბუნებრივი განათება უნდა შეესატყვისებოდეს შემდეგ მაჩვენებლებს:

- სინათლის კოეფიციენტი (სკ) – 1: 4;
- ბუნებრივი განათების კოეფიციენტი (ბგკ) – 2%.

ხელოვნური განათება ლუმინესცენციური ნათურებით ხორციელდება და სამუშაო მაგიდებზე ზემოდან არის დამონტაჟებული. მაგიდები, რომლებზედაც ბიურეტული დანადგარებია, აღჭურვილი უნდა იყოს ადგილობრივი განათებით. ზოგადი განათების დონე 500 ლუქსია.

საერთო შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია ისეთნაირად ეწყობა, რომ გამწოვი ჭარბობს შემწოვს. აუცილებელია, რომ ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაცია იყოს გამწოვი კარადის სახით. ლაბორატორიები უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ორი გამწოვი კარადით, კედლებზე – დაფარული ზეთის საღებავებით, იატაკები – ლინოლეუმით ან სინთეტიკით, მაგრამ უნაკერო, ან შედუღებული ნაკერით.

წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიის ჰაერის ტემპერატურა უნდა შეადგენდეს +18-20°C, ფარდობითი ტენიანობა – 40-60%, ჰაერის მოძრაობის სისწრაფე – 0,1-0,2 მ/წმ.

ასაწონი ოთახი უნდა იყოს ძალზე ნათელი, სუფთა და მშრალი. მასში განთავსებულია მაგიდები ექსიკატორებისათვის, კარადა ხელსაწყოების შესანახად და თაროები კრონშტაინებზე დგარი სასწორებისათვის.

ოპტიკური ოთახი წამლების ფიზიკური გამოკვლევებისთვისაა გამიზნული. ... ებულია მაგიდები ფიზიკურ-ქიმიური გამოკვლევებისათვის და კარადები – ხელსაწყოების ... ად.

ასაწონი და ოპტიკური ოთახების მიმართ წაყენებული სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნები ... ეა, როგორიც საანალიზო დარბაზის მიმართ. ამ ოთახებში აკრძალულია წყლისა და გაზის ... ვანა, რათა შენარჩუნებულ იქნეს ჰაერის სიმშრალე. ეს პირობები აუცილებელია ფიზიკური ხელსაწყოების მუშაობისა და აწონის სიზუსტის შესანარჩუნებლად.

ბაქტერიოლოგიური განყოფილება ლაბორატორიის ერთ-ერთი უმთავრესი სტრუქტურული ერთეულია. მასში ხორციელდება კონტროლი აფთიაქებში წამლის დამზადების სანიტარიული რეჟიმის დაცვაზე, მის შენახვასა და გაცემაზე.

ამ განყოფილების მუშაობის თავისებურება ის არის, რომ უშუალოდ აფთიაქებში, წამლების დამზადების ადგილზე, ხდება წამლის, დისტილირებული წყლის, ხელიდან და სხვადასხვა საგნებიდან ჩამონარეცხის დათესვა, რაც სანიტარიული მდგომარეობის ობიექტური შეფასების, სანიტარიულ-მიკრობიოლოგიური კონტროლის ჩატარების და აფთიაქში წამალთა მიკრობული მოთვისიანობის გამომწვევი მიზეზების გამოვლენის საშუალებას იძლევა.

ბაქტერიოლოგიური განყოფილების შემადგენლობაში შედის ოთახი ბაქტერიოლოგიური გამოკვლევებისათვის, ნიადაგისა და ჭურჭლის სასტერილიზაციო ოთახი, სამრეცხაო ოთახი, რეაქტივების, ჭურჭლისა და სხვ. შესანახად.

ბუნებრივი და ხელოვნური განათებისადმი წაყენებული მოთხოვნები ისეთივეა, როგორც საანალიზო დარბაზის მიმართ.

ბუნებრივი ვენტილაცია აერაციის ხარჯზე ხორციელდება (სარკმელი და ფრამუგა ... რმელიც მეტალის ბადითაა დაცული).

კედლები იატაკიდან ჭერამდე ღია ტონების ზეთის საღებავებით უნდა იყოს დაფარული, ან კაფელის ფილებით მოპირკეთებული. იატაკი უნდა დაიფაროს უნაკერო სინთეზური მასალით, სამუშაო მაგიდები კი – პლასტიკატით, რაც დასუფთავების დროს სადეზინფექციო ნივთიერებების გამოყენების საშუალებას იძლევა. დასუფთავება ბაქტერიოლოგიური განყოფილების ყველა სათავსში სველი წესით უნდა ტარდებოდეს. გარდა ამისა, კვირაში ერთხელ უნდა მოხდეს ... სადეზინფექციო ხსნარების გამოყენებით. იატაკს, კედლებსა და აღჭურვილობის საგნებს წმენდენ 0,5-1%-იანი ქლორამინის წყლიანი ხსნარით, ან 3%-იანი წყალბადის ზეჟანგის ხსნარით, რომელსაც სარეცხი საშუალების 0,5%-იანი ხსნარი ემატება იმ გაანგარიშებით, რომ 1 მ² ზედაპირზე მომზადებული ხსნარის 70-100 მლ იხარჯებოდეს.

ლაბორატორიული ოთახის ჰაერი კვირაში 2-ჯერ მაინც უნდა მოწმდებოდეს მიკროფლორის შემცველობაზე. მაღალი მიკრობული მოთესვიანობის შემთხვევაში გეგმის გარეშე დამუშავებას ახდენენ წყალბადის ზეჟანგის კონცენტრაციის 4-5%-მდე გაზრდით, ხოლო ქლორამინისა – 3%-მდე. ამასთანავე, უნდა მოხდეს ჰაერის გაუსნებოვანება ბაქტერიოციდული ნათურების გამოყენებით, რომლებიც 254 ნმ ტალღის სიგრძის ულტრაიისფერ სხივებს იძლევიან. ისინი ორი სახისაა – ეკრანული და არაეკრანული. ეკრანული ნათურები ძირითადად ადამიანების თანდასწრებით ჰაერის დეზინფექციის ჩატარებისას გამოიყენება. ბაქტერიოციდული ნათურები იატაკიდან ორი მეტრის სიმაღლეზე ისეთნაირად მონტაჟდება, რომ სხივები ჰორიზონტალური ზედაპირისკენ იყოს

მიმართული. მათი მუშაობის ხანგრძლივობა დღე-ღამეში 8 საათით განისაზღვრება, თუმცა, თუ ჰაერში ოზონის სუნი შეიგრძნობა, საჭიროა ნათურების 1 საათით გამორთვა.

არაეკრანული ნათურები უპირატესად სხვადასხვა საგნების ზედაპირებისა და ჰაერის სწრაფი დეზინფექციისათვის გამოიყენება. მათი მუშაობისას ადამიანების ყოფნა სათავსში დაუშვებელია. არაეკრანული ბაქტერიოციდული ნათურების ჩართვა სპეციალურად განკუთვნილ დროს ხდება (ღამით, ან მუშაობის დაწყებამდე 2 საათით ადრე), ხოლო სათავსში შესვლა გამორთვიდან 15 წუთის შემდეგ არის ნებადართული.

ბაქტერიოლოგიურ განყოფილებაში აკრძალულია თამბაქოს მოწევა, საკვების მიღება, კვების პროდუქტების შენახვა და სხვა გარეშე საგნების შეტანა. ლაბორატორიულ ოთახში უცხო პირთა შესვლა დაუშვებელია.

წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიაში არის ოთახი ცხოველებზე ბიოლოგიური ანალიზების ჩასატარებლად. იგი უნდა იყოს ნათელი, მაგრამ დაცული მზის პირდაპირი სხივებისგან შეღწევისაგან. ბუნებრივი განათების შემთხვევაში სინათლის კოეფიციენტი უნდა იყოს 1:6, ხოლო ბუნებრივი განათების კოეფიციენტი – 1,5%. ხელოვნური განათება უნდა ხდებოდეს ლუმინესცენციური ნათურებით, განათების დონე შეადგენს 200-300 ლუქსს.

ოთახში უნდა იყოს ზოგადი შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია (სადაც გამწოვი ჭარბობს შემწოვს), სამუშაო ადგილებზე კი გამწოვი ვენტილაცია (გამწოვი კარადა). კედლები იატაკიდან 180 სმ-ზე უნდა შეიღებოს ზეთის საღებავებით, ან დაიფაროს კაფელის ფილებით, იატაკი კი – ლინოლეუმით. ლაბორატორია სისტემატურად უნდა სუფთავდებოდეს სველი წესით და დეზინფიცირდებოდეს. ლაბორატორია აღჭურვილი უნდა იყოს წყალმომარაგების, გათბობის, კანალიზაციის და მყარი გადანაყრების მოსაშორებელი ცენტრალიზებული სისტემით.

სანიტარიულ-ჰიგიენური რეჟიმის დარღვევის შემთხვევაში წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიის თანამშრომლებზე შესაძლებელია იმოქმედოს საწარმოო გარემოს არასასურველმა ფაქტორებმა. მათ შორის უპირველესია ტოქსიკურ ქიმიურ ნივთიერებებთან და სამკურნალწამლო პრეპარატებთან კონტაქტი, აგრეთვე მხედველობის საგრძნობი დაძაბვა ანალიზების შესრულებისას, ხელსაწყოებთან მუშაობის დროს და ანალიზურ სასწორზე აწონისას.

წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიაში არსებული გარემოს არასასურველი ფაქტორების საწინააღმდეგო მნიშვნელოვან პროფილაქტიკურ ღონისძიებას წარმოადგენს რაციონალური ვენტილაციისა და განათების სისტემებით მისი აღჭურვა, პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება. აუცილებელია სიფრთხილის დაცვა იმ რეაქტივებთან და წამლებთან მუშაობისას, რომლებიც მომშხამველ ნივთიერებებს შეიცავენ და ცალკე დაკეტილ კარადაში უნდა ინახებოდნენ. ღამით კარადა უნდა დაიბეჭდოს და დაილუქოს.

მომშხამველი ნივთიერებების შემცველი რეაქტივები გახსნილი სახით, ან მზა წამლები, რომლებშიც ეს ნივთიერებები შედის, სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა ინახებოდეს დაკეტილ კარადაში გარკვეული დროის განმავლობაში, რის შემდეგაც ისინი ნადგურდება.

ანალიზები, რომლებიც წამლის ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიაში ტარდება, თავისი შრომატევადობით მრავალგვარია, მოითხოვს დიდ ყურადღებასა და გონების დაძაბვას, ამიტომ აუცილებელია არა მარტო ოპტიმალური სანიტარიულ-ჰიგიენური ღონისძიებების განხორციელება, არამედ შრომის მეცნიერული ორგანიზაციის ელემენტების დანერგვაც.

სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქები

სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების აფთიაქების ძირითადი ფუნქციაა რეცეპტების მიხედვით წამლის დამზადება, მზა სამკურნალო პრეპარატების, შესახვევი მასალის, ავადმყოფთა მოვლის საგნების, სამედიცინო ინსტრუმენტებისა და სხვა სამედიცინო საშუალებების გაცემა. ამრიგად, სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქების მუშაობის მოცულობა უფრო დიდია, ვიდრე ღია ტიპის აფთიაქებისა, რადგან ისინი აღნიშნულ დაწესებულებებს

ამარაგებენ არა მარტო ჩვეულებრივი სააფთიაქო ასორტიმენტით, არამედ რეაქტივებითაც, ქირურგიული და სხვა ინსტრუმენტებით, სამედიცინო აპარატურით და ა. შ.

სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებებში (სტაციონარში საწოლთა რაოდენობის გათვალისწინებით) შესაძლებელია ისეთი აფთიაქის გახსნა, რომელსაც წამლის დამზადების უფლება ექნება, ცხადია, თუ არის შესაბამისი ფართობი:

- 100 საწოლამდე – არანაკლებ 50 მ^2 ფართობისა;
- 300 საწოლამდე – არანაკლებ 100 მ^2 ფართობისა;
- 500 საწოლამდე – არანაკლებ 150 მ^2 ფართობისა;
- 500 და მეტ საწოლზე – არანაკლებ 200 მ^2 ფართობისა.

შესასრულებელი სამუშაოს მოცულობის მიხედვით, სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქებში სტერილურ სამკურნალო ფორმებზე მოთხოვნები 40-50% შეადგენს მაშინ, როდესაც ღია ტიპის აფთიაქებისათვის იგი მხოლოდ 5%-ია. ამასთან, სხვადასხვა დანიშნულების სათავსების ზომებიც რამდენადმე განსხვავებულია (ცხრილი 9.2).

ცხრილი 9.2

სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქების სათავსების ზომები

სათავსი	ფართობი (მ^2) სტაციონარში საწოლთა რაოდენობის მიხედვით					
	100	200	400	600	800	1000
II. საწარმოო:						
1. მოსაცდელი	6	6	8	8	12	12
2. სარეცეპტურო	—	—	10	10	10	10
3. საექსპედიციო	—	—	12	12	20	24
4. სარეცეპტურო-საექსპედიციო	15	15	—	—	—	—
5. საასისტენტო	24	24	24	24	36	48
6. ასეპტიკურ პირობებში წამლის მოსამზადებელი:						
ა)საასისტენტო რაბით	12+2	12+2	18+2	18+4	24+4	24+4
ბ) სასტერილიზაციო ჰაერით სტერილიზ.	—	—	—	10	12	12
გ) სასტერილიზაციო ორთქლით სტერილიზ.	10	12	12	18	18	20
დ) სამრეცხაო	—	12	12	15	15	18
ე) ოთახი სამკურნალწამლო ფორმების და საინექციო ხსნარების გაფორმებისა და შენახვისათვის	—	—	—	10	12	12
7. დასაფასოებელი	—	—	12	12	15	20
8.ანალიტიკოსის ოთახი	—	10	10	10	10	10
9.სადეფექტარო რაბით	—	—	—	12+4	15+4	16+4
10. სადისტილაციო	12	12	15	20	24	24
11. სადეზინფექციო რაბით (ცალკე გარეთა შესასვლელით)	—	—	12+2	12+2	12+2	12+2
12. სამრეცხაო	8	10	10	12	15	18
13. სუფთა ჭურჭლის შესანახი ოთახი	8	8	10	10	12	12
14. დასაშლელი	8	8	10	15	20	24

სათავსი	ფართობი (მ²) სტაციონარში საწოლთა რაოდენობის მიხედვით					
	100	200	400	600	800	1000
II. საკუჭნაოები:						
15.მზა სამკურნალწამლო ფორმებისათვის	10	12	12	18	20	20
16. მშრალი მედიკამენტებისათვის	—	—	—	20	24	24
17. თხიერი მედიკამენტებისათვის	18	20	30	20	24	24
18. შესახვევი მასალისათვის	—	—	—	20	24	30
19. ქირურგიული ინსტრუმენტებისათვის	15	10	15	10	15	15
20. ავადმყოფთა მოვლის, სანიტარიისა და ჰიგიენის საგნებისათვის	—	12	18	12	15	15
21. საწვავისა და ადვილად აალებადი სითხეებისათვის	5	8	8	10	10	12
22. სადეზინფექციო საშუალებებისა და მჟავებისათვის	5	8	8	8	10	10
23. სამკურნალო მცენარეებისათვის	—	—	8	8	10	10
24. სამაცივრო კამერა	—	—	6	8	10	12
25. შუშის ტარის, დამხმარე მასალისათვის	10	10	15	20	24	30
III. სამოსამსახურეო და საყოფაცხოვრებო:						
26.მმართველის კაბინეტი	8	8	10	10	10	10
27.შენობა პერსონალთან მეცადინეობისათვის	—	—	24	30	35	40
28. გარდერობი პერსონალისათვის	8	8	10	15	20	24
29.საკუჭნაო დასუფთავების საგნებისათვის	2	2	4	4	4	4
30. ტუალეტი პერსონალისათვის	2	2	2	2	4	4
31. ოთახი პერსონალისათვის	8	8	8	8	8	8
32. პირადი ჰიგიენის ოთახი	5	5	5	5	5	5

სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქებს, ისევე როგორც ღია ტიპისას, გააჩნია საწარმოო, დამხმარე, ადმინისტრაციული და სამეურნეო–საყოფაცხოვრებო სათავსები. ისინი უნდა განლაგდნენ პირველ სართულზე, შესაბამისი სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნების დაცვით. ეს სათავსები მოსახერხებელი უნდა იყოს დიდი რაოდენობით სამედიცინო საქონლის მიღებისა და შენახვისათვის, მექანიზაციის საშუალებების, აპარატურისა და სააფთიაქო ავეჯის განთავსებისათვის.

უმთავრეს სანიტარიულ-ჰიგიენურ და ეპიდსაწინააღმდეგო მოთხოვნას წარმოადგენს სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქების საიმედო იზოლაცია ავადმყოფთა მიმღები სამკურნალო-დიაგნოსტიკური განყოფილებისაგან. მაგრამ, ამავე დროს, აფთიაქს უნდა ჰქონდეს მოსახერხებელი, დაბინძურებისა და ინფიცირების თვალსაზრისით უსაფრთხო კავშირი საავადმყოფოს განყოფილებებთან.

უფრო მიზანშეწონილია აფთიაქების განთავსება საავადმყოფოს მთავარ კორპუსში, ან ცალკე შენობაში. ასეთ შემთხვევაში აფთიაქს უნდა ჰქონდეს სარდაფი და კარგი მიწისქვეშა გზები.

სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების აფთიაქებს ევალებათ ჟანგბადითა და სხვა აირებით საავადმყოფოს მომარაგება. ასეთ შემთხვევაში აფთიაქთან გათვალისწინებულია ჟანგბადის ცენტრალური სადგურის მშენებლობა.

სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქებში არ არის სავაჭრო დარბაზი. მის ნაცვლად არის მოსაცდელი სამედიცინო პერსონალისათვის, რომელიც ამა თუ იმ

ქვედანაყოფიდან მოდის, მოაქვს მოთხოვნები, განაცხადები, რეცეპტები და გააქვს მომზადებული წამლები, ან სამედიცინო დანიშნულების საქონელი.

ღია ტიპის აფთიაქებისაგან განსხვავებით, სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქებს აქვთ სარეცეპტურო-საექცპედიციო, სადაც დიდი მოცულობის სამუშაოები ტარდება მოთხოვნებისა და რეცეპტების მისაღებად და შესასრულებლად. გარდა ამისა, მათ აქვთ დიდი (საერთო ფართით 80-დან 120 მ^2-მდე), კარგად აღჭურვილი ასეპტიკური ბლოკი დიდი რაოდენობით სტერილური წამლების დასამზადებლად.

სამკურნალო-პროფილაქტიკურ დაწესებულებათა აფთიაქებში ფარმაცევტ-ანალიტიკოსისათვის ცალკე ოთახი არ არის გათვალისწინებული. საასისტენტოში მისთვის არის მაგიდა აუცილებელი აპარატურით ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზების ჩასატარებლად.

ამ აფთიაქებს აქვთ ორი სამრეცხაო (ოთახები ჭურჭლის დასამუშავებლად). ერთი გამიზნულია თვალის წვეთებისა და სხვა საინექციო სტერილური ხსნარებისათვის საჭირო ჭურჭლის მოსაღებად, დახარისხებისა და დამუშავებისათვის, ხოლო მეორე – ჩვეულებრივი სააფთიაქო ჭურჭლისა [illegible] ინვენტარის შეკრების, დამუშავებისა და დახარისხებისათვის. აფთიაქში არის აგრეთვე [illegible]ური დანიშნულების საკუჭნაოებიც.

[illegible]იენური მოთხოვნები ტექნოლოგიური პროცესის, შენობის მოპირკეთების, აღჭურვილობისა [illegible]აქის თანამშრომელთა პირადი ჰიგიენისადმი არ განსხვავდება იმ მოთხოვნებისაგან, [illegible]იც წაეყენება ღია ტიპის აფთიაქებს.

ამ აფთიაქებში ოპტიმალური სანიტარიულ-ჰიგიენური რეჟიმის მისაღწევად აუცილებელია იმ ნორმატივების დაცვა, რაც მოეთხოვება მათ ინსოლაციას, განათებას, გათბობას, ვენტილაციას, წყალმომარაგებასა და კანალიზაციას.

ინსოლაცია აქტიურ ზეგავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე. დადგენილია, რომ ის ულტრაიისფერი სხივები, რომლებიც ჩვეულებრივ მინაში გააღწევს, მომაკვდინებლად მოქმედებს შენობის მიკროფლორაზე. გარდა ამისა, მზის სხივები დადებითად მოქმედებს გუნება-განწყობაზე, თვითშეგრძნებაზე, ქმნის დადებით ემოციურ ფონს მუშაობის დროს.

მზის რადიაციის ბიოლოგიური და ფსიქოფიზიოლოგიური ზემოქმედების გათვალისწინებით, აუცილებელია აფთიაქის შენობათა უზრუნველყოფა საკმარისი ინსოლაციით. ამავე დროს დაუშვებელია მათი გადახურება და ოპტიმალური მიკროკლიმატური პირობების დარღვევა. ამ პირობების დასაცავად ამოსავალ კრიტერიუმს წარმოადგენს მზის პირდაპირი სხივებით შენობათა განუწყვეტელი დასხივების უზრუნველყოფა დღეში არანაკლებ 3 საათისა.

ინსოლაციური რეჟიმის უზრუნველყოფაში მნიშვნელოვან როლს თამაშობს აფთიაქის სათავსთა სწორი ორიენტაცია ჰელიოტროპული ღერძების მიმართ. განსაკუთრებით ხელსაყრელია აფთიაქის ძირითადი საწარმოო სათავსების განლაგებისათვის სამხრეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის ორიენტაცია. ისეთი სათავსებისათვის კი, სადაც გადახურებაა მოსალოდნელი (სამრეცხაო, სასტერილიზაციო, სადისტილაციო), რეკომენდებულია ჩრდილოეთის ორიენტაცია.

განათება. აფთიაქებში საწარმოო სათავსებისა და სამუშაო ადგილების რაციონალურ განათებას უაღრესად დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს, რადგან იგი პერსონალის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე, მხედველობის ორგანოს ფუნქციაზე, შრომისუნარიანობაზე, შრომის ნაყოფიერებასა და გუნება-განწყობაზე ახდენს გავლენას.

ყველა საწარმოო, ადმინისტრაციული, დამხმარე და სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო სათავსი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ბუნებრივი და ხელოვნური განათებით. ბუნებრივი სინათლის არქონა დასაშვებია მხოლოდ საკუჭნაოებსა და სარდაფებში. საკმარისი განათება სანიტარიული რეჟიმის შენარჩუნებისა და სისუფთავის დაცვის საშუალებას იძლევა. ცუდად განათებულ საწარმოო შენობებში იქმნება პირობები მტვრისა და ჭუჭყის დაგროვებისათვის, რაც აუცილებლად იმოქმედებს სამკურნალო პრეპარატების ხარისხზე.

არასაკმარისი განათებისას შესაძლებელია არასწორი დოზირება, არაზუსტი აწონა, რაც იწვევს დასამზადებელი წამლების ხარისხის გაუარესებას. გარდა ამისა, ცუდი განათება იწვევს მხედველობის ანალიზატორის დაძაბვას, არასასურველად მოქმედებს შრომისუნარიანობასა და შრომის ნაყოფიერებაზე.

აფთიაქებში ბუნებრივი განათებულობის საკმარისი დონის უზრუნველსაყოფად აუცილებელია, რომ ფანჯრის მინები იყოს სწორი, სუფთა, რაფები – თავისუფალი სხვადასხვა საგნებისაგან, რომლებიც ხელს უშლიან სინათლის გატარებას. ფანჯრის ბადე უნდა იყოს თხელი, სიფრიფანა. ბუნებრივი განათების ჰიგიენური ნორმების დადგენა ხდება ფანჯრების წელიწადში არანაკლებ ორჯერ გარეცხვის გათვალისწინებით.

შენობის შიგნით სინათლის ნაკადის განაწილების განმსაზღვრელ სერიოზულ ფაქტორს შიდა დაგეგმარება და კედლებისა თუ სხვადასხვა ზედაპირების შეფერილობა წარმოადგენს. აფთიაქში არ უნდა იყოს სინათლის ნაკადის გავრცელების შემაფერხებელი ადგილები. ცალმხრივი, გვერდითი განათების შემთხვევაში სათავსის სიღრმის (მანძილი შუქის გამტარი კედლიდან საწინააღმდეგო კედლამდე) შეფარდება ფანჯრის ზედა კიდემდე სიმაღლესთან ორზე მეტი არ უნდა იყოს.

კედლებისა და სხვადასხვა ზედაპირების ფერი გავლენას ახდენს აფთიაქის განათების დონესა და პერსონალის შრომისუნარიანობაზე. ღია ფერების შემთხვევაში ხდება სინათლის მრავალჯერადი არეკვლა. ეს აძლიერებს განათებულობას, ხელს უწყობს სინათლის თანაბრად განაწილებას, ქმნის რბილ, გაფანტულ განათებას. მაგალითად, თეთრად შეღებილი კედლები აირეკლავს მათზე დაცემული სხივების 80%, ღია ყვითელი – 50%, ლურჯი – 25%, ყავისფერი კი – მხოლოდ 13%. აქედან გამომდინარე, ფერის არჩევას დიდი მნიშვნელობა აქვს აფთიაქებში ოპტიმალური სანიტარიულ-ჰიგიენური რეჟიმის შესაქმნელად. გარდა ამისა, აფთიაქის პერსონალს წარმატებული მუშაობისათვის საჭიროა ფერთა გამის საგულდაგულოდ შერჩევა, არეკლილი სინათლის სპექტრისა და განათების ინტენსივობის გათვალისწინება. დადგენილია, რომ აფთიაქის იმ თანამშრომელთა თვალები, რომლებიც წამლის დამზადებით არიან დაკავებული, ნაკლებად იქანცება, თუ გარემომცველი საგნებისა და აღჭურვილობის შეფერილობა საკმარისად მრავალფეროვანია. ერთგვაროვანი და მკვეთრი ფერი უარყოფითად მოქმედებს თანამშრომელთა ემოციურ მდგომარეობაზე.

აფთიაქის სათავსების ბუნებრივი განათებულობის ინტენსიურობა ფასდება ისეთი მაჩვენებლების საფუძველზე, როგორიცაა სინათლის კოეფიციენტი (სკ) და ბუნებრივი განათების კოეფიციენტი (ბგკ).

საასისტენტოში, ფარმაცევტ-ანალიტიკოსის და ასეპტიკურ ოთახებში სკ უნდა იყოს 1:4, ხოლო ბგკ — 2%, აფთიაქის დანარჩენ სათავსებში კი სკ – 1:6-1:7, ხოლო ბგკ – 1,5-0,5% ფარგლებში.

ხელოვნური განათება აფთიაქის შენობებში უზრუნველყოფილია ლუმინესცენციური და ვარვარა ნათურებით. ძირითად ჰიგიენურ მოთხოვნას ხელოვნური განათებისადმი წარმოადგენს სათავსებისა და სამუშაო ადგილების საკმარისი და თანაბარი განათების უზრუნველყოფა. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რადგან ასისტენტის, ფარმაცევტ-ანალიტიკოსის, დამფასოებლის, ფარმაცევტ-ტექნოლოგის სამუშაო ადგილის განათება უნდა უზრუნველყოფდეს მხედველობის საჭირო სიმახვილეს, წვრილი ნაწილების სწრაფად გარჩევის შესაძლებლობასა და ნათელი ხილვადობის მდგომარეობას. აფთიაქებში ხელოვნური განათების აუცილებელი დონის შესანარჩუნებლად, სანიტარიული ნორმებისა და წესების გათვალისწინებით, შემდეგი ნორმებია დადგენილი (ცხრილი 9.3).

აფთიაქის საწარმოო სათავსების ხელოვნური განათება რეკომენდებულია ლუმინესცენტური განათების წყაროებით, რომელთა უპირატესობა ვარვარა ნათურებთან შედარებით იმაში მდგომარეობს, რომ მისი სპექტრი ბევრად ახლოს არის დღის სინათლის სპექტრთან.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს აფთიაქის ძირითადი ფუნქციური ქვედანაყოფის – საასისტენტოს განათებას. აქ მიზანშეწონილია სამუშაო ადგილების თავზე ლუმინესცენციურნათურიანი ლამპარის დამონტაჟება ლოკალიზებულად. ხელოვნური განათების ანალოგიური პრინციპი გამოიყენება ფარმაცევტ-ანალიტიკოსის ოთახში, დასაფასოებელსა და სადეფექტაროში.

სავაჭრო დარბაზში გათვალისწინებული უნდა იყოს ისეთი განათება, რომელიც პასუხობს ჰიგიენურ და არქიტექტურულ-მხატვრულ მოთხოვნებს, უზრუნველყოფს არა მარტო განათებულობის აუცილებელ დონეს, არამედ აკმაყოფილებს მომსვლელთა ესთეტიკურ მოთხოვნებსაც. ამისათვის გამოიყენება მხატვრულად გაფორმებული ჭაღები, პლაფონები, რომლებიც ჰარმონიულად ერწყმის სავაჭრო დარბაზების დეკორატიულ ფონს.

ცხრილი 9.3

აფთიაქების ხელოვნური განათების ნორმები

სათავსები	სინათლის წყარო	განათების ინტენსივობა (ლუქსი)
1. ფართობი მომსვლელთათვის სავაჭრო დარბაზში	ლუმინესცენციური ნათურები	150
2. სარეცეპტურო, მზა სამკურნალო საშუალებების, ხელზე გაყიდვის, ოპტიკის განყოფილება	„---------"	300
3. საასისტენტო, ასეპტიკური, ფარმაცევტ-ანალიტიკოსის ოთახი, დასაფასოებელი, სადეფექტარო	„---------"	500
4. წყლის გამოსახდელი — სასტერილიზაციო	„---------"	150
5. სარეცხაო	ვარვარა ნათურები	75
6. სახეხაო სამკურნალწამლო და გადასახვევი მასალის	ლუმინესცენციური ნათურები	150
7. სახეხაო სუფთა ჭურჭლის შესანახად	ვარვარა ნათურები	75
8. საკუჭნაო სადეზინფექციო საშუალებების, მჟავების, საწვავის და ადვილად აალებადი მასალების შესანახად	„---------"	30
9. საკუჭნაო ტარის შესანახად	„---------"	30

საერთო განათების გარდა, ფარმაცევტ-ტექნოლოგებისა და ფარმაცევტ-ანალიტიკოსის სამუშაო ადგილზე ამონტაჟებენ ადგილობრივი განათების საშუალებებს ისეთი ნათურებით, რომელთა სპექტრი შეესატყვისება საერთო განათების სისტემაში გამოყენებული ნათურების სპექტრს. წინააღმდეგ შემთხვევაში შესაძლებელია წარმოიქმნას ჩრდილები, რაც გაართულებს მუშაობას, გამოიწვევს თვალების დაღლას და, შესაბამისად, იმოქმედებს შრომის ნაყოფიერებაზე.

საკუჭნაოში გამოიყენება ისეთივე ლუმინესცენციური ნათურები, როგორიც მონტაჟდება ფარმაცევტ-ტექნოლოგისა და დამფასოებლის სამუშაო ადგილებზე.

სამრეცხაოში, სადისტილაციო-სასტერილიზაციოში, ტუალეტსა და საშხაპეში გამოიყენება ვარვარანათურებიანი, ტენისაგან დაცული ჩამოსაკიდი გამანათებელი, რომელიც განკუთვნილია სპეციალურად ნესტიანი შენობებისთვის.

აფთიაქის გამგის კაბინეტის, პერსონალის ოთახის, გარდერობისა და დერეფნებისათვის განათებულობას მოქმედი ნორმების შესაბამისად ადგენენ. აფთიაქის ერთსა და იმავე სათავსში ლუმინესცენციური და ვარვარა ნათურების ერთდროულად გამოყენება არ არის რეკომენდებული.

აფთიაქის საწარმოო სათავსებში ბუნებრივი და ხელოვნური განათების რაციონალურად გამოყენება ხელს უწყობს თანამშრომელთა შრომის ნაყოფიერების გაზრდას: დამფასოებელთა სამუშაო ადგილზე განათებულობის გაუმჯობესება მათი შრომის ნაყოფიერებას 12%-ით, ასისტენტის – 11%-ით, ხოლო პროვიზორ-ტექნოლოგისას – 8%-ით ზრდის.

გათბობა. აფთიაქში აუცილებელია ოპტიმალური მიკროკლიმატური პირობების არსებობა:

- ტემპერატურა – +18-20^{0}C;
- ფარდობითი ტენიანობა – 40-60%;
- ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე – 0,1-0,2 მ/წმ.

აფთიაქი ძირითადად ცენტრალიზებული წყლისმიერი (კონვექციური) და სხივური (რადიაციული) სისტემებით თბება. უფრო ოპტიმალური და ჰიგიენურად გამართლებული სხივური გათბობაა. აფთიაქებში სასურველია მისი ერთ-ერთი სახეობის – პანელურის გამოყენება, რომლის უპირატესობა წყლით გათბობასთან შედარებით ის არის, რომ ამ შემთხვევაში შემცირებულია ორგანიზმიდან სითბოს გაცემა გამოსხივებით, ამიტომ ადამიანი +17-18^{0}C ტემპერატურის შემთხვევაში ისეთსავე სითბურ კომფორტს შეიგრძნობს, როგორსაც +19-20^{0}C დროს კონვექციური

გათბობისას. გარდა ამისა, გამორიცხულია რადიატორებზე მტვრის დალექვა და მიწვა. ეს განსაკუთრებით მიზანშეწონილია ასეპტიკური ბლოკის, საასისტენტოსა და ფარმაცევტ-ანალიტიკოსის ოთახებისათვის, სადაც უმაღლესი დონის სისუფთავე უნდა იყოს დაცული.

საოფთიაქო შენობებში იკრძალება ორთქლით გათბობა, როგორც ყველაზე ნაკლებად ჰიგიენური. გათბობის ამ სახეობის შემთხვევაში ხდება რადიატორებზე მტვრის მიწვა, რასაც თან ახლავს არასასიამოვნო სუნი, ეს კი გამაღიზიანებლად მოქმედებს ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსზე. ამავე დროს, გამათბობელი ხელსაწყოები არათანაბრად ხურდება, რის გამოც შენობაში ადგილი აქვს ტემპერატურის ცვალებადობას დღე-ღამის განმავლობაში. გარდა ამისა, რადიატორებთან შეხებისას მოსალოდნელია დამწვრობა, რადგან მოწოდებული ორთქლის ტემპერატურა ძალზე მაღალი შეიძლება იყოს.

ჰაერის ტემპერატურა აფთიაქის სათავსებში უნდა იყოს იმ ფარგლებში, რომლებიც სანიტარიულ ნორმებშია მითითებული.

ვენტილაცია. აფთიაქის პირობებში სანიტარიულ-ჰიგიენური რეჟიმის შესანარჩუნებლად განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს ვენტილაციას.

აფთიაქის შენობის ჰაერი ბინძურდება იქ მომუშავე ადამიანების ორგანიზმის ცხოველმყოფელობის შედეგად. ჰაერის დაბინძურებაში დიდ როლს თამაშობს აგრეთვე [illegible]ის წარმოების ტექნოლოგია, მისი შენახვა, დაფასოება, აფთიაქის შიგნით ტრანსპორტირება და [illegible]რის შედეგად ჰაერში ხვდება სამკურნალო ნივთიერებათა და მცენარეული ნედლეულის [illegible]ტვერი, გაზისებრი ქიმიური მომშხამველი და ხშირად არასასიამოვნო სუნის მქონე ნივთიერებები. იმის გამო, რომ არცთუ იშვიათად აფთიაქში ჯანმრთელი ადამიანის გარდა ავადმყოფიც შემოდის, ჰაერში შესაძლებელია იყოს პათოგენური ბაქტერიები. აქ შეიძლება ადგილი ჰქონდეს აგრეთვე მიკროკლიმატური პირობების დარღვევასაც ტენიანი და ცხელი ჰაერის დაგროვების ხარჯზე ისეთ სათავსებში, როგორიცაა სამრეცხაო და სასტერილიზაციო-სადისტილაციო.

სწორად ორგანიზებული ვენტილაცია ხელს უწყობს აფთიაქის შენობიდან დაბინძურებული ჰაერის გამოდევნასა და სანიტარიულ-ჰიგიენური რეჟიმის შენარჩუნებას. ამ მიზნით გამოიყენება როგორც ბუნებრივი, ასევე ხელოვნური ვენტილაცია (ცხრილი 9.4).

ბუნებრივი ვენტილაცია ფანჯრებით, სარკმლებითა და ფრამუგებით ხორციელდება. მეტად ეფექტურია ვენტილაცია, რომელიც შენობის კედლებში ჩაყოლებული არხებიდან ჰაერის გაწოვით ხორციელდება. გაწოვის გასაძლიერებლად შენობის სახურავზე სპეციალურ დეფლექტორებს ამონტაჟებენ.

ყველა აფთიაქს აქვს ბუნებრივი ვენტილაცია, მაგრამ ჰაერცვლის ჯერადობა ყოველთვის ვერ უზრუნველყოფს საწარმოო მავნეობებისგან დაცვას, ამიტომ იგი საკმარისია მხოლოდ ადმინისტრაციული და სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო შენობებისათვის.

ხელოვნური ვენტილაციის მოწყობა აუცილებელია იმ შენობებში, სადაც ბუნებრივი ჰაერცვლით ვერ ხერხდება მიკროკლიმატის, მტვრის შემცველობის, მიკროორგანიზმებისა და გაზისმაგვარი მინარევების ნორმირებული პარამეტრების დაცვა.

სანიტარიული ნორმების შესაბამისად, აფთიაქებში გათვალისწინებული უნდა იყოს ადგილობრივი და ზოგადგამცვლელი შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია მექანიკური აღმძვრელით. საოფთიაქო შენობებში ხელოვნური ვენტილაციის მთელი სისტემა ისეთნაირად უნდა მოეწყოს, რომ ჰაერი ერთი სათავსიდან სხვაში ვერ აღწევდეს.

აფთიაქის სხვადასხვა სათავსში სამუშაოს სხვადასხვაგვარი ხასიათი განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს ვენტილაციის სისტემისა და სავენტილაციო მოწყობილობების სახეობების შერჩევისას. მაგალითად, ძირითად საწარმოო სათავსში – საასისტენტოში, სადაც მოსალოდნელია წამლისმიერი მტვრის, გაზისმაგვარი სამკურნალო და ქიმიური ნივთიერებების გამოყოფა, ეწყობა ზოგადგამცვლელი შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია, სადაც გაწოვა სჭარბობს შეწოვას (+2-3). გამწოვი და შემწოვი ხვრელები სათავსის ზედა ნაწილშია განთავსებული. ასეთივე სახის ვენტილაცია უნდა იყოს გათვალისწინებული გასახსნელში, სადისტილაციოში, სადეფექტაროში, დასაფასოებელში, საკუჭნაოებსა და ანალიზურ კაბინეტში. ამ უკანასკნელში, გარდა ზოგადგამცვლელი შემწოვ-გამწოვი ვენტილაციისა, უნდა იყოს აგრეთვე ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაცია გამწოვი კარადის სახით.

ცხრილი 9.4

აფთიაქებში ჰაერცვლის ჯერადობა და ტემპერატურა				
ჰაერის t° არანაკლებ	ქვეგანყოფილების დასახელება	ჰაერცვლის ჯერადობა. მექანიკური ვენტილაცია		ბუნებრივი ჰაერცვლის გაწოვის ჯერადობა
		შეწოვა	გაწოვა	
16°C	მოსახლეობის მომსახურების დარბაზი	3	4	3
18°C	შეკვეთების გასაფორმებელი და მისაღები, სარეცეპტურო	2	1	1
18°C	საასისტენტო, ასეპტიკური, სადეფეკატორო, დასამზადებელი, დასაფასოებელი, სასტერილიზაციო-საავტოკლავო, სადისტილაციო	4	2	1
	საკონტროლო-ანალიტიკური, ხსნარების სასტერილიზაციო, განსაფუთი	2	3	1
	ასეპტიკურ პირობებში წამლების მოსამზადებელი სათავსი	4	2	არ დაიშვება
	საწყობი			
18°C	ა) სამკურნალწამლო ნივთიერებების, თერმოლაბილური პრეპარატებისა და სამედიცინო დანიშნულების საგნების	2	3	1
18°C	ბ) სამკურნალწამლო მცენარეული ნედლეულის	3	4	3
18°C	გ) შხამიანი პრეპარატებისა და ნარკოტიკების	-	3	3
18°C	დ) ადვილადაალებადი და საწვავი ხსნარების	-	10	5
18°C	ე) სადეზინფექციო საშუალებების, მჟავების	-	5	3

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სამრეცხაოსა და სადისტილაციო-სასტერილიზაციოს ვენტილაციას, რადგან მის სწორ მოწყობასა და ექსპლუატაციაზე არის დამოკიდებული მთელი აფთიაქის მიკროკლიმატური პირობები. იმის შედეგად, რომ ამ სათავსებში, განსაკუთრებით კი სამრეცხაოში, არის სითბოსა და ტენის გამომყოფი წყაროები, ვენტილაციის არასაკმარისად ეფექტური მუშაობისას ცხელმა და ტენიანმა ჰაერმა შესაძლებელია აფთიაქის სხვა სათავსებშიც შეაღწიოს. ამიტომ სამრეცხაოსა და სადისტილაციო-სასტერილიზაციოში უნდა ფუნქციონირებდეს შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია ჰაერცვლის +3-4-ჯერადობით. გარდა ამისა, უნდა მოეწყოს ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაცია თითოეული სარეცხი აბაზანის თავზე ქოლგის სახით.

სავაჭრო დარბაზშიც ასევე აუცილებელია ზოგადგამცვლელი შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია, სადაც გაწოვა სჭარბობს შეწოვას (+3-4).

ასეპტიკური ბლოკის ვენტილაცია და განსაკუთრებით ასეპტიკური ოთახისა (სადაც ამზადებენ საინექციო ხსნარებს, თვალის წვეთებს, რისთვისაც აუცილებელია სრული სტერილობა) უნდა უზრუნველყოფდეს ჰაერის ნაკადის მოძრაობას ასეპტიკური ოთახიდან მასთან მიმდებარე სათავსებში – ჯერ რაბში, შემდეგ კი – დერეფანში. აუცილებელია შეიქმნას საბრჯენი ასეპტიკურიდან მომავალი ჰაერისათვის, რომელიც ეწინააღმდეგება გაუწმენდავი ჰაერის გარედან შემოღწევას. ასეპტიკური ოთახის ვენტილაცია უნდა უზრუნველყოფდეს ჰაერცვლას +4-2 ჯერადობით. ჰაერის მოწოდება უნდა ხორციელდებოდეს ჭერის პერფორირებული პანელიდან და გვერდითი ნაპრალებიდან, რომელთა სიმაღლე იატაკიდან არანაკლებ 2,5 მ-ია. გამწოვი ხვრელები უნდა განთავსდეს ასეპტიკური ოთახის საპირისპირო მხარეს დაბლა, იატაკთან ახლოს. მოწოდებული ჰაერი უნდა აუცილებლად გაიწმინდოს სპეციალური ფილტრებით.

სააფთიაქო შენობების ვენტილაციის ყველაზე ეფექტურ სახეობად ჰაერის კონდიცირება ითვლება (ხელოვნურად მოდელირებული მიკროკლიმატის შექმნა და ავტომატურად შენარჩუნება).

სავენტილაციო აგრეგატები, რომლებიც მუშაობისას ხმაურსა და რყევას იწვევენ, აუცილებელია მოთავსდეს სარდაფში, ვიბრაციის ჩამხშობ ფუნდამენტზე, ხმაურჩამხშობი საფარველით.

წყალმომარაგება. ქალაქში განთავსებული აფთიაქები უზრუნველყოფილი არიან ცენტრალიზებული წყალმომარაგებით, რადგან მიერთებული არიან ქალაქის წყალგაყვანილობის ქსელზე; სოფლის ტერიტორიაზე არსებულ აფთიაქებს კი ცალკე წყალსადენი აქვთ ადგილობრივი წყალმომარაგების წყაროდან. თუ არ არის ადგილობრივი წყალგაყვანილობის მოწყობის საშუალება, მაშინ აფთიაქის წყალმომარაგება მისსავე ტერიტორიაზე არსებული ჭიდან ხდება.

ოპტიმალური სანიტარიულ-ჰიგიენური რეჟიმის შესანარჩუნებლად აუცილებელია წყლის რაციონალური განაწილების გათვალისწინება. ცხელი წყალი უნდა მიეწოდებოდეს ყველა საწარმოო, დამხმარე და სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო სათავსებს.

კანალიზაცია. ქალაქის აფთიაქის ჩამდინარე ნახმარი წყალი საკანალიზაციო სისტემით გადის, ხოლო სოფლის პირობებში გამოიყენება თხიერი სიბინძურის გასატანი სისტემა.

ფარმაცევტული ბაზის ჰიგიენა

ფარმაცევტული ბაზა წარმოადგენს ფარმაცევტულ სამეურნეო სუბიექტს, რომელიც სამკურნალო საშუალებების, მისი საწარმოო ნედლეულის, სამედიცინო დანიშნულების საგნების, სადეზინფექციო, ჰიგიენური, პარფიუმერული და კოსმეტიკური საშუალებების ქვეყანაში შემოტანით, შენახვით, დაფასოებით, მათზე შეკვეთების მიღებითა და საბითუმო რეალიზაციით არის დასაქმებული.

ფარმაცევტულ ბაზებში სამედიცინო საქონლის შენახვა მისი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების გათვალისწინებით უნდა იყოს ორგანიზებული.

სააფთიაქო პროდუქციის მრავალგვარობა და მისი სპეციფიკური ხასიათი შენახვის განსაკუთრებულ პირობებს მოითხოვს, ამიტომ ფარმაცევტული ბაზების მიმართ სერიოზული სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნებია წაყენებული. კერძოდ, მათი განლაგება უნდა მოხდეს ცალკე შენობაში, შემაღლებულ ადგილზე, ქარების მიმართულების გათვალისწინებით, უნდა ჰქონდეს კარგი მისასვლელი გზები და დასაცლელი მოედნები, ავტომანქანების გარაჟი, შუშისა და ტარის შესანახი სათავსები და სხვ.

ფარმაცევტული ბაზის აღჭურვილობა და მოწყობილობა მის სამძლავრეზე, საქონლის ასორტიმენტსა და მუშაობის მოცულობაზეა დამოკიდებული.

ყველა ფარმაცევტულ ბაზას უნდა ჰქონდეს საწარმოო, ადმინისტრაციული და სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო სათავსები. ძირითადი საწარმოო სათავსებია:

- მშრალი მედიკამენტებისათვის;
- თხიერი მედიკამენტებისათვის;
- შხამიანი ნივთიერებებისათვის;
- ანტიბიოტიკებისათვის;
- ვიტამინებისა და ვიტამინური პრეპარატებისათვის;
- ბაქტერიული პრეპარატებისათვის;
- სისხლის შემცვლელებისათვის;
- სამკურნალო საშუალებებისათვის ამპულებში;
- მზა სამკურნალწამლო საშუალებებისათვის;
- შესახვევი მასალისათვის;
- სააფთიაქო აღჭურვილობისათვის;
- ოპტიკისათვის და სხვ.

მსხვილ ფარმაცევტულ ბაზებს მიზანშეწონილია ჰქონდეთ აგრეთვე საკონტროლო-ანალიზური ლაბორატორია.

ფარმაცევტული ბაზის სათავსები აღჭურვილი უნდა იყოს სტელაჟებით, ურიკებით, მაგიდებით, სხვადასხვა სახის სასწორებით, კარადებით, ლიფტებით და სხვ. (სურათი 9.2). გარდა აღნიშნულისა, ბაზას უნდა ჰქონდეს კანალიზაცია, წყალმომარაგება, გათბობა, განათება და ვენტილაცია.

ფარმაცევტული ბაზის შენობები ორ ჯგუფად იყოფა: 1) შენობები, რომლებიც თბება, და 2) შენობები, რომლებიც არ თბება. პირველს მიეკუთვნება ადმინისტრაციულ-სამეურნეო, სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო და საცავი შენობები. მათში ტემპერატურა უნდა იყოს +18-20°C ფარგლებში, ფარდობითი ტენიანობა – 40-60%, ხოლო ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე – 0,1-0,2 მ/წმ. მეორე ჯგუფს მიეკუთვნება შენობები სანიტარიულ-სამეურნეო საქონლისათვის, შესახვევი მასალის მარაგისა და სადეზინფექციო საშუალებებისათვის. დაბალი ტემპერატურა და სიბნელე უნდა იყოს ვაქცინების, შრატების, ანტიბიოტიკებისა და სხვა თერმოლაბილური პრეპარატების შესანახ სათავსოში.

სურათი 9.2. ფარმაცევტული ბაზის სათავსები.

ფარმაცევტულ ბაზებში რეკომენდებულია ცენტრალური გათბობა წყლით ან პანელური, არ შეიძლება ორთქლით გათბობა. რადიატორები ისე უნდა იყოს დამონტაჟებული, რომ ადვილად შეიძლებოდეს მათი სველი წესით დასუფთავება.

ვენტილაცია უნდა იყოს შემწოვ-გამწოვი, ხოლო სამკურნალო პრეპარატების დასაფასოებელ განყოფილებაში აუცილებელია დამონტაჟდეს ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაცია. სასურველია მეტი ყურადღება დაეთმოს ბუნებრივ აერაციას (სარკმელი, ფრამუგა, ორპირი განიავება).

შენობის გაწყობა უნდა შეესატყვისებოდეს მის დანიშნულებას. საწარმოო შენობებში კედლები იატაკიდან 1,8 მ-ზე ზეთის საღებავით უნდა იყოს შეღებილი, ან კაფელის ფილებით მოპირკეთებული (ღია ფერის ტონებში), პანელზედა ნაწილი და ჭერი – თეთრი ფერის წყლიანი საღებავით შეღებილი, ხოლო იატაკი – ლინოლეუმით ან რელინით დაფარული.

ხელოვნური და ბუნებრივი განათება უნდა უზრუნველყოფდეს სამუშაო ადგილებზე აუცილებელ ჰიგიენურ დონეს, კერძოდ კი, დასაფასოებელ სათავსში ბუნებრივი განათების კოეფიციენტი უნდა იყოს 1:4 ან 1:5, ხოლო სინათლის კოეფიციენტი – 1%. ხელოვნური განათებიდან უპირატესობა ენიჭება ლუმინესცენციურ განათებას. საწყობებში, სადაც ხდება ადვილად აალებადი სითხეების შენახვა და ჩამოსხმა, გამოყენებულ უნდა იქნეს უსაფრთხო, ანუ არაფეთქებადი ნათურა, ხოლო სამრეცხაოში – ტენგამძლე ნათურა.

ფარმაცევტულ ბაზებში აუცილებელია მუშაობის რაციონალური პირობების შექმნა, რაც მხოლოდ შრომის მეცნიერული ორგანიზაციის დანერგვით, მცირე მექანიზაციითა და სამუშაო ადგილების რაციონალური აღჭურვილობით არის შესაძლებელი. დატვირთვა-გადმოტვირთვა აქ ძირითადად ხელით სრულდება, რის შესამსუბუქებლად ფართოდ უნდა გამოიყენებოდეს სხვადასხვა სახის სატრანსპორტო საშუალება.

პერსონალის სამუშაო დროის ძირითადი ნაწილი, აფთიაქებისა და სამკურნალო-პროფილაქტიკური დაწესებულებების შეკვეთების შესაბამისად, სამედიცინო საქონლის შერჩევასა

და მცირე ტარაში მის დაფასოებაზე იხარჯება (ბოთლები, მუყაოს ყუთები, პოლიეთილენის პაკეტები, ტომრები და სხვ.). ეს ოპერაციები მოითხოვს სამუშაო ადგილის აღჭურვას მოხერხებული დამხმარე სამარჯვებით, ურიკებითა და სატრანსპორტო-საექსპედიციო განყოფილებაში ავტომატურად მისატანი საშუალებებით.

ფარმაცევტულ ბაზებში მომუშავე პირებისათვის საწარმოო გარემოს არასასურველ ფაქტორებს წარმოადგენენ სამკურნალო პრეპარატები მტვრის, აირის და ორთქლის სახით, აგრეთვე ქიმიური და სადეზინფექციო საშუალებები. ჰაერი მნიშვნელოვნად ბინძურდება ფხვიერი სამკურნალო პრეპარატების დაფასოებისა და თხიერი ნივთიერებების ჩამოსხმის დროს.

პროფილაქტიკური ღონისძიებები, რომლებიც საწარმოო ფაქტორების მოსალოდნელი უარყოფითი ზემოქმედების წინააღმდეგაა მიმართული, მდგომარეობს ფარმაცევტული ბაზების მუშების უზრუნველყოფაში სპეცტანსაცმლითა და ინდივიდუალური დამცავი საშუალებებით (დამცავი სათვალე, რესპირატორი, აირწინაღი და სხვ.). მნიშვნელოვანია რაციონალური ვენტილაციისა და განათების მოწყობა, პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა. მომშხამავ ნივთიერებებთან მუშაობისას კი აუცილებელია ტექნიკური უსაფრთხოების წესების მკაცრად დაცვა.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

9.1. *აფთიაქი უფლებამოსილია:*
ა. შეიძინოს სამკურნალო საშუალებები და სამედიცინო დანიშნულების საგნები
ბ. შეიმუშაოს საქართველოს კანონი „წამლისა და ფარმაცევტული საქმიანობის შესახებ"
გ. შეიმუშაოს წესები და ნორმები აფთიაქის მოწყობისა და ექსპლუატაციისათვის
დ. შეიძინოს მიწის ნაკვეთი და მოამზადოს ახალი აფთიაქის მშენებლობის პროექტი

9.2. *სანიტარიული დამცავი ზონის მოწყობა აუცილებელია აფთიაქის მიწის ნაკვეთსა და შემდეგ ობიექტებს შორის:*
ა. სავადმყოფოები, ბაგა-ბაღები
ბ. ქალაქის სელიტებური ტერიტორია
გ. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები, ტყე-პარკები
დ. სამრეწველო საწარმოები, აეროპორტები

9.3. *აფთიაქში ცეცხლსაშიში და ფეთქებადსაშიში ნივთიერებების შესანახ სათავსებს უნდა ჰქონდეს:*
ა. სარდაფი
ბ. გამჭოლი განიავების შესაძლებლობა
გ. ორმაგი კარი
დ. სიგნალიზაცია

9.4. *აფთიაქში ჯანმრთელობაზე მოქმედ მთავარ არასასურველ ფაქტორს წარმოადგენს:*
ა. ხელზე გაყიდვების განყოფილებისა და საასისტენტოს შორის გამყოფი ტიხრის არსებობა
ბ. ჰაერში მომშხამველი ორთქლისა და აირის გამოყოფა
გ. მომხმარებლების დიდი ნაკადი
დ. მედიკამენტების ფართო ასორტიმენტი

9.5. *აფთიაქში თვალისა და ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას იწვევს:*
ა. წყლის ორთქლი
ბ. ნახშირორჟანგი
გ. იოდის ორთქლი
დ. კვარცის მტვერი

9.6. *აფთიაქში ხანგრძლივად ფეხზე დგომისას შესაძლებელია განვითარდეს:*
ა. ხერხემლის გამრუდება
ბ. ჰემოროი
გ. მიოზიტი
დ. ბრტყელტერფიანობა

9.7. *ეპიდემიოლოგიური საფრთხე ყველაზე მეტად აფთიაქის იმ თანამშრომლებს ემუქრებათ, რომელთა სამუშაო ადგილი არის:*
ა. ადმინისტრაციულ შენობაში
ბ. სავაჭრო დარბაზში
გ. თეთრეულის გასარეცხ შენობაში
დ. საასისტენტოში

9.8. *პირადი ჰიგიენის წესები განსაკუთრებით მკაცრად უნდა დაიცვას აფთიაქის იმ პერსონალმა, რომელიც:*
ა. [illegible]ს სასტერილიზაციოში
ბ. [illegible]ს ამზადებს ასეპტიკურ პირობებში
გ. [illegible]ს ნახმარ ინვენტარსა და ჭურჭელს
დ. [illegible]ს საასისტენტოში

9.9. *პათოგენებად იწოდებიან ნივთიერებები, რომლებიც ორგანიზმში მოხვედრისას იწვევენ:*
ა. ჰიპოთერმიას
ბ. ჰიპერთერმიას
გ. ჰიპოტონიას
დ. ჰიპერტონიას

9.10. *ასანონ და ოპტიკურ ოთახებში აკრძალულია:*
ა. ხელსაწყოების შესანახი კარადების განთავსება
ბ. კრონშტეინებზე მდგარი სასწორების განთავსება
გ. ლუმინესცენტური ნათურებით განათება
დ. წყლისა და გაზის შეყვანა

10
ქიმიურ–ფარმაცევტული მრეწველობის შრომის ჰიგიენა

ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში შედის წარმოებათა კომპლექსი, სადაც მასალათა დამუშავების ქიმიურ მეთოდებთან ერთად ფართოდ გამოიყენება სამკურნალწამლო პრეპარატების ბიოლოგიური სინთეზი.

თანამედროვე ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობას მთელი რიგი თავისებურებები ახასიათებია, რაც განსაზღვრავს მისი განვითარების სპეციფიკას. კერძოდ, უპირველესი თავისებურება – ნედლეულის გამოსაშვები პროდუქციის ქიმიური სისუფთავისადმი წაყენებული მოთხოვნები და ა.შ. ნედლეულში, კუნთებსა თუ ვენაში გასაკეთებელი პრეპარატების სრული სტერილურობის უზრუნველყოფა ამავე დროს, მათი ხარისხი მკაცრად უნდა შეესაბამებოდეს სახელმწიფო ფარმაკოპეის მოთხოვნებს.

ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის შემდეგ თავისებურებას უმეტესი სამკურნალწამლო პრეპარატების წარმოების მცირე მოცულობა წარმოადგენს. დიდი რაოდენობით მხოლოდ სულფანილამიდები, სალიცილატები, ბარბიტურატები, ანალგეტიკები, ზოგიერთი ანტიბიოტიკი და ტუბერკულოზის საწინააღმდეგო საშუალებები იწარმოება.

ამ მრეწველობისათვის დამახასიათებელია აგრეთვე დიდი რაოდენობის ნედლეულისა და მასალის ხარჯვა, რაც განპირობებულია სამკურნალო საშუალებების სინთეზის მრავალსტადიურობითა და სირთულით.

ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის თავისებურებაა ისიც, რომ იგი ხასიათდება ნომენკლატურული სამკურნალო პრეპარატების შედარებით სწრაფი განახლებით.

ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის აღნიშნული თავისებურებები ჰიგიენური მეცნიერებისა და პრაქტიკის წინაშე მრავალ ახალ და რთულ ამოცანას აყენებს პერსონალის გამაჯანსაღებელი ღონისძიებების ორგანიზაციისა და გატარების სფეროში.

მიუხედავად იმისა, რომ მნიშვნელოვანი წარმატებებია მიღწეული ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის საწარმოებში შრომის პირობების გაჯანსაღებისა და კარგი სანიტარიულ-ჰიგიენური გარემოცვის შექმნის საქმეში, ზოგიერთ მათგანში მაინც შესაძლებელია იყოს პროფესიული მავნეობები, რომელთაგანაც ძირითადს წარმოადგენს არასასურველი მეტეოროლოგიური პირობები, ჰაერის დაბინძურება ქიმიური თუ სამკურნალწამლო ნივთიერებების ორთქლით, აირებითა და მტვრით, ხოლო ანტიბიოტიკების წარმოებაში – სოკოვანი სპორებით.

ორგანიზმზე არასასურველი ზემოქმედების ერთ-ერთ ფაქტორს **ზოგიერთი ოპერაციის ხელით შესრულება** წარმოადგენს. მშრალი, მავნე ქიმიური ნივთიერებების ხელით ჩატვირთვა იწვევს ამ ნივთიერებებით არა მარტო ჰაერის დაბინძურებას, არამედ კანის გზით მათთან კონტაქტსაც (სურათი 10.1).

შრომის არასასურველი პირობების მეორე მიზეზი **მოქმედი აპარატურისა და კომუნიკაციების ჰერმეტულობის დარღვევაა**. ამასთანავე, აპარატიდან აპარატში სითხის გადატანის, ტარაში ჩასხმის, ფილტრებზე გატარებისა და სხვა ოპერაციების ჩატარებისას მკვეთრად იზრდება აორთქლების ზედაპირი. ეს კი აქროლად ნივთიერებებთან მუშაობის დროს ხელს უწყობს ორთქლისა და აირების ადვილად გამოყოფას, რომლებიც ორგანიზმზე განსაკუთრებით არასასურველი ზემოქმედებით ხასიათდებიან.

მავნე ფაქტორების წარმოქმნის მიზეზია აგრეთვე **ტექნოლოგიური რეჟიმის დარღვევა** იმ აპარატებთან მუშაობის დროს, რომლებიც მაღალ ტემპერატურასა და წნევას საჭიროებენ. მაგალითად, ქლორბენზოლიდან ანილინის მიღება +200^{0}C ტემპერატურისა და 60-100 ატმ. წნევის ქვეშ ხდება, ხოლო ამინის ჰიდროლიზი ფენოლამდე +350^{0}C ტემპერატურისა და 200 ატმ. წნევის პირობებში მიმდინარეობს.

სურათი 10.1. მშრალი ქიმიური ნივთიერებების ხელით ჩატვირთვა.

შრომის არასასურველი სანიტარიული პირობების შექმნაში არსებითი როლი შეიძლება ვენტილაციო დანადგარების არასაკმარისმა ეფექტურობამაც შეასრულოს.

სამკურნალო პრეპარატების დამზადებისას ზოგიერთი ტექნოლოგიური აპარატი წარმოქმნის მტვერს, რომელიც მავნე ფაქტორად შეიძლება მოგვევლინოს, რადგან ზოგჯერ რამდენადმე აღემატება დასაშვებ ნორმებს. მაგალითად, ცენტრიფუგების სამუშაო ადგილზე ხმაურის პარამეტრები 5 დბ-ით აღემატება დასაშვებ სიდიდეებს, ვაკუუმტუმბოებთან – 6 დბ-ით, კომპრესორებთან – 14-17 დბ-ით, ხოლო სამანქანო განყოფილებაში – 20-25 დბ-ით. აღსანიშნავია, რომ სამრეწველო ხმაურმა, თუნდაც დასაშვები დონით, შესაძლებელია, დაამძიმოს ქიმიური ნივთიერებების არასასურველი მოქმედება.

ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის სხვადასხვა საწარმოში არასაკმარისი თბოიზოლაციის დროს გახურებული აპარატების ზედაპირიდან და საკომუნიკაციო სითბური ქსელიდან **მაღალი ტემპერატურა** გამოიყოფა. ამდენად, შესაძლებელია, პერსონალზე, ქიმიურთან ერთად, სითბურმა ფაქტორმაც იმოქმედოს და ქიმიური ნივთიერებების უარყოფითი ზეგავლენის დამამძიმებელი როლი შეასრულოს. ჰაერის მაღალი ტემპერატურა უმთავრესად საშრობ განყოფილებებში და იმ აპარატებთან აღინიშნება, რომლებშიც რეაქციები მაღალი ტემპერატურის პირობებში მიმდინარეობს. ასეთებია კრისტალიზატორები, ჰიდროლიზატორები, გამხსნელები და სხვ. მაგალითად, წლის თბილ პერიოდში აღნიშნულ უბნებზე ჰაერის ტემპერატურა შესაძლებელია 34-38°C აღწევდეს, ფარდობითი ტენიანობა კი – 40-60%-ს.

ქიმიურ-ფარმაცევტული პრეპარატებისა და ანტიბიოტიკების მწარმოებელ ყველა საწარმოში შრომის პირობების გაუმჯობესების ზოგად საწყისს ზემოთ აღნიშნული მიზეზების აღმოფხვრა წარმოადგენს. კერძოდ,

- რეცეპტურაში მავნე ნივთიერებების შეცვლა ნაკლებ მავნეთი ან – უვნებელით;
- ღია პროცესების დახურულით შეცვლა, მექანიზაცია;
- აგრეგატების სითბური იზოლაცია;
- ჰერმეტიზებულ უწყვეტ ტექნოლოგიურ პროცესებზე გადასვლა;
- დისტანციური მართვისა და კონტროლის დანერგვა;
- საწარმოების ავტომატიზაცია;
- ქმედითი ვენტილაცია;
- ტექნოლოგიური აღჭურვილობის სრულყოფა;
- საწარმოო შენობების სწორად დაგეგმვა;
- ხმაურმშთანთქმელი სამშენებლო მასალების გამოყენება;
- იმ აპარატურისა და სისტემების დროული პროფილაქტიკური დათვალიერება-შეკეთება და სხვ., რომლებიც ხმაურს გამოსცემენ.

მოსამსახურეთა ჯანმრთელობის დაცვის სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები ითვალისწინებენ აგრეთვე წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმების ჩატარებას. ასევე

მნიშვნელოვანია შრომისა და დასვენების დადგენილი რეჟიმის დაცვა, რაციონალური კვების ორგანიზება, სპორტით დაკავება და სხვ.

ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში წარმოების რამდენიმე ჯგუფს არჩევენ, რომელთაგანაც ძირითადს წარმოადგენენ:

- ქარხნები, რომლებიც აწარმოებენ სინთეზურ ქიმიურ-ფარმაცევტულ პრეპარატებს;
- ქარხნები, რომლებიც აწარმოებენ ანტიბიოტიკებს;
- ქარხნები, რომლებიც აღნიშნული პრეპარატებისგან აწარმოებენ ე.წ. მზა, ანუ სტანდარტულ სამკურნალო ფორმებს.

პირველი ჯგუფის საწარმოებისათვის უმთავრესია ორგანული სინთეზის, როგორც საფუძვლის, ფართოდ გამოყენება მრავალი ასეული დასახელების ფარმაცევტული პრეპარატის ან მათი ნახევარპროდუქტების წარმოებისათვის.

სწორედ ეს თავისებურება, რომელიც აახლოვებს სინთეზური ფარმაცევტული პრეპარატების წარმოებას ძირითად ქიმიურ მრეწველობასთან (სინთეზური მასალების, ორგანული საღებავების, პოლიმერიზებული პლასტმასების და ა.შ.), იწვევს ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში ისეთ საწყისი მასალებისა და შუალედური პროდუქტების გამოყენების აუცილებლობას, რომლებიც მუშათა ორგანიზმზე მავნედ მოქმედ ნივთიერებებს განეკუთვნებიან.

მეორე ჯგუფის საწარმოებისათვის (ანტიბიოტიკების წარმოება) პრინციპულ საწყისს ბიოლოგიური სინთეზი წარმოადგენს. მისი არსი იმაში მდგომარეობს, რომ მიკრობული უჯრედები (სოკოები ან აქტინომიცეტები) წარმოადგენენ პროდუცენტებს ისეთი ნივთიერებების მისაღებად, რომლებიც ანტაგონისტები არიან სხვადასხვა ბაქტერიებისათვის და შესაბამისად ანადგურებენ, ან თრგუნავენ მათ ცხოველმოქმედებას. ამა თუ იმ ანტიბიოტიკის მისაღებად საჭიროა სპეციალურ ნიადაგზე (რომელსაც შეუძლია უზრუნველყოს მეტი რაოდენობით ანტიბიოტიკის დაგროვება) პროდუცენტის ბიომასის დათესვა და შემდეგ მისგან კულტურალური სითხის გამოცალკევება, რომლისგანაც ანტიბიოტიკი გამოიყოფა. შემდგომში ხდება მისი გაწმენდა, გაშრობა და დაფასოება მზა სამკურნალო ფორმებად. დაფასოებისას მუშები პირდაპირ კონტაქტში არიან მზა ანტიბიოტიკებთან, რომელთაგანაც ბევრი საწარმოო პირობებში ტოქსიკური და ალერგიული თვისებებით ხასიათდება.

მესამე ჯგუფის ქარხნები, ე.წ. გალენური პრეპარატების მწარმოებლები, დიდი რაოდენობით უშვებენ მრავალფეროვან სამკურნალო საშუალებებს ტაბლეტების, დრაჟეების, თხევადი ექსტრაქტების, ნაყენების, საინიექციო ხსნარების, მალამოების, მდოგვის საფენებისა და სხვათა სახით.

ბუნებრივია, რომ ეს წარმოება არსებითად განსხვავდება ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის დანარჩენი საწარმოებისაგან. მიუხედავად ამისა, აქაც გვხვდება ქიმიური წარმოების პროფესიული მავნეობები, რომელთაგან მეტი წილი სამკურნალო ნივთიერებებზე მოდის (კერძოდ, წამლისმიერი მტვერი), ხოლო მცირე – სხვა ტოქსიკურ ნაერთებზე.

იმდენად, რამდენადაც ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის ყველა აღნიშნული ჯგუფის ქარხნებს გააჩნიათ მათთვის დამახასიათებელი გარკვეული თავისებურება, მოსამსახურეთა ჯანმრთელობის დაცვის მიზნით გასატარებელი პროფილაქტიკური ღონისძიებები უმეტესად კერძო ხასიათს უნდა ატარებდეს.

შრომის ჰიგიენა სინთეზური სამკურნალწამლო ნივთიერებების წარმოებაში

სინთეზური სამკურნალო პრეპარატების მრეწველობა დღესდღეობით რამდენიმე ასეული დასახელების საშუალებას უშვებს. ისინი შეიძლება გაერთიანდნენ 6 ჯგუფში:

1. არაორგანული სამკურნალო ნივთიერებები (ბრომის, იოდისა და კალიუმის პერმანგანატის პრეპარატები);
2. ალიფატური რიგის სამკურნალო ნაერთები (სპირტები, ეთერები, ალდეჰიდები, ალდეჰიდომჟავები, კარბონული მჟავები, ალიფატური ამინები, ამინომჟავები და სხვ.);

3. ალიციკლური რიგის სამკურნალწამლო ნაერთები (ტერპენოიდები, ჰორმონები, სისხლის პლაზმის შემცვლელები, ვიტამინები A, D, E, K, P);
4. არომატული რიგის სამკურნალწამლო ნაერთები (ფენოლები და მათი წარმოებულები, არომატული კარბონული მჟავები და მათი წარმოებულები, სულფანილამიდური პრეპარატები, არომატული სულფომჟავების წარმოებულები);
5. ელემენტორგანული სამკურნალწამლო ნივთიერებები (ორგანული ნაერთები – დარიშხანის, სურმის ანუ სტიბიუმის, ბისმუტის, ვერცხლისწყლის, ფოსფორის, აგრეთვე რენტგენოკონტრასტული საშუალებები);
6. ჰეტეროციკლური რიგის სამკურნალწამლო ნაერთები (ხუთ- და ექვსწევრიანი ჰეტეროციკლების წარმოებულები ერთი ან ორი ჰეტეროატომით).

სამკურნალწამლო საშუალებათა სინთეზისათვის საწყის ნედლეულს უპირატესად ქიმიური [illegible]არხნების, კოქსქიმიური და ნავთობგადამამუშავებელი საწარმოების რამდენიმე ასეული [illegible]სახელების პროდუქცია წარმოადგენს. ეს არის თხიერ, მყარ და აიროვან მდგომარეობაში მყოფი [illegible]ვა სხვა ორგანული და არაორგანული ქიმიური ნივთიერებები, რომელთაგანაც რთული [illegible]ქნ[illegible]ოგიური გადამუშავების გზით იღებენ ორგანულ ნახევარპროდუქტებს, რომლებიც [illegible]ირ[illegible]ესად არომატულ, იშვიათად კი ჰეტეროციკლურ და ალიფატურ ნაერთებს წარმოადგენენ.

სინთეზური წამლების წარმოებაში დამხმარე ნედლეულის სახით იყენებენ მრავალ [illegible]რაო[illegible]განულ მჟავას (გოგირდის, აზოტის, ქლორწყალბადის, ოლეუმის), ორგანულ მჟავებს და მათ [illegible]ანჰი[illegible]რიდებს (ძმრის, ჭიანჭველის, მჟაუნის და სხვ.), ტუტეებს (მწველი ნატრიუმი, ამიაკიანი წყალი და სხვ.), მარილებს (ნატრიუმის, კალიუმის, მაგნიუმის და სხვ.), სხვადასხვა მეტალსა და მათ ჟანგეულებს, გოგირდს, სპირტებს, ეთერებს, ალდეჰიდებს, კეტონებს და ა.შ.

განსაკუთრებით დამახასიათებელ რეაქციებს წამლების სინთეზში წარმოადგენს: ნიტრირება, სულფირება, მეთილირება, ეთილირება, ქლორირება და ამინირება. აპარატები, რომლებშიც ეს პროცესები მიმდინარეობს, *რეაქტორებად* იწოდებიან და, შესაბამისად, ჰქვიათ ამინატორები, ნიტრატორები, სულფურატორები, ქლორატორები და ა.შ.

სამკურნალწამლო ნივთიერებათა სინთეზირებისათვის საჭიროა ათზე მეტი ეტაპის გავლა და დამუშავების სხვადასხვა ფიზიკური მეთოდის გამოყენება: კერძოდ, ორთქლში გატარება, გადადენა, კრისტალიზაცია, ექსტრაქცია, ფილტრაცია, გამოშრობა, ხსნარების სტაბილიზაცია და სხვ. თითოეული ამ მეთოდის ჰიგიენური ნორმირების უგულებელყოფას შეუძლია გამოიწვიოს პროდუქციის თვისებების შეცვლა და მისი სამკურნალო უნარის დაქვეითება. ეს განსაკუთრებით ხსნარების სტაბილიზაციასა და ფილტრაციაზე ითქმის.

სამკურნალო ნივთიერებებისა და საინიექციო ხსნარების სითბური სტერილიზაციისა და შენახვისას შეიძლება მოხდეს ჰიდროლიზისა და დაჟანგვის რეაქცია. უკანასკნელი განსაკუთრებით ჩქარდება გაცხელებისას, სინათლის ზემოქმედებით, ტუტე არეში, წყალში გახსნილი და ატმოსფერული ჟანგბადის ზემოქმედებისას და სხვ.

ჰიდროლიზის მაგალითს წარმოადგენს ალკალოიდების დაშლის რეაქცია ნეიტრალურ და ტუტე არეში, აგრეთვე გაცხელებისას (ატროპინი, ანესთეზინი, კოკაინი, ლევომიცეტინი, ნოვოკაინი და სხვ.). ჰიდროლიზისა და დაჟანგვის რეაქციას თან სდევს pH-ის შეცვლა, პრეპარატის შეფერვა, ნალექის გაჩენა და საანესთეზიო თვისებების დაქვეითება. ეს რომ არ მოხდეს, საჭიროა სამკურნალო პრეპარატებისათვის შესაბამისი სტაბილიზატორების დამატება და მათი შენახვა მუქი შუშის ამპულებში.

ხსნარების ფილტრაციისათვის გამოიყენება ქაღალდისა და დოლბანდის ფილტრები, რომლებსაც ძაბრის ყელში უდებენ გრძელბეწვიან ბამბას. წინდაწინ, ე.ი. ფილტრაციამდე, ბამბა და ფილტრები შპადელით იდება თეთრ ქაღალდზე, თავსდება ბიქსებში ან ქილებში, თავი ეხურება, ეკვრება პერგამენტის ქაღალდი და ორთქლით სტერილდება ავტოკლავში. გასტერილებული ფილტრები ინახება თავდახურულ ბიქსებში. ხმარების წინ ქაღალდის ფილტრები გულდაგულ ირეცხება საინიექციო სტერილური წყლით მისი ზედაპირიდან ბამბის ბეწვების მოსაშორებლად. ჩვეულებრივი ქაღალდის ფილტრი ხშირად შეიცავს რკინის მარილებს, აგრეთვე მაგნიუმის, კალციუმის მარილებს და სხვა კათიონებს, ამიტომ ამ ფილტრებით სარგებლობისას ნატრიუმის სალიცილატი ან ფენოლის სხვა წარმოებულები ვარდისფრად იღებება. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მათი გაფილტვრა უნდა წარმოებდეს ФОМ მარკის ან #3 და #4 შუშის ფილტრებით.

სამკურნალო პრეპარატების სინთეზში სრულდება ოპერაციები რეაქციული მასიდან მზა პროდუქტების გამოსაყოფად და გამოსახდელად, რომლის განხორციელება ხდება ექსტრაქტორებში, გადამდენ აპარატებში, სარეკტიფიკაციო დანადგარებში, კრისტალიზატორებში, ცენტრიფუგებში და სხვ.

სამკურნალო პრეპარატების გამოხდისათვის საწარმოები ფართოდ იყენებენ სხვადასხვა ორგანულ გამხსნელებს – ბენზოლს, ტოლუოლს, ქსილოლს, ქლოროფორმს, დიქლორეთანს, მეთილისა და ეთილის სპირტებს, ფენოლს, ფორმალდეჰიდს, აცეტონს, არომატულ ამინო- და ნიტროშენაერთებს, ამიაკს, აზოტის ჟანგეულებს, ქლორს, ნახშირჟანგს, ვერცხლისწყალს და მის შენაერთებს, ციანის მჟავასა და ციანის შენაერთებს, მინერალურ მჟავებს, მწველ ტუტეებს, კალციცინირებულ სოდას.

ზემოთ აღნიშნული აპარატებისა და დანადგარების ჰერმეტულობის დარღვევისას, სხვადასხვა სამუშაოების ხელით შესრულების ან ავარიების შემთხვევაში ხდება მომშხამველი ნივთიერებების ჰაერში გამოყოფა ისეთი რაოდენობით, რომელიც ზოგჯერ ბევრად აღემატება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას, რასაც შეიძლება მომუშავეთა ორგანიზმის მოწამვლა მოჰყვეს.

ბენზოლი ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში გამოიყენება, როგორც საწყისი ნედლეული ფენოლის სინთეზირებისა და მრავალი სამკურნალო პრეპარატის მისაღებად სხვადასხვა ნახევარპროდუქტების წარმოებისათვის. ჰაერში მისი ორთქლის ზდკ შეადგენს 20 მგ/მ^3. სუფთა სახით იგი უფერო სითხეა, სასიამოვნო სუნით, ორთქლდება ოთახის ტემპერატურაზე. ორგანიზმში ძირითადად სასუნთქი გზით ხვდება, იშვიათად კი – კანით. ბენზოლი 10-ჯერ უფრო კარგად იხსნება სისხლის შრატში, ვიდრე წყალში. იწვევს როგორც მწვავე, ასევე ქრონიკულ მოწამვლას.

ბენზოლით მწვავე მოწამვლისას აღინიშნება თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, ყურებში ხმაური, სიმთვრალის შეგრძნება, მოდუნება; მძიმე შემთხვევებში კი – ფსიქიკური მოშლილობა, ბოდვა, კრუნჩხვები.

საწარმოო პირობებში უფრო ხშირია ბენზოლით ქრონიკული მოწამვლა. ქრონიკული მოწამვლისას აღინიშნება სისხლძარღვთა კედლებისა და სისხლმბადი ორგანოების მძიმე დაზიანებები, განსაკუთრებით ძვლის ტვინის. თავდაპირველად აღინიშნება ლეიკოციტების რიცხვის გაზრდა, ხოლო შემდეგ – ძლიერი შემცირება (ლეიკოპენია), რომელიც მძიმე შემთხვევებში 500 ლეიკოციტს აღწევს 1 მმ^3-ში, მაშინ, როცა ნორმა 6000-დან 10000-მდეა. ამავე დროს მცირდება თრომბოციტებისა და ნეიტროფილების რაოდენობაც. შემდგომში აღინიშნება ჰემორაგიული მოვლენები – სისხლდენა ღრძილებიდან, შინაგანი სისხლდენა წვრილი კაპილარებიდან, მენსტრუალური ციკლის დარღვევა და სხვ. საერთო მოვლენებიდან აღინიშნება თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, სისუსტე, მომატებული აგზნებადობა და ა.შ. ლეიკოპენიის გამო ქვეითდება ორგანიზმის წინააღმდეგობის უნარი ინფექციებისადმი, კერძოდ, გაციებითი დაავადებებისადმი, გრიპისადმი, ფურუნკულოზისადმი და სხვ. კანზე მისი ადგილობრივი მოქმედება გამოიხატება დერმატიტებითა და ეგზემით.

პროფილაქტიკის მიზნით რადიკალურია ბენზოლის შეცვლა სხვა ნაკლებად ტოქსიკური ნივთიერებით, აგრეთვე საწარმოო პროცესების მექანიზაცია, აპარატურის ჰერმეტიზაცია, ადგილობრივი და საერთო ვენტილაცია, პერიოდული სამედიცინო შემოწმებისას სისხლის მორფოლოგიური ანალიზი და სხვ.

ტოლუოლი და **ქსილოლი** ანალოგიურ მოქმედებას იჩენენ, ოღონდ ამ შემთხვევაში შედარებით ნაკლებად იცვლება სისხლის სურათი. ჰაერში მათი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 50 მგ/მ^3.

პროფილაქტიკა. ღონისძიებები იგივეა, რაც ბენზოლის შემთხვევაში.

ქლოროფორმი გამოიყენება ალკალოიდების მისაღებად, როგორც ექსტრაგენტი. იგი აქროლადი სითხეა მოტკბო სუნითა და მშუშხავი გემოთი. სინათლისა და ჰაერის მოქმედებით ადვილად იშლება და ამ დროს ქლორის სუნი შეიგრძნობა.

ქლოროფორმი ტოქსიკურ მოქმედებას უმთავრესად ჩასუნთქვისას ამჟღავნებს. ჰაერში ქლოროფორმის ზღვრულად დასაშვები დოზა არ არის დადგენილი, სარეკომენდაციო დოზა კი შეადგენს 20 მგ/მ^3.

მოქმედების მიხედვით იგი ნარკოტიკია, იწვევს ნივთიერებათა ცვლის დარღვევასა და შინაგანი ორგანოების, განსაკუთრებით ღვიძლის, დაზიანებას. სუსტი მოშხამვისას აღინიშნება თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა და სისუსტე, უფრო სერიოზულ შემთხვევებში კი – ღებინება, ტკივილები მუცლის არეში და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ნორმალური მოქმედების დარღვევა.

ქლოროფორმით მძიმე მოწამვლა იწვევს სიფერმკრთალეს, სუნთქვის შესუსტებას, სხეულის ტემპერატურის დაქვეითებას და ღრმა ნარკოზს, ხშირად კუჭ-ნაწლავის სისტემის მოშლილობასა და ღვიძლის დათრგუნვას, ზოგჯერ სიყვითლის განვითარებით. კანთან კონტაქტისას მოსალოდნელია დერმატიტებისა და ეგზემის განვითარება. ქრონიკული მოწამვლები, მართალია, იშვიათად გვხვდება, მაგრამ ღვიძლის მძიმე დაზიანებით მიმდინარეობს.

პროფილაქტიკა. აპარატურისა და კომუნიკაციების ჰერმეტიზაცია, ტრანსპორტირებისა და ჩამოსხმის პროცესების მექანიზება, ადგილობრივი და საერთო გამწოვ-შემწოვი ქმედითი ვენტილაცია, მოსამსახურეთა აღჭურვა სპეცხელთათმანებით, სპეცტანსაცმლით და მათი როგორც წინასწარი, ასევე პერიოდული სამედიცინო შემოწმება.

დიქლორეთანი უმთავრესად ცხიმებისა და ექსტრაგენტების გამხსნელად გამოიყენება. იგი უფერო სითხეა, ქლოროფორმის მსგავსი მსუბუქი სუნით. მისი ორთქლი სამჯერ მძიმეა ჰაერზე. ორგანიზმში ძირითადად სასუნთქი გზებით ხვდება. ჰაერში მისი დასაშვები დოზაა 10 მგ/მ^3.

დიქლორეთანი მოქმედებს, როგორც ნარკოტიკი; ნარკოზული მოქმედების სიმძლავრით მას ცნობილი რიგის ჰალოიდჩანაცვლებულთა შორის პირველი ადგილი უჭირავს. სპეციფიკურია დიქლორეთანის მავნე ზემოქმედება ღვიძლზე.

სუსტი მწვავე მოწამვლებისას აღინიშნება თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, გულისრევა, პულსის შენელება და ღვიძლის მცირედი გადიდება, რომელიც 2-3 დღეში გაივლის. მძიმე მწვავე მოწამვლისას ყველა ეს მოვლენა უფრო ძლიერადაა გამოხატული, ღვიძლი მტკივნეულია, არტერიული წნევა მნიშვნელოვნად იზრდება, საერთო სისუსტე თანდათან მატულობს, შესაძლებელია სიკვდილიც.

დიქლორეთანით ქრონიკული მოწამვლისას პირველ ადგილზეა ღვიძლის დათრგუნვა, რომელსაც თან სდევს ლორწოვანი გარსისა და კანის ზედაპირის მოყვითალო შეფერილობა. კანთან კონტაქტისას ხშირად ვითარდება დერმატოზი. ამ შემთხვევაში აუცილებელია ადამიანის გადაყვანა სხვა ისეთ სამუშაოზე, სადაც არ ექნება დიქლორეთანთან კონტაქტი.

პროფილაქტიკა ითვალისწინებს ტექნოლოგიური პროცესების უწყვეტობას, ჰერმეტიზაციას, რათა არ მოხდეს დიქლორეთანის ორთქლის გამოყოფა სამუშაო არის ჰაერში. მნიშვნელოვანია აგრეთვე ადგილობრივი და საერთო ქმედითი ვენტილაციის მოწყობა. აპარატურისა და დანადგარების გაწმენდა-შეკეთება უნდა ხდებოდეს აირწინაღების გამოყენებით.

მეთილის სპირტი (მეთანოლი) ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში გამოიყენება, როგორც მაალკილირებელი აგენტი. იგი უფერო სითხეა, ტიპური სპირტის სუნით. ორგანიზმში შეიძლება მოხვდეს სასუნთქი ორგანოებიდან ორთქლის სახით ან კანიდან შეწოვის გზით. საწარმოო პირობებში ასეთი გზით მოხვედრილი შხამით გამოწვეული როგორც მწვავე, ასევე ქრონიკული მოწამვლა იშვიათად გვხვდება. პრაქტიკულად ინტოქსიკაციები აღინიშნება მისი ეთილის ალკოჰოლად მიღების შემთხვევაში; ეს კი შეიძლება ძალზე მძიმე დაზიანებების მიზეზი გახდეს, რაც ხშირად სიკვდილით მთავრდება. ჰაერში მისი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 50 მგ/მ^3.

მწვავე მოწამვლის არსებითი კლინიკური სიმპტომია მხედველობის მოშლა, რომელიც შხამის მიღებიდან 2-3 დღის მოჩვენებითი კეთილდღეობის შემდეგ ვითარდება. დასაწყისში იგრძნობა მხედველობის დაბინდვა, რაც მხედველობის სიმახვილის თანდათან მზარდი დაქვეითებით იცვლება და ბოლოს სრული დაბრმავებით მთავრდება. ჩვეულებრივ, ამ სიმპტომებს წინ უძღვის თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, სიარულის დროს წონასწორობის დარღვევა, გუგების გაფართოება, გულისრევა და სხვ. ყველა ეს მოვლენა ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე შხამის მოქმედებით აიხსნება. მოწამვლის სიმძიმე უპირატესად მეთილის სპირტისადმი ორგანიზმის მგრძნობელობაზეა დამოკიდებული. ამასთან, ინდივიდუალური განსხვავებები საკმაოდ შესამჩნევ საზღვრებში მერყეობს – ტოქსიკური დოზა შეადგენს 5-30 გრამს.

პროფილაქტიკა. მეთილის სპირტის დასალევად გამოყენების თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია მკაცრი კონტროლის დაწესება მის ხარჯვასა და შენახვაზე. ტარაზე (კასრები,

ცისტერნები) გარკვევით უნდა ეწეროს - „შხამია“. მუშებთან მუდმივად უნდა ტარდებოდეს სანიტარიულ-საგანმანათლებლო საუბრები მეთილის სპირტის გამოყენების საშიშროების შესახებ.

ეთილის სპირტი (ეთანოლი) ფართოდ გამოიყენება მრავალ ორგანულ სინთეზში, კერძოდ კი, ალიფატური რიგის ჰალოგენწარმოებულების მისაღებად.

ბოლო დროს სამრეწველო მიზნებისათვის გამოიყენება დიდი რაოდენობის სპირტი, რომელიც მერქანის ჰიდროლიზით მიიღება. იგი შეიცავს მთელ რიგ მინარევებს, რომლებიც ტოქსიკური თვისებებით ხასიათდებიან. წარმოების პირობებში შესაძლებელია მათი ორთქლის სასუნთქი გზით მოხვედრა ორგანიზმში, მაგრამ მოწამვლა პრაქტიკულად მხოლოდ დალევის შედეგად ვითარდება. ეთანოლის ორთქლის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია შეადგენს 1000 მგ $1მ^3$ ჰაერში.

ორგანიზმზე მოქმედების ზოგადი ხასიათის მიხედვით ეთილის სპირტი ნარკოტიკია, რომელიც თავიდან აგზნებას იწვევს, შემდეგ – დათრგუნვას, შესაძლოა ცენტრალური ნერვული სისტემის დამბლის განვითარებაც. დიდი დოზების მიღებით გამოწვეული მწვავე მოწამვლის შემთხვევაში აღინიშნება ღრმა კომატოზური მდგომარეობა, ღებინება, შენელებული სუნთქვა, ვარდნილი პულსი. ქრონიკული მოწამვლა ხასიათდება ცვლილებებით ღვიძლში, გულის გადიდებით და გამოხატული უკმარისობით, თირკმლებისა და ცნს-ის დაზიანებით (ფსიქიკური დაავადებები, თვალის ბადურის დაზიანება).

პროფილაქტიკა. ჰაერში ეთილის სპირტის ორთქლის მოხვედრის პროფილაქტიკა განსხვავდება ჩვეულებრივი ზოგადსანიტარიული ღონისძიებებისაგან. აუცილებელია მკაცრი კონტროლის დაწესება ეთანოლის ხარჯვასა და შენახვაზე. დენატურირებული სპირტის (აცეტონისა და პირიდინის მიმატებით) გამოყენებისას ტარას უნდა ჰქონდეს გამაფრთხილებელი წარწერები. მნიშვნელოვანია აგრეთვე საგანმანათლებლო მუშაობის გეგმური წარმართვა.

ფენოლი წარმოადგენს ადვილად აქროლად ნივთიერებას, რომელსაც უფერო ნემსების მსგავსი კრისტალების სახე აქვს. იგი ოთახის ტემპერატურაზეც კი ორთქლდება. ძალზე ჰიგროსკოპულია. ფართოდ გამოიყენება ქიმიურ-ფარმაცევტული პრეპარატების სინთეზში (სალიცილის მჟავა, სალოლი, ასპირინი და სხვ.), სადეზინფექციო საშუალებების წარმოებაში და სხვ. ორგანიზმში ხვდება სასუნთქი, ლორწოვანი გარსისა და კანის გზით. ჰაერში ფენოლის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია 5 მგ/$მ^3$ შეადგენს.

მიუხედავად იმისა, რომ საწარმოო პირობებში ფენოლის ტოქსიკური ზემოქმედება იშვიათია, მხედველობაშია მისაღები ის გარემოება, რომ იგი ძლიერ შხამს წარმოადგენს ცენტრალური ნერვული სისტემისათვის. ამასთანავე, ფენოლი გამაღიზიანებლად მოქმედებს სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსზე. აუცილებელია კანთან მისი კონტაქტის თავიდან აცილება, რადგან მასზე მოხვედრისას ფენოლი თავდაპირველად იწვევს გაფერმკრთალებას, წვის შეგრძნებას, დაბუჟებასა და თავისებურ ჩხვლეტებს, ხოლო შემდგომში დამწვარ უბნებზე ჩნდება ბუშტუკები, ნეკროზი და, ზოგ შემთხვევებში, განგრენაც კი.

პროფილაქტიკა მიმართული უნდა იყოს ფენოლთან შეხებისაგან კანის დაცვისაკენ (პროცესების მექანიზაცია, ავტომატიზაცია და სხვ.). კანზე მისი მოხვედრის შემთხვევაში ან სპეცტანსაცმლის დასველებისას საჭიროა დამწვარი ადგილების გულდასმით მონმენდა სპირტით, შემდეგ კი საპნით ჩამობანა თბილი წყლის ნაკადის ქვეშ. მნიშვნელოვან როლს თამაშობს სპეცტანსაცმლის ცვლა. შენობას უნდა ჰქონდეს ეფექტურად მოქმედი ვენტილაცია.

ფორმალდეჰიდი მკვეთრი, არასასიამოვნო სუნის მქონე უფერო აირია. ტექნიკურ სითხეებში ხშირად შეიცავს მეთილის სპირტისა და აცეტონის მინარევებს. ქიმიურ-ფარმაცევტულ სინთეზში მას უმთავრესად ფორმალინის სახით იყენებენ (ფორმალდეჰიდის 35-40%-იანი ხსნარი). ორგანიზმში ხვდება სასუნთქი ორგანოებიდან. ფორმალდეჰიდის ორთქლის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ჰაერში 1 მგ/$მ^3$ შეადგენს.

ფორმალინის ქსოვილებზე ზემოქმედებისას ხდება ცილების შედედება (წარმოადგენს პროტოპლაზმურ შხამს), შემდგომ ვითარდება ნეკროზი. მწვავე მოწამვლისას პირველ ადგილზეა თვალებისა და ზედა სასუნთქი გზების გაღიზიანება (ცრემლდენა, თვალებში ტკივილის შეგრძნება, ცხვირცემინება, ხველება და ა.შ.), რასაც თან ახლავს ქოშინი და ტკივილები მკერდის არეში. სუფთა ჰაერზე ყოველივე სწრაფად გაივლის.

ფორმალდეჰიდით ქრონიკული მოწამვლისას სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსი ჰიპერემიული და ანთებითია, შეინიშნება თავის ძლიერი ტკივილი, გულისცემა, კანზე ჩნდება გამონაყარი, დერმატიტი, ფრჩხილების მსხვრევადობა. ცენტრალური ნერვული სისტემის მხრივ აღინიშნება ტკივილისა და ტემპერატურული გამაღიზიანებლებისადმი მგრძნობელობის მოშლა.

პროფილაქტიკა. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ფორმალდეჰიდის ტექნიკური ხსნარების გაწმენდას მეთილის სპირტის მინარევებისაგან, რადგან ამ უკანასკნელის ორთქლი მხედველობის დაზიანებას იწვევს. აუცილებელია აპარატებში ფორმალინის ჩატვირთვის პროცესის მექანიზება და მათზე მუშაობა ჰერმეტიზებულ აღჭურვილობაში ეფექტური ვენტილაციის თანხლებით. აირის ავარიული გაჟონვის სალიკვიდაციო სამუშაოები A მარკის მფილტრავ აირწინაღებში უნდა წარმოებდეს.

აცეტონი სასიამოვნო სუნის უფერო სითხეა. ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში გამოიყენება როგორც საწყისი მასალა კეტონის მისაღებად, აგრეთვე მრავალ სხვა სახის სინთეზში. ორგანიზმში სასუნთქი გზებით ხვდება. ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 200 მგ/მ^3.

აცეტონი მოქმედებს როგორც ნარკოტიკი, ცენტრალური ნერვული სისტემის ყველა ნაწილის ძლიერი დაზიანებით. აღიზიანებს ლორწოვან გარსს. მსუბუქი მწვავე მოწამვლისას აღინიშნება თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, საერთო სისუსტე, მსუბუქი სიმთვრალის მდგომარეობა. მძიმე მოწამვლები ძალზე იშვიათია. ქრონიკული მოწამვლისას პირველ ადგილზეა სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსზე გამაღიზიანებელი მოქმედება, უმთავრესად ატროფიული კატარის სახით. კანზე უსტად მოქმედებს.

პროფილაქტიკა. აცეტონით მოწამვლის საწინააღმდეგო ღონისძიებები ძირითადად სამუშაო ზონის ჰაერში მისი სავარაუდო გამომყოფი წყაროების ჰერმეტიზაციას გულისხმობს. გარდა ამისა, სამუშაოები აცეტონის მაღალი კონცენტრაციების ზონაში (აპარატურის შეკეთებისას) უნდა ტარდებოდეს A მარკის მფილტრავი აირწინაღით. აუცილებელია აგრეთვე ეფექტური საერთო ვენტილაცია.

არომატული ამინო- და ნიტროშენაერთები. ბენზოლის ბირთვში წყალბადის ატომის ჩანაცვლება ამინო- ან ნიტროჯგუფებით ამ შენაერთებს სულ სხვა ტოქსიკურ თვისებებს ანიჭებს, ვიდრე ეს ბენზოლს აქვს.

საწარმოო-ტოქსიკოლოგიური თვალსაზრისით, უფრო დიდი მნიშვნელობა ანილინს, ბეტანაფტილამინს, დიფენილამინს, ნიტრო- და დინიტრობენზოლს, ნიტრო- და დინიტროქლორბენზოლს, ნიტროფენოლებსა და ფენილდიამინს აქვთ. უმეტეს შემთხვევაში ყველა ისინი მძიმე სითხეებს წარმოადგენენ დუღილის მაღალი წერტილითა და ორთქლის დაბალი დრეკადობით, იშვიათად კი – კრისტალურ ნივთიერებებს. ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში ისინი ფართოდ გამოიყენება სულფანილამიდური პრეპარატების, სარკოლიზინის, ფენაცეტინის და მრავალი სხვა პრეპარატის სინთეზში.

ამინო- და ნიტროშენაერთები ორგანიზმში ორთქლისა და მტვრის სახით სასუნთქი ორგანოების გზით ხვდებიან, მაგრამ ცხიმებსა და ლიპოიდებში კარგი ხსნადობის გამო შხამების ორგანიზმში მოხვედრა არსებითად კანიდან ხდება.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ ამინო- და ნიტროჯგუფების რაოდენობის გაზრდით აღნიშნული ნივთიერებების ტოქსიკურობა იზრდება. ჰაერში ანილინისა და ნიტრობენზოლის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 3 მგ/მ^3, დინიტრობენზოლის და დინიტროქლორბენზოლისა კი – 1 მგ/მ^3.

ყველა აღნიშნული შენაერთი ე.წ. სისხლისმიერ შხამებს მიეკუთვნება, რომლებიც ოქსიჰემოგლობინის მეტჰემოგლობინად გარდაქმნას იწვევს. ვითარდება ანოქსემია. ამ ეფექტის წარმოშობა დაკავშირებულია არა თავად ნივთიერებებთან, არამედ ორგანიზმში მათგან წარმოქმნილი დაჟანგვისა (ამინოშენაერთები) და აღდგენის (ნიტროშენაერთები) პროდუქტებთან. ამ პროდუქტების მსგავსებით აიხსნება სწორედ მათი ტოქსიკური მოქმედების იდენტურობა.

მეტჰემოგლობინის წარმოქმნის შედეგად ვითარდება ქსოვილების ჟანგბადით შიმშილი (ანოქსია) და სისხლის მთელი რიგი სერიოზული ბიოქიმიური და მორფოლოგიური ცვლილებები.

ვინაიდან ანოქსემიის დროს უმთავრესად ცნს-ის უჯრედები ზიანდება, ამ შხამებით მწვავე მოწამვლის კლინიკურ სურათში ნერვული მოშლილობები დომინირებს. ამასთან, ნიტროშენაერთები

უფრო ძლიერ ზემოქმედებას ახდენენ. დამახასიათებელია აგრეთვე ცვლილებები ღვიძლსა და გულის კუნთში.

მეტჰემოგლობინის წარმოქმნის შედეგად სისხლი მუქი წითელი-შოკოლადისფერი და ბლანტი (წებოვანი) ხდება, რის შესაბამისად იცვლება კანის საფარველისა და ლორწოვანი გარსის ფერიც – შეიმჩნევა ტუჩების, ცხვირის, პირის ღრუს ლორწოვანი გარსისა და თითის წვერების გალურჯება.

ანოქსემიით განპირობებულ მოვლენათა გვერდით ჩნდება გამაღიზიანებელი ქმედების ნიშნები (განსაკუთრებით ნიტროჯგუფის შემცველი ნივთიერებების მოქმედებისას). მეტწილად პროგნოზი კეთილსაიმედოა, თუმცა მწვავე მოწამვლის განსაკუთრებით მძიმე შემთხვევაში შესაძლებელია სიკვდილი. ანილინითა და მისი წარმოებულებით ქრონიკული მოწამვლა შეიძლება შარდის ბუშტის კიბოს განვითარების მიზეზი გახდეს.

პროფილაქტიკა პირველ რიგში გულისხმობს ტექნოლოგიური ღონისძიებების გატარებას (აპარატურის ჰერმეტიზაცია, ჩატვირთვისა და ამოტვირთვის მექანიზაცია, დახურული კომუნიკაციების აღჭურვილობა და ა.შ.). გარდა საერთო ვენტილაციისა, იმ ადგილებში, სადაც ტოქსიკურ ნივთიერებათა აირის, ორთქლისა და მტვრის გამოყოფაა მოსალოდნელი, ადგილობრივი ეფექტური ვენტილაცია უნდა იყოს გათვალისწინებული.

ორგანიზმში შხამების კანის გზით შეჭრის შესაძლებლობის გამო კანის საფარველის ნებისმიერი დაბინძურება უნდა სასწრაფოდ იქნეს ჩამობანილი თბილი (და არა ცხელი) წყლით. მუშები გულდასმით უნდა იცავდნენ პირადი ჰიგიენის წესებს (ყოველდღიური თბილი შხაპი, სპეცტანსაცმლის რეგულარული გამოცვლა და სხვ.). ბენზიდინთან, ანიზიდინთან, ბეტანაფტილამინთან სამწლიანი მუშაობის შემდეგ საჭიროა მომუშავის გადაყვანა სხვა სამუშაოზე და მომდევნო 5-8 წლის განმავლობაში სავალდებულო სამედიცინო შემოწმება წელიწადში არანაკლებ ერთხელ.

ამიაკი ძლიერ გამაღიზიანებელი აირია, აქვს მწვავე დამახასიათებელი სუნი. წყალხსნარები ადვილად იძლევიან აირისმაგვარ ამიაკს. გამოიყენება თეთრი სტრეპტოციდის, ჰექსამიდინის, სინტომიცინის და სხვათა სინთეზისათვის. ორგანიზმში ხვდება სასუნთქი ორგანოებით. ჰაერში ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 20 მგ/მ^3.

ამიაკი ძალზე სწრაფად იწვევს ზედა სასუნთქი გზებისა და თვალის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას (ხველა, ხმოვანი ნაპრალის სპაზმი, ყელში ღიტინი, ცრემლდენა, ხრინწიანობა, თვალებში ტკივილის შეგრძნება), თუმცა ყველა ეს მოვლენა ასევე სწრაფად ქრება აირის ზემოქმედების შეწყვეტის შემდეგ.

ამიაკით მწვავე, საშუალო სიმძიმისა და მძიმე მოწამვლებისას (ეს უკანასკნელი ძალზე იშვიათად გვხვდება და ისიც მხოლოდ ავარიების დროს) აღინიშნება ცხვირის, ტრაქეისა და ბრონქების ლორწოვანი გარსის ანთება, სურდო, ტკივილი ყლაპვისას, ძლიერი ხველა, ნერწყვდენა, გულისრევა, პირღებინება და ა.შ. ეს მოვლენები, თუ ინფექციით არ გართულდა, 5-7 დღის შემდეგ ქრება. შეიძლება ადგილი ჰქონდეს თვალების გაღიზიანების გამოხატული სიმპტომების არსებობას.

ყველაზე სახიფათოდ ითვლება თვალში ამიაკის შხეფის მოხვედრა. რქოვანაზე ზემოქმედებისას იწყება მისი სწრაფი შემღვრევა და ეპითელიუმის დექსვამაცია (ჩამოფცქვნა). რამდენიმე წამში იგი აღწევს თვალის ღრმა ქსოვილებში და იწვევს მძიმე დაზიანებას, სრულ სიბრმავესაც კი. კანზე თხევადი ამიაკის მოქმედებისას ჩნდება დამწვრობა ბუშტუკებითა და ნელა შეხორცებადი წყლულებით.

ამიაკის მცირე დოზების ხანგრძლივად ზემოქმედების შედეგად ვითარდება ქრონიკული მოწამვლა კონიუნქტივიტის, ზედა სასუნთქი გზების ანთების, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მოშლილობისა და ზომიერი სისხლნაკლულობის სახით.

პროფილაქტიკა. თვალის დაზიანებისას უნდა მოხდეს მისი გამორეცხვა წყლის ძლიერი ჭავლით. ამიტომ საამქროში აუცილებლად უნდა იყოს ჰიდრანტები. სასუნთქი გზების დაცვის მიზნით საჭიროა სპეციალურად ამიაკის ჩასუნთქვისაგან დამცავი K მარკის აირწინაღის გამოყენება.

საერთო პროფილაქტიკა ითვალისწინებს სამუშაო ზონის ჰაერში აირის გამოყოფის ჩვეულებრივ გამაფრთხილებელ ზომებს და ეფექტურ ადგილობრივ და საერთო შემწოვ-გამწოვ ვენტილაციას.

აზოტის ჟანგეულები ნიტროაირების ნარევია, რომელთა წარმოქმნის წყარო არის მბოლავი აზოტმჟავა. ისინი გამოიყოფიან ნიტრირების პროცესში ორგანულ ნივთიერებებზე მათი ზემოქმედებისას და შეუძლიათ გამოიწვიონ მოწამვლა. ზოგჯერ მოწამვლის მიზეზი ხდება ტარის გატეხვის შედეგად მისი იატაკზე დაღვრა. დაჟანგვის ხარისხის მიხედვით, ნიტროაირების ფერი სხვადასხვაა – სუსტიდან მურა ყვითლამდე. აზოტის ჟანგეულები ორგანიზმში სასუნთქი ორგანოებით ხვდებიან. ჰაერში მათი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია N_2O_5-ზე გადაანგარიშებით 5 მგ/მ^3 შეადგენს.

აზოტის ჟანგეულებით მოწამვლისას პირველ ადგილზე უფრო ხშირად სასუნთქი ორგანოების ცვლილებები დგას. მსუბუქ შემთხვევებში შეინიშნება მცირე ხველა და შეუძლოდ ყოფნა, რაც ჰაერზე გამოსვლისას სწრაფად გაივლის. ამის გამო მუშები ვერ გრძნობენ გაღიზიანებას, კვლავ უბრუნდებიან საამქროს და აგრძელებენ მუშაობას (მოჩვენებითი კარგად ყოფნის ფაზა).

მოწამვლის პირველი სიმპტომები 6-8 საათის შემდეგ ვლინდება, ხშირად ქარხნის გარეთაც. ჩნდება შემაწუხებელი მკრუნჩხავი ხველა და მოგუდვა, სწრაფად მატულობს ნახველის გამოყოფა (ჯერ-ჯერობით პირველად – ქაფიანი, შემდეგ კი – სისხლიანი), იმატებს ტემპერატურა, პულსი ხდება ხშირი და არითმიული, სუსტდება გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედება. შემდგომ ზოგჯერ შეინიშნება სასუნთქი გზებისა და ფილტვების ანთება. თუ არ იქნება მიღებული შესაბამისი ზომები, შესაძლებელია, ფილტვების შეშუპება განვითარდეს, რაც ხშირად სიკვდილით მთავრდება.

პროფილაქტიკა. ღონისძიებები მიმართული უნდა იყოს აღჭურვილობის სრული ჰერმეტიზაციისაკენ, აპარატურის კაფსულაციისაკენ და ა.შ. აუცილებელია ადგილობრივი და საერთო გამწოვ-შემწოვი ქმედითი სავენტილაციო დანადგარების მოწყობა. შენობებში, სადაც მოსალოდნელია აზოტის ჟანგეულების გამოყოფა ჰაერში, სამუშაოები უნდა სრულდებოდეს B მარკის აირწინაღებში.

ქლორი მოყვითალო-მომწვანო ფერის აირია მხუთავი სუნით. იგი შენობის ქვედა ნაწილში გროვდება, რადგან 2,5-ჯერ მძიმეა ჰაერზე. წყალში ადვილად ხსნადია და, შესაბამისად – ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანშიც. სწორედ ამ თვისებით უნდა აიხსნას მისი მწველი და გამაღიზიანებელი მოქმედება ჰაერგამტარ გზებზე. ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში უმთავრესად ქლორირების პროცესების დროს გვხვდება. ჰაერში მისი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 1 მგ/მ^3.

ქლორით მოწამვლის სურათში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აირის კონცენტრაციასა და ექსპოზიციის ხანგრძლივობას ენიჭება. გამაღიზიანებელი მოქმედება ჩასუნთქვისთანავე შეიგრძნობა.

საწარმოო პირობებში უფრო ხშირად ადგილი აქვს ქლორით მსუბუქ ინტოქსიკაციას, რომელიც კონიუნქტივის, რბილი სასისა და საყლაპავის სიწითლით, თავის ტკივილით, მოხუთვის შეგრძნებით და 3-7 დღის განმავლობაში მსუბუქი ხრინწიანობით შემოიფარგლება. მაღალი კონცენტრაციების ჩასუნთქვისას ყველა ეს მოვლენა უფრო მძლავრად არის გამოხატული, რასაც ემატება შეტევისმაგვარი მყეფავი ხველა (ღებინებამდე), ტკივილები მკერდის არეში, გაძნელებული სუნთქვა და ტოქსიკური ბრონქიტისათვის დამახასიათებელი სხვა სიმპტომები. გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მხრივ აღინიშნება პულსის გახშირება, რომელიც შესუსტებით იცვლება, არტერიული წნევის დაცემა, ციანოზი. ზოგჯერ ადგილი აქვს ფილტვების შეშუპებას, მძიმე შემთხვევაში კი – კრუნჩხვებსა და გონების დაკარგვას.

ქლორის მცირე დოზების ხანგრძლივი ზემოქმედებისას ვითარდება ქრონიკული კონიუნქტივიტი, ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის ზომიერად გამოხატული ანთება, ქრონიკული ბრონქიტი და ფილტვების ემფიზემა.

პროფილაქტიკა იგივეა, რაც აზოტის ჟანგეულებით მოწამვლის შემთხვევაში.

ნახშირჟანგი (CO) უფერო და უსუნო აირია; წარმოიქმნება ნახშირბადის შემცველი ორგანული ნივთიერებების არასრული წვის დროს. იგი გამოიყოფა აგრეთვე ზოგიერთი ქიმიურ-ფარმაცევტული პრეპარატების სინთეზის დროს, მეტალურგიული ქარხნებისა და ავტოტრანსპორტის მუშაობის შედეგად. ორგანიზმში სასუნთქი გზებით ხვდება; არ იწვევს არავითარ გაღიზიანებას. ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ჰაერში უდრის 20 მგ/მ^3.

ნახშირჟანგის ტოქსიკური ეფექტი დამოკიდებულია ჰაერში მის კონცენტრაციასა და ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე. უკვე 50-60 მგ/მ^3 კონცენტრაციისას ჩნდება მსუბუქი მოწამვლის ნიშნები, ხოლო ჰაერში CO-ს 0,1-0,2%-ით შემცველობისას ინტოქსიკაცია მძიმე ხასიათს ატარებს.

როგორც ცნობილია, ნახშირჟანგით მოწამვლის პათოგენეზი დაკავშირებულია მის უნართან, გამოაძევოს ჟანგბადი სისხლის ჰემოგლობინიდან, სწრაფად შევიდეს მასთან კავშირში და ოქსიჰემოგლობინის ნაცვლად წარმოქმნას კარბოქსიჰემოგლობინის მტკიცე ნაერთი. ეს იწვევს ქსოვილებისთვის ჟანგბადის მიწოდების პროცესის ღრმა რაოდენობრივ და ხარისხობრივ ცვლილებებს. წარმოქმნილი ჰიპოქსია, პირველ რიგში, აისახება ცნს-ის ფუნქციურ მდგომარეობაზე, რადგან ცნს განსაკუთრებით მგრძნობიარეა ჟანგბადის ნაკლებობის მიმართ. ზოგიერთ შემთხვევაში შეზღუდულია მოძრაობა, რის გამოც დაზარალებული ვერ ახერხებს მოწამლული ზონიდან თავისით გამოსვლას. განსაკუთრებით მძიმე შემთხვევებში აღინიშნება ფსიქიკური აგზნება, კრუნჩხვები, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის სერიოზული ცვლილებები, შესაძლებელია სასუნთქი ცენტრის დამბლა და სიკვდილი. დაზარალებულის სუფთა ჰაერზე გამოყვანის შემდეგ ძალზე სწრაფად (მსუბუქი მოწამვლისას 1-2 საათის შემდეგ, ხოლო მძიმე მოწამვლისას – 1-2 დღის შემდეგ) ხდება კარბოქსიჰემოგლობინის სრული დისოციაცია. მოწამვლის მწვავე სიმპტომები, მართალია, სწრაფად გაივლის, მაგრამ ნარჩენი მოვლენები (თავბრუსხვევა, თავის ტკივილი, საერთო სისუსტე და სხვ.) ხანგრძლივად რჩება.

პროფილაქტიკა. ნახშირჟანგით მოწამვლის წინააღმდეგ მიმართული ღონისძიებები, უმთავრესად, ითვალისწინებს ჰაერში მისი შემცველობის გულდასმით კონტროლს. გამოყენებული უნდა იქნეს ყოველგვარი ტექნოლოგიური ღონისძიება, რომელიც ხელს შეუშლის CO-ს ჰაერში გამოყოფას. დამონტაჟებული უნდა იქნეს ეფექტურად მოქმედი ვენტილაცია. ინდივიდუალური დამცველი საშუალებებიდან იყენებენ CO მარკის სპეციალურ მფილტრავ აირწინაღს.

ციანწყალბადმჟავა და ციანიდური შენაერთები. ციანწყალბადმჟავა უფერო მოძრავი სითხეა, რომელსაც სუსტად გამოხატული ნუშის სუნი აქვს. მისი ორთქლი ჰაერზე უფრო მსუბუქია. მისი მარილები – ციანიდური ნატრიუმი, კალიუმი და ამონიუმი, ტენიან ჰაერში იშლებიან და ძლიერტოქსიკურ ციანწყალბადს გამოყოფენ. ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში გამოიყენება თეობრომინის, ლუმინალის და სხვათა შესაქმნელად.

ციანწყალბადმჟავა ძალზე სწრაფად შეინოვება სასუნთქი და საჭმლის მომნელებელი გზების ლორწოვანი გარსით, ნაწილობრივ კი – კანით. ჰაერში ციანიდური შენაერთების ორთქლის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 0,3 მგ/მ^3 ციანწყალბადმჟავაზე გადაანგარიშებით.

ციანწყალბადმჟავა და მისი წარმოებულები მაღალტოქსიკურ შხამებს წარმოადგენენ, რომლებიც შეაღწევენ რა ქსოვილთა უჯრედებში, მოქმედებენ უჯრედშიდა ფერმენტებზე და ქსოვილოვან ჰიპოქსიას იწვევენ. ეს მდგომარეობა იწვევს ვენოზური სისხლის ზედმეტად გამდიდრებას ჟანგბადით, ხოლო კაპილარული ქსელის მიერ უჯრედებისა და ქსოვილების ჟანგბადით მომარაგება ყოვნდება. ამის შედეგად ტუჩებისა და კანის საფარველის ლორწოვანი გარსი იღებს მკვეთრად ალისფერ შეფერილობას, რაც ძალზე დამახასიათებელია ციანიდებით ინტოქსიკაციისათვის.

ციანწყალბადის დიდი დოზებით შესუნთქვისას მკვეთრად ეცემა არტერიული წნევა, შეინიშნება ქოშინი, ზედაპირული სუნქვის დარღვევა, კრუნჩხვები და ცნობიერების დაკარგვა, რაც სუნთქვის ცენტრის დამბლითა და სიკვდილით მთავრდება. უფრო მსუბუქ შემთხვევებში კი აღინიშნება პირის ღრუში მეტალის გემო, ტკივილი და შებოჭვის გრძნობა მკერდის არეში, გულისრევა, თავბრუსხვევა, ჰიპერემია, კონიუნქტივიტი, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედების შესუსტება, გუგების გაფართოება და სხვ. ცნობიერება ამ დროს შესაძლებელია შენარჩუნებული იყოს.

მწვავე მოწამვლებისას პირველადი დახმარება რაც შეიძლება სწრაფად უნდა იქნეს აღმოჩენილი. მცირე დოზებით ქრონიკული მოწამვლის საკითხი ჯერ კიდევ გაურკვეველია.

პროფილაქტიკა. ციანწყალბადმჟავისა და მისი ნაერთების მაღალი ტოქსიკურობის გამო მათთან დაკავშირებული ყველა სამუშაო სრულად ჰერმეტიზებული და მექანიზებული უნდა იყოს. უნდა დამონტაჟდეს ადგილობრივი და საერთო გამწოვ-შემწოვი მძლავრი ვენტილაცია. იმ ადგილებში, სადაც მოსალოდნელია ციანიდების გამოყოფა ჰაერში, შესვლა და მუშაობა ნებადართულია მხოლოდ B მარკის აირწინაღებით. აუცილებელია პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრად დაცვა. მიზანშეწონილია იყოს ავტომატური სიგნალიზაცია, რომელიც გვამცნობს ჰაერში შხამის მაღალი კონცენტრაციების არსებობას. მუშები კარგად უნდა ერკვეოდნენ ციანიდებთან მუშაობის წესებში.

ვერცხლისწყალი და მისი ნაერთები. მეტალური ვერცხლისწყალი ოთახის ტემპერატურაზე აქროლადი თხევადი ლითონია. ეს პროცესი მით უფრო ენერგიულად მიმდინარეობს, რაც მაღალია ტემპერატურა და მეტია აქროლების ზედაპირი. სამუშაო მაგიდაზე ან იატაკზე დაღვრისას ვერცხლისწყალი მრავალ წვეთად იყოფა, რის შედეგადაც მისი ჰაერში გამოყოფის მუდმივ წყაროს სწორედ იატაკის ნაპრალებში, ფანჯრის რაფისა და ლინოლეუმის ქვეშ და ა.შ. ჩაღვრილი ნივთიერება წარმოადგენს. გარდა ამისა, მას აქვს უნარი შეაღწიოს კედლებში, აღჭურვილობის საგნებში, სპეცტანსაცმელში და დიდხანს დარჩეს იქ.

ვერცხლისწყლის ორთქლი 7-ჯერ მძიმეა ჰაერზე, ამიტომ ძირითადად შენობის ქვედა ნაწილში გროვდება. ჰაერის დაბინძურება უმთავრესად კალომელის, სულემის, ვერცხლისწყლიანი მალამოებისა და სხვ. პრეპარატების დამამზადებელ წარმოებებში ხდება.

სამრეწველო პირობებში ვერცხლისწყლით მოწამვლა ძირითადად მისი ორთქლის ჩასუნთქვის შედეგია. დაბინძურებული ხელებითა და საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის გზით ორგანიზმში მოხვედრილი მეტალური ვერცხლისწყალი პრაქტიკულად უვნებელს წარმოადგენს. ვერცხლისწყლის ყველა შენაერთი, გარდა გოგირდოვანისა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებებიდან გამომდინარე, სხვადასხვა ხარისხის ტოქსიკურობით ხასიათდება.

ჰაერში ვერცხლისწყლის ორთქლის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 0,01 მგ/მ^3.

ვერცხლისწყლით მოწამვლის სახეები და პროფილაქტიკის ღონისძიებები აღწერილია მე-13 თავში (გვ. 278).

მინერალურ მჟავებს ფართო გამოყენება აქვთ ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში როგორც სუფთა, ასევე ხსნარების სახით. უფრო ხშირად გამოიყენება გოგირდის, აზოტისა და მარილის მჟავები, რომლებიც თავიანთი მოქმედების ძალით ასეთივე თანამიმდევრობით არიან განლაგებული.

კონცენტრირებული მჟავის ზემოქმედებისას, კანთან მათი კონტაქტის ხანგრძლივობიდან გამომდინარე, შესაძლებელია I, II ან III ხარისხის დამწვრობა განვითარდეს.

მჟავების წყალხსნარები ნაკლებენერგიულად მოქმედებენ: იწვევენ კანის გაუცხიმოვნებას, სიმშრალეს, აქერცვლას, სიწითლეს, ნახეთქებს და შეშუპებას.

კანის დაზიანებულ უბნებზე მჟავების მოხვედრისას ჩნდება შემოფარგლული, ინფილტრაციული, ფუფხით დაფარული წყლულები. შეხორცება ამ დროს ძალზე ნელა მიმდინარეობს.

აზოტმჟავის მოქმედებისათვის დამახასიათებელია დაზიანებული უბნების ყავისფრად შეფერვა. დაზიანების სიმძიმე იმაზეა დამოკიდებული, თუ რამდენად სწრაფად იქნება ჩამორეცხილი მჟავა. თუ ეს პროცედურა დროულად ჩატარდება, მაშინ დაზიანების ადგილზე რჩება სიწითლე და წვის შეგრძნება.

პროფილაქტიკა. თხევად მჟავებთან კონტაქტის თავიდან აცილების ღონისძიება, უპირველეს ყოვლისა, მათი ჩატვირთვის, გადმოტვირთვისა და გადაცემის დახურული კომუნიკაციებით შესრულებას გულისხმობს. ამ მიზნით უმჯობესია ვაკუუმ-ტუმბოების გამოყენება. მუშები აღჭურვილი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დამცველი საშუალებებით. მიზანშეწონილია ხელებზე წინასწარ ცხიმოვანი მალამოს წასმა. დამწვრობის შემთხვევაში საჭიროა დაზიანებული ადგილების ხანგრძლივად ჩარეცხვა-ჩაბანა წყლის მძლავრი ჭავლით, რის შემდეგ შეიძლება სუსტი კონცენტრაციის გამანეიტრალებელი ხსნარების ხმარება.

მწვავე ტუტეები ქიმიურ-ფარმაცევტულ მრეწველობაში გამოიყენება როგორც მყარი, ასევე სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარების სახით. მათი მწველი მოქმედება ბევრად ძლიერია, ვიდრე მჟავებისა, რადგან კანის ზედაპირი ან ლორწოჭან გარსზე წარმოქმნილი რბილი ფუფხი ხელს უწყობს მწვავე ტუტეების უფრო ღრმა ქსოვილებში შეღწევას. ეს იწვევს უფრო მძიმე დამწვრობას, რომელიც ძნელად ექვემდებარება მკურნალობას. რაც უფრო კონცენტრულია ხსნარი, მით უფრო ძლიერად მოქმედებს იგი.

მცირე კონცენტრაციის ხსნარების ხანგრძლივად ზემოქმედებისას ადგილი აქვს კანის სიმშრალეს, მომატებულ ოფლიანობას. კანი ხდება უხეში, მასზე ადვილად ჩნდება ნაპრალები, რაც ხელს უწყობს დერმატიტის განვითარებას, ხოლო ზედაპირული ფენების მთლიანობის დარღვევისას – წყლულების წარმოქმნას. შეინიშნება ფრჩხილების მსხვრევადობა, კიდეებზე ნახეთქები და სხვ.

მწვავე ტუტეებს აეროზოლის სახითაც შეუძლიათ მოახდინონ ტოქსიკური ზემოქმედება. ტუტოვანი აეროზოლების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 0,5 მგ/მ^3 მწვავე ნატრიუმზე გაანგარიშებით.

პროფილაქტიკა. ღონისძიებები ისეთივეა, როგორც მინერალური მჟავების შემთხვევაში.

კალცინირებული სოდა ტექნიკური პროდუქტია, რომელიც გამოიყენება როგორც კრისტალების, ასევე ხსნარების სახით. უმცირესი კონცენტრაციითაც კი (1,8-2,0%) მას შეუძლია კანის გაფაშრების, გაწითლებისა და დერმატიტის გამოწვევა. განსაკუთრებით არასასურველად ცხელი ხსნარები მოქმედებენ – შესაძლებელია წყლულებისა და ეგზემის განვითარება. კალცინირებული სოდის მტვერი თვალის, ცხვირისა და ზედა სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას იწვევს.

პროფილაქტიკა. ღონისძიებები ისეთივეა, როგორსაც მწვავე ტუტეების ზემოქმედების საწინააღმდეგოდ იყენებენ. ამას ემატება მუშაობის დამთავრების შემდეგ შხაპის აუცილებელი მიღება და დასვრილი ადგილების გულდასმით ჩამობანა საპნითა და თბილი წყლით.

შრომის ჰიგიენა ანტიბიოტიკების წარმოებაში

ანტიბიოტიკები წარმოადგენენ მიკროორგანიზმების, განვითარების უმაღლეს საფეხურზე მდგომი მცენარეებისა და ცხოველური ქსოვილების მიერ ცხოველმყოფელობის პროცესში გამომუშავებულ ნივთიერებებს, რომლებიც ბაქტერიოციდული ან ბაქტერიოსტატიკური მოქმედებით ხასიათდებიან.

დღეისათვის ცნობილია 400-ზე მეტი ანტიბიოტიკი, რომლებიც ქიმიური შენაერთების სხვადასხვაგვარ კლასს განეკუთვნებიან.

ანტიბიოტიკების ანტიბაქტერიულმა თვისებებმა განაპირობა მათი ფართოდ გამოყენება მედიცინაში, კერძოდ, თერაპიაში, ინფექციური დაავადებებისა და ანთებითი პროცესების მკურნალობისა და პროფილაქტიკის მიზნით. გარდა მედიცინისა, ანტიბიოტიკებმა გამოყენება პოვეს კვების, ხორცისა და რძის მრეწველობაში პროდუქტების დაკონსერვების დროს. მათ უმატებენ ცხოველებისა და ფრინველების საკვებს წონაში სწრაფად მომატების მიზნით.

ანტიბიოტიკების მიღების ტექნოლოგიური პროცესი რამდენიმე სტადიისაგან შედგება. იგი განსაზღვრული თანამიმდევრობითა და შესაბამის აღჭურვილობებში ხორციელდება. კერძოდ:

1. დასათესი მასალის გამოზრდა და ანტიბიოტიკების ბიოსინთეზი (ფერმენტაცია);
2. კულტურალური სითხის წინასწარი დამუშავება;
3. ფილტრაცია;
4. გამოყოფა და ქიმიური გასუფთავება (ექსტრაქციის მეთოდი, იონგამცვლელი მეთოდი, დალექვის მეთოდი);
5. მზა სამკურნალწამლო ფორმების დამზადება;
6. დაფასოება და შეფუთვა.

საწყის ტექნოლოგიურ პროცესებს საფუძვლად უდევს კოლბებსა და საფერმენტაციო ჩანებში დასათესი მასალის (პროდუცენტი) **გამოზრდა**. მისი შემდგომი გამდიდრების მიზნით გამოზრდილი პროდუცენტის საწარმოო შტამი გადააქვთ სპეციალურ აპარატურაში, ე.წ. ინოკულატორებში.

სოკოებისა და ბაქტერიების ინოკულატორებში გამოზრდის პროცესი მკაცრად განსაზღვრულ პირობებში ხდება და უზრუნველყოფილია გამთბობ-გამაგრილებელი სისტემებით, ჰაერის მიწოდებით და საწარმოო მასის შემრევი მოწყობილობებით. აქედან პროდუცენტი ფერმენტაციაზე მიდის, რაშიც იგულისხმება მისი კულტივირება (გამოზრდა) და ანტიბიოტიკის მაქსიმალური რაოდენობის წარმოქმნა. ანტიბიოტიკები მიკროორგანიზმების უჯრედებში სინთეზირდებიან ან ბიოსინთეზის პროცესში კულტურალურ სითხეში გამოიყოფიან.

ფერმენტაციის პროცესისათვის ძირითად აღჭურვილობად საფერმენტაციო ჩანები ითვლება, რომლებიც 100000 ლიტრამდე ტევადობის უზარმაზარ ჭურჭლებს წარმოადგენენ. ისინი უზრუნველყოფილი არიან გამთბობ-გამაგრილებელი სისტემით, სტერილური ჰაეროვანი ნარევის

მიწოდებით, შემრევით, აგრეთვე საკვები ნიადაგის და კულტურალური სითხის ჩამტვირთავი და ამომტვირთავი მოწყობილობებით.

ტექნოლოგიური პროცესის მოცემული სტადია ხასიათდება გამოსაყენებელი აღჭურვილობის ჰერმეტულობით, რის გამოც პრაქტიკულად გამორიცხულია ჰაერის დაბინძურება ანტიბიოტიკების ბიოსინთეზისათვის გამოსაყენებელი ნივთიერებებით, აგრეთვე თვით ბიომასითაც, რომელიც ფერმენტაციის პროცესის დამთავრებისას წარმოიქმნება.

იმასთან დაკავშირებით, რომ ანტიბიოტიკები კულტურალურ სითხეში არსებულ მრავალ ნივთიერებასთან უხსნად ნაერთებს წარმოქმნიან, კონცენტრაციის გაზრდის მიზნით, აგრეთვე მინარევების უფრო სრულად დალექვისათვის, ხდება კულტურალური სითხის შემჟავება მჟაუნმჟავათი ან მჟაუნმჟავასა და ქლორწყალბადმჟავას ნარევით 1,5-2,0 pH-მდე.

დამუშავებული კულტურალური სითხე იფილტრება მიცელიუმისა და დალექილი ბალასტი ნივთიერებებისაგან გამჭვირვალე ფილტრატის მიღებამდე, რომელსაც ნატიური ხსნარი ეწოდება. ფილტრაცია ღია ტიპის ფილტრ-წნეხებზე ხორციელდება, რის გამოც შესაძლებელია ნატიური ხსნარის დაშხეფება მოხდეს. ფილტრ-წნეხების ხელით დაცლის დროს ადგილი აქვს მუშათა კონტაქტს ანტიბიოტიკების შემცველ კულტურალურ სითხესთან.

ანტიბიოტიკების მიღების შემდგომ სტადიას **გამოყოფა და ქიმიური გაწმენდა** წარმოადგენს. ამ სტადიაზე ხდება ანტიბიოტიკების ხსნარის კონცენტრირება და გაწმენდა იმ დონემდე, რომ შესაძლებელი გახდეს მისგან მზა სამკურნალწამლო პრეპარატის მიღება. ნატიურ ხსნარში ანტიბიოტიკის შემცველობა ძალზე მცირეა, ამიტომ მისი გამოყოფა სუფთა სახით, გაწმენდა და დაცვანა მზა სამკურნალწამლო ფორმამდე ძალზე რთული და შრომატევადი პროცესია. მაგალითად, 1 კგ ანტიბიოტიკის მისაღებად საჭიროა 600 ლიტრამდე კულტურალური სითხის გადამუშავება.

ანტიბიოტიკების გამოყოფისა და ქიმიური გაწმენდისათვის ძირითადად სამი მეთოდია რეკომენდებული:

1. ექსტრაქცია სხვადასხვა გამხსნელების გამოყენებით;
2. დალექვა;
3. იონთა გაცვლა.

ანტიბიოტიკების ბიოსინთეზში განსაკუთრებით ფართოდ გამოიყენება ექსტრაქციისა და იონგამცვლელი მეთოდები; ამ უკანასკნელს კი ბოლო წლებში წარმატებით იყენებენ სხვა სამკურნალწამლო პრეპარატების მისაღებადაც.

იონგამცვლელი მეთოდის ძირითადი უპირატესობა ის არის, რომ გამორიცხავს ტოქსიკური და ფეთქებადსაშიში გამხსნელების გამოყენების აუცილებლობას. მეთოდი ხელსაყრელია ეკონომიურადაც, რადგან მისი ტექნოლოგია უბრალოა და არ საჭიროებს ძვირადღირებულ აღჭურვილობასა და ნედლეულს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მიზანშეწონილია ექსტრაქციისა და იონური სორბციის მეთოდების უფრო კარგად შესწავლა.

ნატიური ხსნარიდან ანტიბიოტიკების ექსტრაქცია ექსტრაქტორ-სეპარატორებში ხდება; ამ შემთხვევაში ძირითადი ნაკლი ხელით გადმოტვირთვის აუცილებლობაა, რის შედეგადაც შესაძლებელია საამქროს ჰაერის დაბინძურება გამხსნელებით, მაგალითად, იზოოქტანოლით (ტეტრაციკლინისა და ოქსიტეტრაციკლინის წარმოების დროს).

ანტიბიოტიკების გამოყოფისა და ქიმიური გაწმენდის სტადიაში გამოსაყენებელი აღჭურვილობის არასრულყოფილობის გამო, ჰაეროვან გარემოში გამხსნელებთან ერთად შესაძლებელია ისეთი ქიმიური შენაერთების გამოყოფა, რომლებსაც ორგანიზმზე უარყოფითი ზემოქმედება შეუძლიათ. კერძოდ, ასეთებს მიეკუთვნება:

ბუთილის სპირტი (ბუთანოლი), ადვილად აქროლადი სითხე, რომლის ორთქლს შესამჩნევი გამაღიზიანებელი მოქმედება ახასიათებს. შეიცავს მავნე მინარევებს უჯერი სპირტებისა და ალდეჰიდების სახით, რომელთა რაოდენობამ არ უნდა გადააჭარბოს 0,2%. გამოიყენება ანტიბიოტიკების ქიმიური გაწმენდისათვის. მისი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 200 მგ/მ^3. იწვევს ყელში ფხაჭნის შეგრძნებას, სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსისა და კანის საფარველის გაღიზიანებას, აგრეთვე ქუთუთოს ლორწოვანისა და თვალის რქოვანა გარსის ანთებას. ზოგადი მოწამვლისას მოქმედებს როგორც სუსტი ნარკოტიკი; მოწამვლის შედეგები უხასიათობით, თავის ტკივილით, თავბრუსხვევითა და სისუსტით გამოიხატება.

პროფილაქტიკა. დამცავი ღონისძიებები გულისხმობს ჰერმეტიზაციას, ადგილობრივ ვენტილაციასა და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენებას.

ძმარმჟავას ეთერები (ბუთილაცეტატი, ამილაცეტატი), უფერო, ადვილად აალებადი და აქროლადი სითხეები. მათ ანტიბიოტიკების ქიმიური გაწმენდისათვის იყენებენ. ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ამილაცეტატისათვის არის 100 მგ/მ^3, ხოლო ბუთილაცეტატისათვის – 200 მგ/მ^3. ორივე ნაერთისათვის დამახასიათებელია ნარკოზული, განსაკუთრებით კი გამაღიზიანებელი, მოქმედება.

ამ ნივთიერებათა ორთქლი სწრაფად აღიზიანებს თვალის, ზედა სასუნთქი გზებისა და ცხვირხახის ლორწოვანს, ხოლო მაღალი კონცენტრაციების შემთხვევაში – უფრო ღრმა სასუნთქ გზებს. ინვევს ხველას, შევიწროების გრძნობას მკერდის არეში, თვალებში წვას, ადვილად დაღლას. შესაძლებელია ცვლილებები ღვიძლსა და თირკმლებში, სისხლნაკლულობა, თავის ტკივილები, თავბრუსხვევა. გამაღიზიანებელი ეფექტი უფრო მეტად ბუთილაცეტატს აქვს გამოხატული.

პროფილაქტიკა. დამცავი ღონისძიებები ისეთივეა, როგორიც ყველა ადვილად აქროლადი ნივთიერებების ორთქლის შემთხვევაში: ჰერმეტიზაცია, ადგილობრივი ვენტილაცია, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები.

გლუკოზა. ანტიბიოტიკების წარმოებაში მას იყენებენ საკვები ნიადაგების დასამზადებლად. ჯანმრთელი ადამიანისათვის იგი აუცილებელ პროდუქტს წარმოადგენს, რომელსაც ორგანიზმი ადვილად ითვისებს და ენერგეტიკულ მასალად იყენებს, მაგრამ მტვრის სახით ორგანიზმში მოხვედრილი გლუკოზა, ჩალაგდება რა პირის ღრუში, ბაქტერიების ზემოქმედებით წარმოქმნის რძის, ძმრის, შაქრის და სხვა მჟავებს, რომლებიც მოქმედებენ კბილის მინანქარზე, იწვევენ მის დეკალცინაციას, ანუ მასში კალციუმის მარილების თანდათანობით კლებას, რაც ბოლოს კბილების დაშლას იწვევს. ასევე შესაძლებელია გლუკოზის მტვრის ყურის ნიჟარიდან შუა ყურში მოხვედრა და მისი გაღიზიანების გამოწვევა.

საწარმოს ჰაერში გლუკოზის მტვრის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 10 მგ/მ^3.

სავარაუდოა, რომ ანალოგიური ქმედებით ხასიათდებიან ლაქტოზა და კარტოფილის სახამებელი.

პროფილაქტიკა. იმ ზოგადი ღონისძიებების გარდა, რომლებიც მიმართულია გლუკოზის მტვრის ჰაერში მოხვედრის საწინააღმდეგოდ, დიდი მნიშვნელობა აქვს პირის ღრუს სანაციას (პროფილაქტიკური მოვლა), რაც გულისხმობს ყოველი ჭამის და სამუშაოს დამთავრების შემდეგ 1%-იანი ბორის ან 2-3%-იანი სოდის წყალხსნარის გამოვლებას.

ბოჭკოვანი შუშის მტვერი. იგი არ შეიცავს თავისუფალ სილიციუმის ორჟანგს (SiO_2). მისი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 3 მგ/მ^3. ავლენს სუფთა მექანიკურ მოქმედებას – ძლიერად აღიზიანებს კანის, თვალისა და სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსს; იწვევს ხველას, ქავილს, კანის სიწითლესა და სხვ.

პროფილაქტიკა. პროფილაქტიკური ღონისძიებები ძირითადად მიმართულია სასუნთქი ორგანოების, თვალისა და კანის დაცვისაკენ ბოჭკოვანი შუშის მტვრისგან (სპეცტანსაცმელი, რესპირატორები, სათვალეები და სხვ.).

იონური სორბციის მეთოდი მდგომარეობს ნატიური ხსნარის მიწოდებაში სულფოკათიონიტებით დატვირთული იონმცვლელი სვეტებიანი ბატარეისათვის ცენტრიდანული ტუმბოს დახმარებით.

იონური ცვლის შედეგად ანტიბიოტიკი სორბირდება იონიტზე, რის შემდეგაც ხდება მისი დესორბცია ამიაკურ-ბორატული ბუფერული ხსნარით.

ჰიგიენური თვალსაზრისით, ამ მეთოდს გარკვეული უპირატესობა აქვს დალექვისა და ექსტრაქციის მეთოდებთან შედარებით. იგი არ საჭიროებს ხელით შრომას ნალექებთან მუშაობის დროს, რაც გამორიცხავს მუშათა კონტაქტს კონცენტრირებულ ხსნარებთან და ანტიბიოტიკების ნალექებთან. ამასთანავე ამ მეთოდის დროს არ გამოიყენება ტოქსიკური ორგანული გამხსნელები.

ქიმიური გაწმენდის შედეგად მიღებული პასტისმაგვარი პროდუქტები შემდგომში **გამოშრობასა** და **გაცხრილვას** ექვემდებარება. გამოშრობის პროცესი უმნიშვნელოვანეს როლს თამაშობს ანტიბიოტიკების წარმოებაში, რადგან მასზეა დამოკიდებული გამოშვებული პროდუქციის ხარისხი.

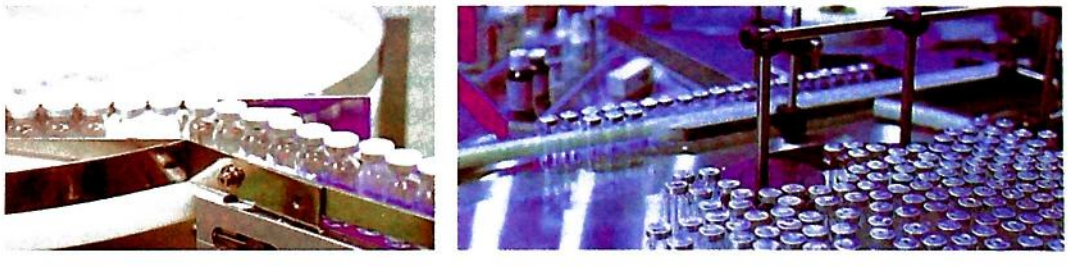
მცირე რაოდენობით ტენის შემცველი კრისტალური სახის თერმოსტაბილური ანტიბიოტიკების გამოშრობა ჩვეულებრივ ვაკუუმიან საშრობ კარადებში ხდება, ქიმიური გაწმენდის შედეგად წყლიანი კონცენტრატების სახით მიღებული ანტიბიოტიკების გაშრობა კი – ამაორთქლებელ-საშრობ აგრეგატებსა და ვაკუუმ-სუბლიმაციურ აპარატებში. ყველა ეს პროცესი სტერილურ პირობებში უნდა ხდებოდეს.

საშრობ განყოფილებაში მუშაობის ძირითადი ნაკლი პროდუქციის ხელით ჩატვირთვა-გადმოტვირთვაა.

ამ ოპერაციების შესრულება, ფხვნილისმაგვარი მასის გადარევის აუცილებლობა და საშრობი აგრეგატების მუშაობის ტექნოლოგიურ რეჟიმზე კონტროლის განხორციელება შესაძლებელია გადიდებული ზომის მოცულობის მქონე საშრობი აგრეგატების არასაკმარისი ჰერმეტიზაცია ხელს უწყობს საწარმოო შენობების ატმოსფეროში ზოგიერთი ტოქსიკური ნივთიერების გამოყოფას, რომელთა ნარჩენი რაოდენობა შესაძლებელია ანტიბიოტიკებშიც აღმოჩნდეს. მაგალითად, მზა ქლორტეტრაციკლინი შეიძლება ბუნებრივი მინარევის მინარევს შეიცავდეს, ტეტრაციკლინი – იზოოქტილის სპირტს, ტეტრაციკლინის და ოქსიტეტრაციკლინის ქლორჰიდრატი – n-ბუთანოლს და ქლორწყალბადმჟავას.

სტერილურად გამოშრობილ ანტიბიოტიკებს აფასოებენ სტერილურ შუშის ფლაკონებში (სურათი 10.2).

მშრალი ანტიბიოტიკის ფლაკონებში დოზირებას, თავის დაცობას, დახუფვას და დატკეპნა-დამრგვალებას, მართალია, ავტომატი ასრულებს, მაგრამ ბევრი ოპერაცია ხელით სრულდება, რის გამოც არ არის გამორიცხული ანტიბიოტიკების მტვრით საწარმოო შენობის ჰაერის დაბინძურება. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ერთდროულად ანტიბიოტიკების ორი და მეტი სახეობის დაფასოებისას მუშები შესაძლებელია ამ პროდუქტების კომბინირებული ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩნდნენ.



სურათი 10.2. ანტიბიოტიკების დაფასოება.

ანტიბიოტიკების წარმოებაში დასაქმებულ პირთა ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესწავლამ აჩვენა, რომ პროფესიული მავნეობების ზემოქმედების შედეგად შესაძლებელია დაირღვეს ორგანიზმის ფუნქციური მდგომარეობა, ზოგიერთ შემთხვევაში კი პროფესიული დაავადებაც განვითარდეს.

ანტიბიოტიკების ტოქსიკური მოქმედების ერთ-ერთ დამახასიათებელ გამოვლინებად კანის შემაწუხებელი ქავილი, თავისა და თვალების ხშირი ტკივილი, მომატებული დაღლილობა, ყელის სიმშრალე და ტკივილი ითვლება. ზოგიერთ შემთხვევაში, მაგალითად, სტრეპტომიცინის ზემოქმედებისას, მუშები უჩივიან სმენის დაქვეითებასა და გულის არეში ტკივილის შეგრძნებას. უფრო ხშირ და დამახასიათებელ სიმპტომებად ითვლება გართულებები კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მხრივ: უმადობა, გულისრევა, მეტეორიზმი, ტკივილები მუცლის არეში. გართულებების მნიშვნელოვან ჯგუფს შეადგენს ღვიძლის მოქმედების დათრგუნვა, თირკმლების, გულ-

სისხლძარღვთა და ნერვული სისტემის ფუნქციისა და ვიტამინური ცვლის დარღვევა. ანტიბიოტიკები ზეგავლენას ახდენს სისხლის შემადგენლობაზეც - იწვევს ანემიას, აგრანულოციტოზს.

ანტიბიოტიკები მიეკუთვნება ე.წ. *ალერგენების* ჯგუფს, რომელთა მასენსიბილიზებელი მოქმედება ძირითადად კანისა და სასუნთქი ორგანოების დაზიანებაში ვლინდება. ალერგია ვითარდება ამ ნივთიერებების ორგანიზმში მოხვედრისას როგორც ინჰალაციური გზით, ასევე კანთან კონტაქტითაც. კანის სენსიბილიზაციის განვითარებას ხელს უწყობს კანის საფარველის მთლიანობის დარღვევა. იმ პირებს, რომლებსაც მუდმივი კონტაქტი აქვთ ანტიბიოტიკებთან, უფრო ხშირად (50%) უვითარდებათ დერმატიტი, ეგზემა, ჭინჭრის ციება, ლოკალიზებული ძირითადად ხელის მტევნებზე, წინამხარსა და სახეზე. აღნიშნული ცვლილებები უმეტესად იმ პირებშია დარეგისტრირებული, რომლებსაც ბიომიცინის, ლევომიცეტინის, ტეტრაციკლინისა და პენიცილინის წარმოებაში მუშაობის 5 წელზე მეტი სტაჟი აქვთ. ამასთან, კანის დაზიანება დიფუზური ჰიპერემიით და სახის (განსაკუთრებით ქუთუთოების მიდამოში), ხელის მტევნების, წინამხრის შეშუპებით იწყება. ანტიბიოტიკებთან შემდგომი კონტაქტისას შესაძლებელია მწვავე ან ქვემწვავე რეციდივული დერმატიტის განვითარება, რომელიც ეგზემაში გადადის.

ზედა სასუნთქი გზების მხრივ ცვლილებები გამოიხატება ლორწოვანი გარსების, უპირატესად ცხვირისა და ხორხის, ჰიპერემიისა და ატროფიის განვითარებით. დაავადების პროგრესირებისას შესაძლებელია გართულებები ასთმური ბრონქიტისა და ბრონქული ასთმის სახით.

ანტიბიოტიკების გვერდითი მოქმედების ერთ-ერთი გამოვლინებაა *დისბაქტერიოზი* – ორგანიზმის ნორმალური მიკროფლორის დარღვევა. ანტიბიოტიკების წარმოებაში მომუშავეებს უვითარდებათ მეორეული მიკოზები (უმთავრესად კანდიდამიკოზები); ლორწოვანი გარსის დისბაქტერიოზის ფონზე ადგილი აქვს ცვლილებებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტისა (ყაბზობა, ფაღარათი, მეტეორიზმი, სწორი ნაწლავის ლორწოვანი გარსის ეროზიები და წყლულები) და ზედა სასუნთქი გზების მხრივ. ითრგუნება იმუნიტეტი.

ჯანმრთელობის მდგომარეობაში აღმოჩენილი ეს ცვლილებები გარკვეულწილად მსგავსია ანტიბიოტიკების იმ გვერდითი მოვლენებისა, რასაც ადგილი აქვს კლინიკის პირობებში მათი გამოყენებისას. ამასთან, მომუშავეებს აღენიშნებათ გრიპით, ზედა სასუნთქი გზების კატარითა და ქალთა სასქესო სფეროს დაავადებების გახშირება.

პროფილაქტიკა. ანტიბიოტიკების წარმოებაში პრევენციული ღონისძიებები უპირველესად მიმართული უნდა იყოს სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებების გამოყოფის წინააღმდეგ. გამაჯანსაღებელი ღონისძიებების კომპლექსში ამ მიზნით გათვალისწინებული უნდა იყოს ტექნოლოგიური პროცესების ავტომატიზაცია და მექანიზაცია, საერთო და ადგილობრივი ვენტილაციის ეფექტურობა, ტექნოლოგიური რეჟიმის დაცვა. მავნე ნივთიერებებით ჰაერის დაბინძურებასთან ბრძოლაში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ტექნოლოგიური აღჭურვილობისა და კომუნიკაციების ჰერმეტიზაციას, ნედლეულის, ნახევარფაბრიკატებისა და მზა პროდუქციის ჩატვირთვის, გადმოტვირთვისა და ტრანსპორტირების პროცესების მექანიზაციას.

ქიმიური ფაქტორების მავნე ზემოქმედების პროფილაქტიკაში მნიშვნელოვანი ადგილი უნდა ეკავოს სამუშაო ზონის ჰაერში მავნე ნივთიერებათა შემცველობის ლაბორატორიულ კონტროლს, რათა მათი რაოდენობა არ აღემატებოდეს დასაშვებ ნორმებს. ზოგიერთი ანტიბიოტიკის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია ჰაერში ასეთია:

- სტრეპტომიცინი – 0,1 მგ/მ^3
- ფლორიმიცინი – 0,1 მგ/მ^3
- ოქსიტეტრაციკლინი – 0,1 მგ/მ^3
- ამპიცილინი – 0,1 მგ/მ^3
- ოლეანდომიცინი – 0,4 მგ/მ^3
- ჰიგრომიცინი – 0,001 მგ/მ^3
- ოქსაცილინი – 0,05 მგ/მ^3
- ბიოვიტი – 0,1 მგ/მ^3
- ფიტობაქტერინი – 0,1 მგ/მ^3

ანტიბიოტიკების წარმოებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია აგრეთვე სამკურნალო-პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს, უპირველეს ყოვლისა კი, წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმებების ორგანიზაციასა და ჩატარებას.

სამუშაოზე მიღება უნდა ხდებოდეს იმ უკუჩვენებების გათვალისწინებით, რომლებიც დამახასიათებელია ამა თუ იმ განყოფილებაში არსებული მავნეობის მოქმედებისათვის.

პერიოდული სამედიცინო შემოწმებების ჩატარება მიმართული უნდა იყოს მოსალოდნელი პროფესიული დაავადებების დროული გამოვლენისაკენ.

ქიმიური ნივთიერებების კანზე გამაღიზიანებელი მოქმედებისა და ალერგიისაგან ორგანიზმის დასაცავად რეკომენდებულია პროფილაქტიკური დესენსიბილიზაციის ჩატარება, დამცველი მალამოების, სარეცხი საშუალებების გამოყენება და სხვ.

დაავადებების თავიდან აცილებასა და ჯანმრთელობის განმტკიცებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს კვების რეჟიმსა და დასვენების სწორ ორგანიზაციას.

დისპეფსიური მოშლილობების პროფილაქტიკის მიზნით აუცილებელია მუშებისათვის [illegible]ვა კოლიბაქტერინის დარიგება, აგრეთვე საკვები რაციონის გამდიდრება A, B, PP და C [illegible]ნებით. ასევე აუცილებელია პირადი ჰიგიენის წესების მკაცრად დაცვა – ხელების დაბანა [illegible]ოტიკებთან ყოველი მანიპულაციის შემდეგ, მუშაობის დამთავრებისას შხაპის მიღება და [illegible]ლის გამოცვლა. გარდა ამისა, მუშები უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ რაციონალური [illegible]ო ტანსაცმლით, თეთრეულით, ფეხსაცმლით, ხელთათმანებით, დამცველი სათვალეებით, [illegible]ს საწინააღმდეგო რესპირატორებით და სხვ.

შრომის ჰიგიენა გალენური და ახალგალენური პრეპარატების წარმოებაში

გალენურ და ახალგალენურ პრეპარატებს მიეკუთვნება სხვადასხვა წყლიანი, სპირტიანი, წყალ-სპირტიანი და ეთეროვანი ნაყენები და ექსტრაქტები. საწყისი ნედლეული მათი წარმოებისათვის არის მცენარეული წარმოშობის მასალისგან მიღებული ნივთიერებები. მრავალფეროვანია გალენური საამქროების მიერ შექმნილი პროდუქცია, რადგან მზადდება როგორც ნაყენები (ფუტკარას, შროშანის, ვალერიანის, აბზინდის, ჟენშენის და სხვ.), თხიერი, სქელი და მშრალი ექსტრაქტები (მთის ჩადუნის, რევანდის, ალოეს, არყის სოკოს, ფუტკარას, ჭვავის რქის) და კონცენტრატები (თერმოფსისის, ტუხტის ფესვის, იპეკოს და სხვ.), ასევე ახალგალენური პრეპარატები (დიგალენი, ადონიზიდი, ერგოტინი, ფილიქსანი, კარდიოვალენი და სხვ.).

პროდუქციის შექმნა მცენარეული მასალის მომზადებით იწყება, კერძოდ კი, მისი საჭირო დონემდე დაქუცმაცებით.

დაქუცმაცება ხდება ცალკე შენობაში, სადაც წისქვილისათვის ნედლეულის მიწოდება ხდება მოძრავი ხაზით (ტრანსპორტიორი), უფრო ხშირად კი – ხელით. ზოგჯერ ხდება ნედლეულის წინასწარი გაშრობა და დახარისხება.

მომზადებული მასალა გადაეცემა ექსტრაჰირების განყოფილებას, სადაც მოთავსებულია სხვადასხვა კონსტრუქციის ექსტრაქტორები, ხელის ან მექანიკური წნეხის სანაყენეები, ცენტრიფუგები, ფილტრ-წნეხები, სალექარები, ვაკუუმ-ამაორთქლებელი დანადგარები და სხვა აპარატურა. **ექსტრაჰირება** ხდება დაყენების (მაცერაცია), პერკოლაციისა (გამოდენა) და საპირისპირო დინების მეთოდებით.

მაცერაციის (დაყენება) დროს წინასწარ დაქუცმაცებული ნედლეული იტვირთება სანაყენეში, ემატება წყალი, სპირტი, დიქლორეთანი ან სხვა რომელიმე გამომწვლილველი და ჩერდება 4-5 დღით (ზოგჯერ მეტითაც). შემდეგ სითხე გამოიყოფა ნალექისაგან და იფილტრება. ექსტრაჰირების დასაჩქარებლად ზოგჯერ სანაყენეში არსებული შიგთავსი უნდა აირიოს.

იმის გამო, რომ მცენარეულ ნედლეულში ექსტრაჰირების შემდეგ მაინც რჩება გამომწვლილველი სითხის გარკვეული რაოდენობა, გამოფიტული მასალა თავსდება გამოსახდელ კუბში და ხდება სითხის გადადენა. ამის შემდეგ სრულად გამოყენებული ნედლეული მიდის გადანაყარში, ხოლო მიღებული გამჭვირვალე გამონაწვლილი ან პირდაპირ იგზავნება დასაფასოებლად, ან გადის სპეციალურ დამუშავებას (ამოორთქლა და ა.შ.). ეს მეთოდი,

ეკონომიური თვალსაზრისით, ნაკლებად სასარგებლოა, ამიტომ მას მხოლოდ მაშინ მიმართავენ, როცა ვერ ხერხდება სხვა მეთოდების გამოყენება.

თხიერი ექსტრაქტებისა და ნაყენების დასამზადებლად უფრო გავრცელებულია **პერკოლაციური მეთოდი**, რომლის ძირითად აპარატს პერკოლატორი წარმოადგენს. იგი ცილინდრისებრი ან კონუსის ფორმის მეტალის ჭურჭელია, რომელსაც ქვემოთ აქვს გამშვები ონკანი, ზემოთ კი – სახურავი ხვრელით. პერკოლატორის ქვედა ნაწილში უნდა ჩაეფინოს მფილტრავი მასალა, მის ზემოთ კი წინასწარ დაქუცმაცებული და ექსტრაგენტით თანაბრად გაჟღენთილი მცენარეული ნედლეული თავსდება. გახსნილი გამშვები ონკანის პირობებში პერკოლატორში ემატება გამომწვლილველი სითხე. მასალის სრულად გასაჟღენთად ჩამოწურული სითხე კვლავ ბრუნდება პერკოლატორში (დაახლოებით 4 სთ განმავლობაში), რის შემდეგაც ონკანი იკეტება და შიგთავსი ჩერდება დახურულ აპარატში 1-2 დღის განმავლობაში. ვადის გასვლის შემდეგ გამკვრივებულ მცენარეულ მასალაში თანდათანობით უნდა გატარდეს ახალი ექსტრაგენტი, რომელიც გამოაძევებს უკვე მზა გამონაწვლილს გამშვები ონკანიდან. გამონაწვლილი ბოთლებში გროვდება, რის შემდეგაც ტარდება გამოწვლილვის სისრულის ანალიზური კონტროლი.

ნაყენებისა და ექსტრაქტების პერკოლაციის წესით მიღება მოითხოვს საამქროში დამტარე აღჭურვილობის დადგმას (გამზომების, შემკრებების, სალექარების, ამაორთქლებელი აპარატები, საშრობი კარადების, სხვადასხვა ავზების და ა.შ.).

სამანქანო განყოფილება უნდა განთავსდეს მომიჯნავედ ვაკუუმ-ტუმბოსთან და კომპრესორებთან, რომლებიც უზრუნველყოფენ წნევის ან ვაკუუმის ქვეშ მომუშავე აპარატებიs მუშაობას (გახმობა, გადადენა, წნევით გადაქაჩვა).

გალენური და ახალგალენური პრეპარატების **საპირისპირო დინების** წესით მიღებისათვის წარმოების აპარატურული სქემა იმით განსხვავდება პერკოლაციური მეთოდისაგან, რომ მისთვის გამოიყენება არა ცალკეული პერკოლატორი, არამედ ექსტრაქტორების ბატარეა.

საპირისპირო დინების მეთოდი ორი სახით ხორციელდება: უწყვეტი ექსტრაჰირება და ექსტრაჰირება პერკოლატორების პერიოდული მუშაობის გზით.

უწყვეტი ექსტრაჰირების არსი მდგომარეობს დაქუცმაცებული მცენარეული მასალისა და გამომწვლილველი სითხის ერთმანეთისაკენ მოძრაობაში, რის შედეგადაც მათი შეხებისას ხდება უწყვეტი გამოწვლილვა.

პერკოლატორების პერიოდული მუშაობის გზით ექსტრაჰირებისას ხდება მისი სისტემური ჩატვირთვა ახალი მცენარეული ნედლეულით და გამომწვლილველით. ეს უკანასკნელი ხვდება ერთი აპარატიდან მეორეში და თანდათან კონცენტრირდება. მიღებული გამონაწვლილი ისეთივე წესით მუშავდება, როგორც ეს ხდება ჩვეულებრივი პერკოლაციური მეთოდის დროს (ფილტრაცია, აორთქლება და სხვ.).

ექსტრაქტების საპირისპირო დინების წესით მიღებისას გამოყენებული დამხმარე აღჭურვილობა თითქმის არ განსხვავდება პერკოლაციური მეთოდის დროს გამოყენებულისაგან; ოღონდ იგი რამდენადმე რთულია, თუმცა მუშაობის ხასიათი აქაც იგივეა: ნედლეულის ჩატვირთვა, გადამუშავებული მასალის ამოტვირთვა, ონკანებისა და ხრახნების ჩართვა-გამორთვა, საკონტროლო გამზომი ხელსაწყოების საშუალებით აპარატების მუშაობის კონტროლი და ა.შ.

დღეისათვის გალენურ საამქროებში უმეტესი საწარმოები ფართოდ იყენებენ სრულ ან ნაწილობრივ მექანიზაციას (ტრანსპორტიორები, ვიბროსაცრები, ვაკუუმ-ტუმბოები, კომპრესორები და სხვ.), თუმცა იგი არასაკმარისადაა დანერგილი.

შრომის პირობები ექსტრაქტებისა და ნაყენების დამზადებისას, უპირველეს ყოვლისა, ჰაერში მცენარეული ნედლეულის **მტვრის** არსებობით ხასიათდება, რომელიც გამოიყოფა ნედლეულის დაქუცმაცების, დახარისხების, წისქვილის ბუნკერებში ჩატვირთვის დროს და ა.შ.

მტვრის კონცენტრაცია დამოკიდებულია არა მხოლოდ საწარმოო პროცესის ხასიათზე, არამედ აპარატურის ჰერმეტულობაზე, ვენტილაციის ეფექტურობასა და სხვ.

ზოგიერთ საწარმოში ნედლეულის ერთმანეთში შერევა, ჩატვირთვა და ამოტვირთვა ხელით ხდება, რის გამოც სამკურნალო ბალახების მტვრის შემცველობა რამდენიმე ათეულ მილიგრამს აღწევს $1მ^3$ ჰაერში. მხედველობაში მისაღებია ისიც, რომ ზოგიერთი მცენარეული სამკურნალო მასალა გამოკვეთილი ალერგიული ქმედებისაა, იწვევს რა ციებისმაგვარ მდგომარეობას და კანის საფარველის დაზიანებას.

აღწერილია ალერგიული დერმატიტების შემთხვევები ლიმონურასთან მუშაობის დროს; სურდო, ბრონქული ასთმის მოვლენები ლიკოპოდიუმის მტვრისაგან და სხვ. ასევე შეინიშნება კანის გამაღიზიანებელი მოქმედება აბზინდასთან, სალბისთან, არნიკასთან და წიწაკასთან მუშაობის დროს. ჰაერში წიწაკის მტვრის არსებობისას აღინიშნება აგრეთვე ზედა სასუნთქი გზების ანთებითი ცვლილებები და ბრონქიტები.

ექსტრაქტებისა და ნაყენების დამამზადებელ საწარმოში მავნე ფაქტორს სამუშაო შენობის ჰაერში ქიმიურ ნივთიერებათა **ორთქლის** მოხვედრა წარმოადგენს.

ასეთ ქიმიურ ნივთიერებებს მიეკუთვნება როგორც გამხსნელები (ექსტრაგენტები) – სპირტი, ეთერი, ქლოროფორმი, ასევე ზოგიერთი სამკურნალო საშუალება. მაგალითად, ქაფურის ზეთის დამზადებისას ჰაერში გამოიყოფა ქაფურის ორთქლი, რომელიც იწვევს როგორც მწვავე, ასევე ქრონიკულ მოწამვლებს. იოდის ნაყენის დამზადებისას ჰაერი ბინძურდება იოდის ორთქლით, რომელიც სასუნთქი გზებისა და თვალის ლორწოვანი გარსის გამაღიზიანებელი მოქმედებით ხასიათდება.

საწარმოო შენობების ჰაერის დაბინძურება და გალენურ საამქროებში შრომის სანიტარიული მდგომარეობა, უპირველეს ყოვლისა, დამოკიდებულია ტექნოლოგიური პროცესების მექანიზაციის დარგებზე და აღჭურვილობისა და კომუნიკაციების ჰერმეტიზაციაზე.

მსხვილ საწარმოებში, სადაც დღეისათვის იყენებენ კარგად ჰერმეტიზებულ აპარატურას, იოლია ექსტრაგენტების ჩატვირთვა მექანიკურად, დახურული კომუნიკაციებით ხდება, ჰაერში გამხსნელებისა და სამკურნალო საშუალებების ორთქლის შემცველობა არ აღემატება რეგლამენტირებულ ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებს.

მცირე საწარმოებში ხელის ოპერაციების ფართოდ გამოყენების გამო, მათში პრიმიტიული აღჭურვილობის, გამხსნელების ღია ზედაპირებისა და თავისუფალი ნაკადის არსებობისას, მავნე ორთქლისმაგვარი ნივთიერებების შემცველობამ შესაძლებელია მნიშვნელოვან სიდიდეებს მიაღწიოს. მაგალითად, იოდის გახსნისას ღია ქილებში მისი კონცენტრაცია ჰაერში 40-60 მგ/მ^3 შეადგენს, მაშინ, როცა ზდკ 1 მგ/მ^3 უდრის. ამიტომ კატეგორიულად უნდა გამოირიცხოს აქროლად სითხეებთან არა მარტო ღია ჭურჭელში მუშაობა, არამედ მათი შენახვა ღია ავზებსა თუ ქილებში.

ამდენად, სრულყოფილად ჰერმეტული აპარატურა, მექანიზებული ტრანსპორტი და ტექნოლოგიური პროცესების ავტომატურად რეგულირება შრომის პირობების გაჯანსაღებისა და ჰაეროვანი გარემოს მავნე მინარევებით დაბინძურებისაგან დაცვის საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს.

პროფილაქტიკა. არსებითი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს სამუშაო შენობებში სავენტილაციო დანადგარების მოწყობას. პირველ რიგში აუცილებელია ადგილობრივი გამწოვი დანადგარების მონტაჟი.

ნივთიერებათა ორთქლისა და ცხელი ჰაერის მოშორების მიზნით, რომლებიც პერიოდული მოქმედების საშრობებისაგან გამოიყოფა, მნიშვნელოვან ეფექტს იძლევა კარადის კარის ზემოთ დამონტაჟებული ქოლგები. ადგილობრივ გამწოვთან ერთად გათვალისწინებული უნდა იყოს აგრეთვე ზოგადგამცვლელი შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია.

მუშები, რომლებიც მცენარეული ნედლეულის დაქუცმაცებაზე მუშაობენ, უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ მტვერსაწინააღმდეგო დამცველი სათვალეებითა და რესპირატორებით. ორგანულ გამხსნელებთან მომუშავე მეაპარატეებს უნდა ჰქონდეთ A მარკის სამრეწველო აირწინაღები.

ყველა მუშისათვის სავალდებულოა წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმების ჩატარება.

შრომის პირობების ჰიგიენური დახასიათება ფიტოპრეპარატების დამზადების დროს

ფიტოპრეპარატები მიიღება სამკურნალწამლო მცენარეული ნედლეულისგან. ისინი ორ ჯგუფად იყოფა:

- პრეპარატები ნედლი მცენარეებისაგან და
- პრეპარატები გამხმარი მცენარეული ნედლეულისგან.

ნედლი მცენარეებისგან მიღებული პრეპარატები ორგვარია: წვენები და გამონაწვლილები.

ფიტოპრეპარატების დამზადებისას, აპარატურის ჰერმეტულობის დარღვევისა და ვენტილაციის დაბალი ეფექტურობის პირობებში, მომუშავეებზე შესაძლებელია ექსტრაგენტების (დიქლორეთანი, ეთერები, სპირტები და სხვ.) ორთქლმა უარყოფითი ზეგავლენა მოახდინოს.

ჰიგიენური თვალსაზრისით, არასასურველ მომენტად უნდა ჩაითვალოს ნედლი სამკურნალო ბალახების დაქუცმაცების ოპერაცია, რადგან ამ დროს მათი წვენის წვეთები და მცირე ზომის ნაწილაკები შესაძლებელია მოხვდეს სხეულის ღია ნაწილებზე (ხელები, სახე), გამოიწვიოს კანის გაღიზიანება და მოახდინოს მასზე მასენსიბილიზებელი ზემოქმედება.

მცენარეული ნედლეულისგან მიღებულ პრეპარატებს მიეკუთვნება ნაყენები და ექსტრაქტები.

ნაყენი წარმოადგენს მცენარეული ნედლეულისგან გაცხელებისა და ექსტრაგენტის მოშორების გარეშე მიღებულ სპირტოვან ან სპირტეთეროვან გამონაწვლილს. მას იღებენ ექსტრაქტების დაყოვნებით, უწყვეტი ფილტრაციით, რასაც პერკოლაცია ეწოდება, და გამონაწური (განზავებით).

ექსტრაქტები გალენური პრეპარატებია, რომლებიც გამხმარი მცენარეული ნედლეულისგან მიღებულ კონცენტრულ ნაჟურს წარმოადგენენ და გასუფთავებული არიან ბალასტური ნივთიერებებისაგან.

კონცენტრაციის მიხედვით არჩევენ თხიერ, ბლანტ და მშრალ ექსტრაქტებს. მათი მიღების ტექნოლოგიურ სქემაში ძირითადი ოპერაციებია:

- ხმელი მცენარეული მასალის ექსტრაგირება;
- თხიერი ფაზის გამოყოფა მყარისაგან დაწდომით, ფილტრაციით, ცენტრიფუგირებითა და დაწნეხით;
- ექსტრაგენტების გამოხდა წყლის, ეთერის, სპირტის, ქლოროფორმისა და სხვათა ამოორთქლის გზით (სქელი ექსტრაქტები), ან ვაკუუმის ქვეშ გამოშრობით (მშრალი ექსტრაქტები).

ექსტრაგირების მრავალი მეთოდი არსებობს. მათი კლასიფიცირება შეიძლება სტატიკურად და დინამიკურად. ჰიგიენური თვალთახედვით, უფრო პროგრესულს **დინამიკური ექსტრაქციის მეთოდი** წარმოადგენს, რომელსაც საფუძვლად ექსტრაგენტის ან ექსტრაგენტისა და ნედლეულის მუდმივი ცვლა უდევს.

სქელი (ბლანტი) ექსტრაქტები თხიერი ექსტრაქტების ამოორთქლით (შესქელება) მიიღება ვაკუუმ-ამაორთქლებელ აპარატებში +50-60^{0}C ტემპერატურაზე.

მშრალი ექსტრაქტები გამხმარი მცენარეული ნედლეულის გამონაწვლილს წარმოადგენენ. ისინი მიიღება ვაკუუმ-საგლინავ საშრობში ბლანტი ექსტრაქტების შემდგომი გამოშრობით, ან გამამტვერებელ საშრობში – არაბლანტი გამონაწვლილის გამოშრობით.

შრომის პირობები ფიტოპრეპარატების წარმოებაში ხასიათდება სამკურნალწამლო მცენარეთა **მტვრის** ზემოქმედებით მომუშავეთა ორგანიზმზე.

მტვერი ჰაერში გამოიყოფა მცენარეული ნედლეულის დაქუცმაცების, გაცრის, ტრანსპორტირების, ჩატვირთვის, გადმოტვირთვისა და სხვ. პროცესების დროს. მაგალითად, პერკოლატორებში მცენარეული ნედლეულის ჩატვირთვისას სამუშაო ზონის ჰაერი ბინძურდება სამკურნალწამლო ბალახეული მტვრით.

წამლისმიერ მტვერს, მისი ფიზიკური თვისებებისა და ქიმიური შენებიდან გამომდინარე, შეუძლია სხვადასხვაგვარი ზემოქმედება მოახდინოს ორგანიზმზე: ზოგადტოქსიკური, კანის გამაღიზიანებელი, ალერგიული და სხვ. მაგალითად, ატროპინის ჯგუფის ალკალოიდების შემცველი ბელადონას ბალახის ჩატვირთვისას კანზე მოხვედრის შემთხვევაში იგი მის გაღიზიანებას იწვევს. ამავე მტვრის სასუნთქი გზით მოხვედრის შედეგად ორგანიზმში მისი ტოქსიკური ქმედება ვლინდება თავბრუსხვევით, საერთო აგზნებადობით, სუნთქვისა და პულსის აჩქარებით.

კანის გამაღიზიანებელ მოქმედებას ავლენს წიწაკის, სალაბის, აბზინდის და სხვ. მტვერი. აღნერილია ლიმონურას, ლიკოპოდიუმისა და სხვ. მცენარეთა მტვერთან კონტაქტის შედეგად ალერგიული რეაქციების შემთხვევები.

ფიტოპრეპარატების მიღება დაკავშირებულია სამუშაო ზონის ჰაერის ექსტრაგენტებისა და გამხსნელების (სპირტი, ეთერი, ქლოროფორმი, დიქლორეთანი) **ორთქლით** დაბინძურებასთან.

ქიმიურ ფაქტორებთან ერთად ფიტოპრეპარატების წარმოების ცალკეულ უბნებზე მომუშავეები განიცდიან აგრეთვე **მიკროკლიმატისა** (მაღალი ტემპერატურა) და **ხმაურის** ერთდროულ ზემოქმედებასაც.

გალენურ საამქროებში მომუშავეებზე ქიმიური ფაქტორების ზემოქმედების გამოვლენის ხარისხი და ხასიათი განისაზღვრება გამოსაყენებელი ტექნოლოგიური აღჭურვილობის სრულყოფით, სამკურნალწამლო ნედლეულის შემადგენლობით, აგრეთვე შენობების სამშენებლო-დაგეგმარებითი გადაწყვეტილებით და მათში ჰაერცვლის ორგანიზაციით.

იმ საწარმოებში, სადაც ფიტოპრეპარატების მისაღებად ფართოდ იყენებენ ჰერმეტიზებულ აპარატურას, ხოლო ნახევარფაბრიკატებისა და მზა სამკურნალო ფორმების ჩატვირთვის, გადმოტვირთვისა და ტრანსპორტირების პროცესები მექანიზებულია, ჰაერში ექსტრაგენტების ორთქლის, აეროზოლებისა და სამკურნალწამლო საშუალებათა კონცენტრაცია დასაშვებ დონეს არ აჭარბებს. ამასთანავე, აღჭურვილობისა და კომუნიკაციების ჰერმეტულობის დარღვევა, ხელით შრომის გამოყენება, ღია ზედაპირების არსებობა, ტექნოლოგიური პროცესების წყვეტილობა, ვენტილაციო მოწყობილობების არასრულყოფილება წარმოადგენს ერთ-ერთ მიზეზს სამუშაო ორ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა მაღალი შემცველობისა, რაც ხშირად 2-5-ჯერ და მეტად ჭარბობს ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას.

პროფილაქტიკა. უპირველეს გამაჯანსაღებელ ღონისძიებად ფიტოპრეპარატების საწარმოებში ტექნოლოგიური პროცესების რაციონალიზაცია ითვლება, ავტომატიზაციისა და მექანიზაციის ფართო ჩანერგვით.

პროფილაქტიკურ ღონისძიებათა სისტემაში უმთავრესი პირობაა აღჭურვილობის, კომუნიკაციების, ტრანსპორტირებისა და სხვ. ჰერმეტიზაცია.

შრომის პირობების გაჯანსაღებაში არსებითი მნიშვნელობა შემწოვ-გამწოვ ვენტილაციას ენიჭება. პირველ რიგში აუცილებელია გამწოვი მოწყობილობების დამონტაჟება დაქუცმაცებისა და ვიბროსაცრების უბნებზე, ნედლეულისა და დამხმარე ინგრედიენტების ჩატვირთვა-გადმოტვირთვის ადგილებზე და სხვ.

შრომის ნორმალური პირობების უზრუნველყოფაში მავნე ნივთიერებათა გამოყოფისა და ხმაურის წყაროების თვალსაზრისით განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა გალენური საამქროების დაგეგმარებას აქვს.

საწარმოო ფაქტორების მავნე ზემოქმედებისგან დაცვაში წამყვანი მნიშვნელობა ენიჭება ინდივიდუალურ დამცველ საშუალებებს. მუშები, რომლებიც დამაქუცმაცებელ მანქანებს, წისქვილებს, საცრებსა და სხვა ტექნოლოგიურ აღჭურვილობას ემსახურებიან, უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ სპეცტანსაცმლით, დამცველი სათვალეებით, ხელთათმანებით და რესპირატორებით. გარდა ამისა, მეაპარატეებს, რომლებსაც კონტაქტი აქვთ ორგანულ ექსტრაგენტებთან, უნდა ჰქონდეთ აირწინაღები A მარკის მფილტრავი კოლოფით.

შრომის პირობების ჰიგიენური დახასიათება ამპულებში წამლის დამზადების დროს

ამპულირებული წამალი ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული სამკურნალწამლო ფორმაა, რომლის ძირითადი უპირატესობა ის არის, რომ შესაძლებელია მისი შეყვანა როგორც კანქვეშ, ასევე კუნთებსა და ვენაში, რითაც ხდება ორგანიზმზე მისი სწრაფი ზემოქმედება და სისხლში შეუცვლელი სახით შეღწევა. განსაკუთრებით დიდია მისი როლი ორგანიზმის სხვადასხვა მწვავე დაავადების დროს, როდესაც სწრაფი თერაპიული ჩარევაა აუცილებელი.

საინიექციო ხსნარების ამპულებით წარმოება საკმაოდ რთული პროცესია და დაახლოებით 25-მდე საფეხურს მოიცავს:

- წყლის გამტკნარება და გაცხელება;
- დისტილირებული წყლის მიღება;
- მედიკამენტებიდან ხსნარის მომზადება, მისი ფილტრაცია;
- ცარიელი ამპულების მომზადება, მისი გარედან და შიგნიდან გარეცხვა, გამოშრობა;

- ამპულების გავსება, თავის შედუღება;
- ამპულების სტერილიზაცია, ჰერმეტულობაზე შემოწმება;
- მზა ამპულების სინათლეზე გასინჯვა;
- ამპულების შეფუთვა და ა.შ.

ამპულის საწყის მასალას გამჭვირვალე შუშისგან დამზადებული თერმომდგრადი, ადვილად ლღობადი გრძელი მილები წარმოადგენს, რომლებსაც **დროტი** ჰქვია.

თავდაპირველად ხდება დროტების ამორჩევა, ანუ ირჩევა ისეთი მილები, რომლებიც ერთგვაროვანია, ბუშტუკების გარეშე და არ შეიცავს უცხო სხეულებს. ამის შემდეგ ხდება მათი დახარისხება ვიზუალურად სპეციალურ დანადგარზე, რომელიც მრავალსართულიან, ხვრელებიან თაროებს წარმოადგენს. დროტს უშვებენ ზემოდან; თუ იგი არ გაეტევა ხვრელში, მაშინ სართულით ჩამოანაცვლებენ დაბლა, სადაც უფრო დიდი ზომის ხვრელებია. ასეთი სახით გადარჩეული დროტები კონებად იკვრება და სამრეცხაოში იგზავნება, სადაც ირეცხება შიგნიდან და გარედან 40-50°C წყალში, გატარდება თბილი წყლის ძლიერ ნაკადში, რომლის შემდეგაც ხდება მათი გაშრობა სპეციალურ კარადებში 60-70°C ტემპერატურაზე.

თანამედროვე ფარმაცევტული ქარხნები აღჭურვილი არიან ე.წ. „ამბეგებით", რომლებიც კარუსელის მაგვარ ნახევარავტომატებს წარმოადგენენ. მათ წრეზე გააჩნიათ 25-35 გაზის სანათურა, რომელთა ზემოდან მასრებში შვეულად ეშვება დროტები.

მრგვალი მეტალის ფილის ბრუნვის პერიოდში ცეცხლის ზემოქმედებით დროტები რბილდება, ხდება მათი გაწელვა, ამპულად დაყალიბება, დარჩილვა და მოკვეთა. აქ დამზადებული ამპულები შემკრებში გროვდება და გამოსაწვავად გადააქვთ ღუმლებში, სადაც ტემპერატურა თავდაპირველად +550°C-ია, შემდეგ კი თანდათანობით იკლებს. გამოწვა გამორიცხავს ამპულების დასკდომას, რასაც შეიძლება ადგილი ჰქონდეს მათი სტერილიზაციის, ან ცხელი სითხით ავსების დროს. ამის შემდეგ ხდება ამპულებზე ე.წ. კაპილარების წაჭრა, კვლავ გარეცხვა, ვაკუუმ აპარატებში გამოშრობა და მათი ასავსებად გადაგზავნა.

ამ უბანზე მომუშავეები განიცდიან **ნახშირჟანგის** (CO) და შედარებით **მაღალი ტემპერატურის** (+28°C-მდე) ზემოქმედებას.

შენობის დასუფთავების წესების დარღვევისას, კერძოდ კი, საამპულე მანქანების ზედაპირიდან მექანიკური მეთოდებით მტვრის გადაწმენდისას, შესაძლებელია **შუშის მტვრის** კონცენტრაციამ 2-ჯერ და მეტად გადააჭარბოს ზღვრულად დასაშვებ ნორმებს.

აღნიშნულ საწარმოო მავნეობებთან ერთად მუშები განიცდიან აგრეთვე **ხმაურის** ზემოქმედებას, რომლის წყაროც საამპულე მანქანებია. მხედველობაშია მისაღები ისიც, რომ მათი მომსახურების დროს, აგრეთვე დროტებისა და ამპულების გარეცხვისას იქმნება შუშის ნამსხვრევით **ტრავმის** მიღების საშიშროება.

საინიექციო ხსნარის მომზადება გამხსნელის დამუშავებით იწყება. გამხსნელად წყალი, ატმის, ნუშის, არაქისის ან სხვა ზეთები, სინთეზური და ნახევრადსინთეზური შენაერთები გამოიყენება. საინიექციოდ წყლის დამუშავება მაღალმწარმოებლურ დისტილატორებში ხდება, რაც უზრუნველყოფს მის შესაბამის ხარისხს აპიროგენობის ჩათვლით.

ამპულირება შპრიცის ან ვაკუუმის მეთოდით ხდება. პირველ შემთხვევაში ამპულები ხსნარით ივსება ავტომატურად შპრიცის საშუალებით; ხოლო მეორე შემთხვევაში მასში იქმნება გარკვეული სიდიდის ვაკუუმი, ასეთი სახით ხდება მისი ჩაძირვა საინიექციო ხსნარში და ამპულის გარკვეულ მოცულობამდე ავსება.

სამკურნალო ნივთიერებით ამპულის ავსება იდეალურ სისუფთავეს მოითხოვს, ამიტომ შენობათა დაგეგმარების, მოპირკეთების, აღჭურვილობისა და ტექნოლოგიური ოპერაციებისადმი განსაკუთრებით მკაცრი სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნებია წაყენებული.

კედლები მოპირკეთებული უნდა იყოს ფილებით, ან დაფარული ზეთის საღებავით, იატაკი კი წყლის, სადეზინფექციო საშუალებების, ორგანული გამხსნელებისა და სხვა ქიმიური ნივთიერებებისადმი – მდგრადი. ამ მოთხოვნებს ყველაზე მეტად ისეთი პოლიმერული მასალები შეესაბამება, როგორიცაა პოლივინილქლორიდის ფილები, რელინი და სხვ.

მთავარ მომენტად ჰაერის გაწმენდა (ფილტრაცია) და ბაქტერიოციდული ნათურებით მისი გაუსნებოვნება ითვლება. აუცილებელია შენობის სველი წესით სისტემატური დასუფთავება.

დარჩილვის შემდეგ ამპულები მოწმდება ჰერმეტულობაზე, სტერილდება და კონტროლზე იგზავნება. კონტროლი გულისხმობს თითოეული მათგანის მექანიკური მინარევების არსებობაზე შემოწმებას, მოქმედი ნივთიერებების რაოდენობის განსაზღვრას და მიკროორგანიზმების არსებობის დადგენას.

მექანიკურ მინარევებზე შემოწმება ვიზუალურად ან შესაბამისი ოპტიკური მოწყობილობებით ხდება. ვიზუალური კონტროლი ჩაბნელებულ ოთახში ტარდება, სადაც ზოგადი განათება 5 ლუქსის ტოლია, ხოლო სპეციალურ შუქიან სტენდზე – არანაკლებ 1000 ლუქსისა.

ვიზუალურ შემოწმებას, რომელიც სამუშაო დროის თითქმის 85% მოიცავს, თან სდევს მხედველობის მნიშვნელოვანი დაძაბვა. ამავე დროს მუშა ხანგრძლივად იმყოფება იძულებით მჯდომარე მდგომარეობაში და ხელის მტევნის მცირე კუნთების მნიშვნელოვან დატვირთვას განიცდის. ეს იმით არის განპირობებული, რომ მექანიკური მინარევის აღმოსაჩენად მუშა ერთ ხელში [illegible] ოთხ ამპულას და რამდენჯერმე შენჯღრევის შემდეგ მარაოს მსგავსი მოძრაობით [illegible] ატრიალებს მათ განათებულ სტენდზე.

აღნიშნული ოპერაცია ცვლის განმავლობაში მრავალჯერ მეორდება, რამაც შესაძლებელია [illegible] ვეგეტოვისცერული ნევროზის განვითარება გამოიწვიოს. ბნელ სათავსში სამუშაოს მონოტონურობა და ერთგვაროვნება უარყოფით ზეგავლენას ახდენს მომუშავეთა ემოციურ მდგომარეობაზე.

ამპულების ვიზუალური კონტროლი საკმაოდ შრომატევადია და ყოველთვის არ არის ობიექტური. სამუშაო დღის ბოლოს იზრდება შეცდომების რაოდენობა. აღნიშნულის გათვალისწინებით, შემუშავებულია და ფართოდ გამოიყენება კონტროლის უფრო პროგრესული მეთოდი, რომელიც ოპტიკური მოწყობილობების დახმარებით სრულდება. იგი არ მოითხოვს მუშებისაგან მხედველობის დაძაბვას, უფრო ობიექტური და მწარმოებლურია.

პროფილაქტიკა. აღნიშნული ფაქტორების არასასურველი ზემოქმედების პროფილაქტიკის მიზნით აუცილებელია მომუშავეთა პერიოდული შემოწმება ოკულისტის მიერ. მხედველობის სიმახვილის დაქვეითებისა და ახლომხედველობის პირველი ნიშნებისთანავე საჭიროა მათი გადაყვანა საწარმოს სხვა უბანზე. ყოველ 2 საათში უნდა ეწყობოდეს შესვენება საწარმოო ვარჯიშისათვის.

შრომის პირობების ჰიგიენური დახასიათება ტაბლეტების დამზადების დროს

ტაბლეტები წარმოადგენენ მკაცრად დოზირებულ სამკურნალწამლო ფორმას, რომელსაც ფხვნილისმაგვარი სამკურნალო პრეპარატების ან მათი ნარევის დაწნეხვის გზით ღებულობენ. დღეისათვის ტაბლეტებმა ფართო გავრცელება პოვა, რადგან ეს მშრალი სამკურნალწამლო ფორმა ძალზე მოსახერხებელია მისაღებად, პორტატულია, შეუძლია დიდხანს შეინარჩუნოს თერაპიული აქტივობა და მოთხოვნისთანავე იქნეს ავადმყოფებზე გაცემული.

დამზადების წესის მიხედვით ტაბლეტები იყოფა დაწნეხილად და ტრიტურაციულად (მასის ფორმირების გზით მიღებული). უფრო გავრცელებულია დაწნეხილი ტაბლეტები.

გარდა სამკურნალო ნივთიერებებისა, ტაბლეტის შემადგენლობაში შედის სხვადასხვა დამხმარე კომპონენტი, რომლებიც დანიშნულების მიხედვით იყოფიან შემდეგ ჯგუფებად:

- **განმზავებლები,** რომლებიც ტაბლეტში შეჰყავთ აუცილებელი მასის მისაღებად (სახამებელი, რძის შაქარი, ჭარხლის შაქარი, გლუკოზა, კაოლინი, სორბიტი და სხვ.);
- **გამხეთქ-გამჯირჯვებლები,** ნაერთები, რომლებიც უზრუნველყოფენ კუჭში ან ნაწლავებში ტაბლეტების მექანიკურ დაშლას. მათ მიეკუთვნება ნივთიერებების სამი ჯგუფი: ა) ტაბლეტების დამშლელი გაჯირჯვების ხარჯზე, მაგალითად, აგარ-აგარი, ჟელატინი და სხვ.; ბ) ტაბლეტების დამშლელი აირების წარმოქმნის ხარჯზე – ნატრიუმის ჰიდროკარბონატი ლიმონმჟავათი, ან ღვინოქვის მჟავათი და სხვ.; გ) ტაბლეტების დამშლელი შესველებადობის უნარის გაზრდის ხარჯზე (სახამებელი, ტვინები, სპენები და სხვ.);

- **მსხლეტავი ან მპოხავი ნივთიერებები**, რომლებიც ტაბლეტებში შეჰყავთ მათი უკეთ სრიალისათვის, მაგალითად, ტალკი, პარაფინი, სტეარინის მჟავა და სხვ.;
- **შემბოჭველი და შემწებებელი ნივთიერებები**, რომლებსაც გრანულებისა და ტაბლეტების სიმყარის გასაზრდელად იყენებენ, მაგალითად, გლუკოზა, ეთილცელულოზა, ალგინის მჟავა და სხვ.

ტაბლეტების დამზადება სამ ძირითად საწარმოო ოპერაციას მოიცავს: შერევას (შეზავებას), გრანულირებასა (დამარცვლას) და დაწნეხვას (ტაბლეტირებას).

ტაბლეტირებისათვის განკუთვნილი სამკურნალო ნივთიერებები შედის ქარხანაში და სტანდარტულად შეფუთული საწყობში ინახება. მოხვდება რა სატაბლეტე საამქროში, იგი განიცდის შემდგომ დამუშავებას, ანუ ხდება მასალის მომზადება: გამოშრობა, დაქუცმაცება, გაცრა, გრანულირება, შეპუდვრა, დაწნეხვა და სხვ.

სამკურნალწამლო და დამხმარე კომპონენტების გაცრისა და შერევისას ადგილი აქვს ჰაერის დამტვერიანებას მაღალი კონცენტრაციით; ამასთანავე, შესაძლებელია სასუნთქი გზით მ[illegible] ორგანიზმში ერთდროულად მოხვდეს რამდენიმე ნივთიერების მტვერი.

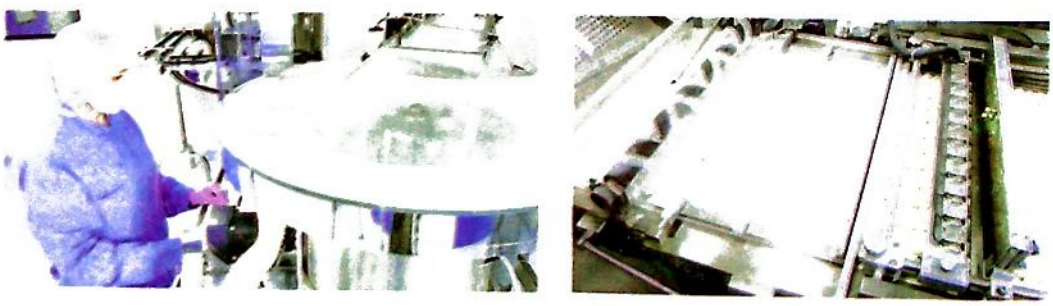
ინგრედიენტების შეზავება შემრევებში მიმდინარეობს, სადაც სამკურნალწ[illegible] ნივთიერებები რეგლამენტის შესაბამისად ერევა ერთმანეთში, შემდეგ კი სხვა ჭურჭელში [illegible] მწებავი ნივთიერებებით მათი შესველება (დატენიანება), რაც აუცილებელია მათი შემდგომი გრანულაციისათვის.

გრანულაცია არის ფხვნილისმაგვარი მასალის გარკვეული სიდიდის მარცვლებად გარდაქმნა. მას მიმართავენ სატაბლეტე ნარევის სიფხვიერის გასაუმჯობესებლად და მისი შრეებად დაშლის თავიდან ასაცილებლად. არსებობს გრანულაციის სხვადასხვა ხერხი: დაფქვით, გაჭყლეტით და სტრუქტურული.

გრანულაცია სპეციალურ აპარატებში, ე.წ. გრანულატორებში, ხდება. უფრო ხშირად ტენიანი გრანულირება გამოიყენება, რომლის შემდეგ აუცილებელია გრანულების გაშრობა, რაც საშრობ კარადებში +30-40^{0}C ტემპერატურაზე მიმდინარეობს.

დღეისათვის გამოშრობის სხვადასხვა ხერხს მიმართავენ, კერძოდ, ინფრაწითელი სხივებით, მაღალი სიხშირის დენით და სხვ. საბოლოოდ, მიღებული გრანულები ხარისხიანი დაწნეხვის უზრუნველყოფის მიზნით იპუდრება ტალკით, სახამებლით ან სხვა ამსხლეტი ნივთიერებით სპეციალურ აპარატ-გამპუდვრელებში.

დაწნეხვა (ტაბლეტირება) სპეციალურ სატაბლეტე მანქანებში მიმდინარეობს. ტაბლეტების მიღების პროცესი გულისხმობს მასალის დოზირებას, დაწნეხვას, მატრიცებიდან მზა ტაბლეტების გამოგდებასა და მიმღებში ჩაყრას. სატაბლეტე მანქანები ავტომატურად მუშაობენ (სურათი 10.3).



სურათი 10.3. ტაბლეტების წარმოება.

ტრიტურაციული ტაბლეტები, დაწნეხილისაგან განსხვავებით, დატენიანებული სამკურნალწამლო მასის სპეციალურ ფორმებში ჩაზელვით, შემდგომში დგუშ-პუანსონით მისი ამოგდებით და 40^{0}C ტემპერატურაზე გამოშრობის გზით მიიღება. ეს ოპერაციები სპეციალურ მანქანებზე ხორციელდება. ასეთი მეთოდით მზადდება ნიტროგლიცერინის ტაბლეტები, მაგრამ იგი პერსპექტიულია სხვა პრეპარატებისთვისაც.

სატაბლეტე საამქროში შესასრულებელი სამუშაოს ყველა ეტაპზე მუშები სხვადასხვა სამკურნალწამლო და დამხმარე ნივთიერების **მტვრის** ზემოქმედებას განიცდიან, რაც ამ საამქროს ძირითად მავნეობად ითვლება.

მტვერი მაღალი კონცენტრაციებით გამოიყოფა შერევის, გაცრის, გრანულაციის, გრანულების გამოშრობისა და შეპუდვრის დროს. სატაბლეტე საამქროს დამახასიათებელ ნიშნად ითვლება ჰაერში შერეული მტვრის არსებობა, რაც განსაკუთრებით საშიშია, რადგან ამ მტვრის ცალკეულ კომპონენტებს შეუძლიათ შერეული აეროზოლის ზოგადი ბიოლოგიური მოქმედების გაძლიერება. ყველაზე დიდი რაოდენობით მტვერი საშრობ განყოფილებაში გამოიყოფა, რასაც ხელს უწყობს მაღალი ტემპერატურა. გამომშრალი, წვრილდისპერსული მტვერი დიდხანს რჩება ჰაერში.

სატაბლეტე მანქანების მუშაობის დროს წარმოქმნილი ინტენსიური **ხმაური** და **მაღალი ტემპერატურა** საწარმოო გარემოს არასასურველ ფაქტორებს წარმოადგენენ, რომელთა მოქმედება კიდევ უფრო ძლიერდება სამკურნალწამლო მტვრით. ამრიგად, საშრობ განყოფილებაში [illegible]მუშაოები განიცდიან ქიმიური და ფიზიკური ფაქტორების კომპლექსურ ზემოქმედებას.

პროფილაქტიკა. სატაბლეტე საამქროში, საწარმოო მავნეობების მოქმედების [illegible]აქტიკის მიზნით, აუცილებელია ძირითადი და დამხმარე პროცესების ავტომატიზაცია და [illegible]აცია, რაციონალური ადგილობრივი მექანიკური გამწოვი ვენტილაცია.

დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს აღჭურვილობის მაქსიმალურად სრულყოფილ [illegible]ზაციას. ფხვიერი ნივთიერებების ჩატვირთვის, გადმოტვირთვისა და ტრანსპორტირების პროცესები მექანიზებული უნდა იყოს.

საშრობ, საწნეხ, გრანულაციისა და სხვა განყოფილებებში, გარდა ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაციისა, უნდა მოეწყოს აგრეთვე საერთო შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია.

ხმაურთან საბრძოლველად აუცილებელია სატაბლეტე მანქანების მუშაობის სრულყოფა, შენობის ხმაურის მშთანთქმელი პანელებით აღჭურვა. სასურველია სამანქანო განყოფილების განთავსება საამქროს ყველაზე დაშორებულ ნაწილსა და ცალკე სათავსში.

საწარმოო ტრავმატიზმის თავიდან ასაცილებლად სატაბლეტე მანქანებს უნდა ჰქონდეთ შესაბამისი ზღუდე, ხოლო მუშები რეგულარულად უნდა გადიოდნენ ინსტრუქტაჟს ტექნიკურ უსაფრთხოებაზე. გარდა ამისა, ისინი უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებითა და სამკურნალო-პროფილაქტიკური კვებით. სამუშაოზე მიღებისას ყველა მუშა უნდა გადიოდეს წინასწარ, ხოლო შემდგომ – პერიოდულ სამედიცინო შემოწმებას.

შრომის პირობების ჰიგიენური დახასიათება დრაჟეების წარმოების დროს

დრაჟე არის მყარი, დოზირებული სამკურნალწამლო ფორმა, რომელიც მიიღება სამკურნალო და დამხმარე ნივთიერებების შაქრიან გრანულებზე მრავალჯერადი დაფენით. სამკურნალო და დამხმარე ნივთიერებებისაგან შემდგარ არაჟნისმაგვარ მასას წინასწარ ამზადებენ შაქრის ვაჟინის ან სახამებლის კლეისტერისაგან.

ტაბლეტების დრაჟირებას უმთავრესად ესთეტიკური თვალსაზრისით მიმართავენ, რათა შენიღბონ მისი გემო და სუნი, აგრეთვე იმისათვის, რომ არ მოხდეს ტაბლეტის შემადგენელი ნაწილების დათრგუნვა გარემოს არასასურველი ფაქტორების ზემოქმედებით, შენარჩუნებულ იქნეს საჭირო ვადით მისი სამკურნალო თვისებები (ვიდრე კუჭს გაივლის) და გამოირიცხოს ტაბლეტის კუჭის წვენით დაშლა.

დრაჟირება ე.წ. აბდუქტორებში წარმოებს. იგი ელიფსური ფორმის დახრილად დადგმულ მბრუნავ ქვაბს წარმოადგენს. მასში შეყვანილია მილი, რომლითაც ცხელი ჰაერი მიეწოდება.

დრაჟირების პროცესში აბდუქტორში იტვირთება სამკურნალწამლო ფორმები (ტაბლეტი, აბი) ან შაქრიანი გრანულები და სველდება შესაბამისი გადასაკვრელი სითხით. ქვაბის ტრიალისა და ცხელი ჰაერის ზემოქმედებით ხდება სამკურნალწამლო ფორმის დაფარვა და მისი შეშრობა (შეხმობა).

დრაჟეების განყოფილებაში ძირითად საწარმოო მავნეობად მაღალი ტემპერატურა (30°C) და ინტენსიური ხმაური ითვლება.

ხმაურის წყარო მომუშავე მოტორებია, რის წარმოქმნასაც გადარევის მომენტში ერთიმეორეზე მოხვედრილი სამკურნალწამლო ფორმები ახდენენ.

აღჭურვილობის საიმედო ჰერმეტიზაციისა და შემწოვ-გამწოვი ვენტილაციის ეფექტური მუშაობისას სამკურნალწამლო მტვრის შემცველობა მეაპარატეების სამუშაო ადგილზე აბდუქტორებთან არ აჭარბებს ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციას.

პროფილაქტიკა. ღონისძიებები, უპირველესად, მიმართული უნდა იყოს ხმაურის ლიკვიდაციისაკენ. ამ მიზნით აბდუქტორები იდგმება ხმაურის საიზოლაციო საფენებზე.

სითბური ფაქტორის მოქმედების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა აბდუქტორებში ცხელი ჰაერის მიმწოდებელი საკომუნიკაციო სისტემების თბოიზოლაცია.

მტვრის გამოყოფის წინააღმდეგ საჭიროა აბდუქტორების აღჭურვა გვერდითი გამომსრუტველებით. გარდა აღნიშნულისა, განყოფილებაში აუცილებელია საერთო შემწოვ-გამწოვი ვენტილაციის დამონტაჟება. დრაჟირებაზე მომუშავეები უნდა იღებდნენ სპეცკვებას (რძე) და უზრუნველყოფილი უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით.

მზა სამკურნალო საშუალებების დაფასოება და შეფუთვა

მზა სამკურნალო ფორმების დამზადებისას საბოლოო ოპერაცია პროდუქციის დაფასოება და შეფუთვაა. ამ ოპერაციების ხასიათი და შესრულების პირობები დამოკიდებულია გამოსაშვები პროდუქციის სახეობაზე (ტაბლეტები, ფხვნილები, ამპულები, თხიერი წამლები, მალამოები) და მასთან მუშაობის წესზე (ხელით შესასრულებელი ოპერაციები, მექანიზაცია, კონვეიერული ხაზი).

ნებისმიერ შემთხვევაში, აღნიშნული პროცესის პირველ სტადიას სხვადასხვაგვარი ტარის (ფლაკონები, ქილები, შუშები, პლასტმასისა და შუშის მილები, მუყაოს ყუთები, ქაღალდის პაკეტები და სხვ.) და დამხმარე მასალის (საცობები, ცელოფანი, მუყაო, ლიგნინი, ბამბა და სხვ.) მომზადება წარმოადგენს.

შუშის ტარა წინასწარ გულდასმით მუშავდება. იმ საწარმოებში, სადაც საინიექციო ხსნარების ამპულებში დამზადება ხდება, ეს დამუშავება საამპულე საამქროს სამრეცხაო განყოფილებაში მიმდინარეობს, ხოლო ყველა დანარჩენ საწარმოში – სპეციალურ სამრეცხაო საამქროებში. გარდა გარეცხვისა, ხშირად აუცილებელია ჭურჭლის დეზინფექცია (ან სტერილიზაცია) და გამოშრობა.

ჭურჭელს რეცხავენ ხელით ან სპეციალური მანქანებით. ხელით რეცხვა ხდება აბაზანებში. პირველ აბაზანაში ჭუჭყიან ტარას თბილ წყალში ასველებენ, შემდეგ კი გადააქვთ თბილ ტუტიან ხსნარში (0,5-1,5% მწვავე ტუტის, ან 2% კალაქვის ხსნარი და ა.შ.) და თითოეული შუშა მუშავდება ჯაგრისით. ამის შემდეგ ტარას ავლებენ სუფთა წყალში და აშრობენ. ზოგჯერ დასველება ჭურჭლით სავსე მავთულის კალათის აბაზანაში ჩაძირვით ხდება. გასაშრობად საშრობი კარადები გამოიყენება.

ჭურჭლის მექანიზებული რეცხვისათვის სხვადასხვა სახის მანქანები გამოიყენება, რომელთა მოქმედების პრინციპი იმაში მდგომარეობს, რომ ტრანსპორტიორის ლენტის საშუალებით ხდება ჭურჭლის თანამიმდევრობით გატარება ჯერ დასასველებლად აბაზანაში, შემდეგ – გარეთა და შიგნითა გავლებისათვის; შემდეგი საფეხურია გაშრობა, ხოლო აუცილებლობის შემთხვევაში – სტერილიზაცია.

მზა სამკურნალო ფორმების დაფასოება და შეფუთვა ხელით ან ნახევრადმექანიზებული წესით ხდება. ხელით შესრულებისას მზა პროდუქციის დამზადების მთელი პროცესი რამდენიმე ოპერაციად იყოფა, რომელთაგანაც თითოეულს ერთი თანამშრომელი ასრულებს. ჩვეულებრივ, სამუშაო მაგიდასთან რამდენიმე ადამიანი ზის, ყოველი მათგანი თავისი საქმის დამთავრების შემდეგ პროდუქტს მეზობელს გადასცემს (მაგალითად, პირველი სითხეს ჩაასხამს შუშაში, მეორე საცობს დაუცობს, მესამე ეტიკეტს დააკრავს და ა.შ.). ამასთან, ზოგიერთი ოპერაციისათვის შესაძლებელია სხვადასხვა მექანიზმის გამოყენება, კერძოდ, თხიერი წამლისათვის – ჩამომსხმელი მანქანა, ფხვიერისათვის – ფხვნილის ამწყველი მანქანა, ტაბლეტებისა და დრაჟეებისათვის – მანქანა მათ ასათვლელად და კონვალუტებში ჩასაწყობად, მალამოებისათვის – მალამოს ჩამტენი მანქანა და ა.შ. ყველა ამ მონყობილობას შესაძლებელია ჰქონდეს ხელის ან მექანიკური სამართავი. ამჟამად დანერგილია მუშაობის კონვეიერული სისტემა, რომელმაც გაზარდა სხვადასხვა მექანიზმის გამოყენების შესაძლებლობა.

თვით დაფასოებისა და შეფუთვის პროცესი წამლის საჭირო რაოდენობით აწყვასა და მისით შესაბამისი ტარის ავსებაში მდგომარეობს: ტაბლეტები და დრაჟეები – კონვალუტებში, მილაკებში, ქაღალდის პაკეტებში; თხევადი წამლები – ფლაკონებსა და შუშის ჭურჭელში; მალამოები – ქილებში ან ტუბებში. ამის შემდეგ ხდება საცობის დაცობა, ცელოფანის ამოკვრა, პერგამენტის ქაღალდით ამოფენილი სახურავის დახრახვნა, ეტიკეტის დაკვრა და ა.შ.

საბოლოო ოპერაციას კოლოფებში ჩალაგება, ქაღალდის შემოხვევა, თასმის შემოჭერა და სხვ. წარმოადგენს, რომლის შემდეგ მზა პროდუქცია საწყობში იგზავნება.

მზა წამლების დაფასოებისა და შეფუთვის ყველა ოპერაცია მსუბუქ ფიზიკურ სამუშაოს განეკუთვნება. გამონაკლისს მხოლოდ ბოთლების, კასრებისა და შესაბამისი დაფასოების პროდუქციით ავსებული სხვადასხვა ტევადობის ტარის საამქროებში მიტანა, აგრეთვე მათი მანქანათა ბუნკერებსა და საცავებში ჩასატვირთად ტრანსპორტირება წარმოადგენს. აღნიშნული სამუშაო მძიმე ფიზიკურ დატვირთვასთან არის დაკავშირებული, რომლის თავიდან აცილების მიზნით სითხეებისათვის სიფონები და ხელის ტუმბოები გამოიყენება, ხოლო მსხვილ საწარმოებში – სითხის მილგაყვანილობებით მიწოდება და სხვადასხვა ტვირთის ამწევი მოწყობილობები.

დამფასოებელ საამქროში ძირითად მავნე ფაქტორს სხვადასხვა ნივთიერებით ჰაერის [illegible] წარმოადგენს.

მრავალი თხიერი სამკურნალწამლო ფორმის დაფასოებისას შესაძლებელია როგორც თვით სამკურნალწამლო ნივთიერებათა, ასევე გამხსნელების ორთქლის გამოყოფა. მაგალითად, ციშაინურის სპირტის დაფასოებისას ამიაკი გამოიყოფა, კოჟრის საწინააღმდეგო სითხისა და ეთერ-ვალერიანის ნაყენის დაფასოებისას – ეთერი, აბზინდის ნაყენის დაფასოებისას – სპირტი და ა.შ.

გარდა ზოგადტოქსიკური თვისებებისა, ამ ნივთიერებათაგან მრავალი მკვეთრად გამოხატული გამაღიზიანებელი მოქმედებით ხასიათდება (იოდის, ქაფურის ორთქლი).

ფხვიერი სამკურნალწამლო ფორმების დაფასოებისას შეიძლება გამოიყოს **მტვერი**, აგრეთვე **მძაფრსუნიანი ნივთიერებების ორთქლი** (იოდოფორმი, ქსეროფორმი). რადგან ადვილადაქროლადი სითხეების დაფასოებისას არ არის დიდი ღია ზედაპირები (მათი დაფასოება ხდება მცირე რაოდენობებით), ამიტომ მათი ორთქლის კონცენტრაცია სამუშაო ზონის ჰაერში ვერ აღწევს რეგლამენტირებულ ზღრულად დასაშვებ სიდიდეებს.

ტაბლეტების ან ფხვნილების დაფასოებისას ჰაერში წამლისმიერი მტვრის შემცველობაც არ არის მაღალი, მაგრამ, რადგანაც მრავალი დასაფასოებელი ფხვნილი ძლიერმოქმედს წარმოადგენს, ამ ნივთიერებათა აეროზოლები მცირე კონცენტრაციებშიც კი ტოქსიკურ ან ალერგიულ ეფექტებს იწვევენ.

პროფილაქტიკა. რაც მეტად იქნება გამოყენებული მექანიზებული შრომა დაფასოებისა და შეფუთვის დროს, განსაკუთრებით ისეთი, რომელიც უზრუნველყოფს დასაფასოებელი პროდუქტის კარგ ჰერმეტიზაციას, მით ნაკლები იქნება ჰაეროვანი გარემოს აირებით, ორთქლით ან მტვრით დაბინძურების საშიშროება.

წარმოების ნებისმიერ პირობებში (ხელით დაფასოება, კონვეიერული მეთოდი, ავტომატიზებული ხაზები) აუცილებელია სამუშაო შენობების ხელოვნური ვენტილაციით აღჭურვა. ამასთანავე, საჭიროა როგორც ადგილობრივი მოწყობილობების (კაფსულაცია, გამწოვი კარადები, ქოლგები და ა.შ.), ასევე საერთო შემწოვ-გამწოვი სისტემის გამოყენება.

ძვირადღირებულ მშრალ სამკურნალწამლო პრეპარატებთან მუშაობისას (საერთო გამწოვი მოწყობილობის პირობებში) ძვირფასი პროდუქციის შენარჩუნებისა და მისი მეორადი გადამუშავების მიზნით, მიზანშეწონილია მტვერდამლექი დანადგარების გამოყენება.

შუშის ტარის გარეცხვის დროს შრომის სანიტარიული მდგომარეობა და აუცილებელი გამაჯანსაღებელი ღონისძიებები არაფრით განსხვავდება საამპულე საამქროების სამრეცხაო განყოფილებებში არსებული შრომის პირობებისა და სანიტარიული ღონისძიებებისაგან.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

10.1. *ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობა ხასიათდება:*
ა. სამკურნალწამლო საშუალებების სინთეზის სიმარტივით
ბ. ტექნოლოგიური სქემების იშვიათი განახლებით
გ. უმეტესი სამკურნალწამლო პრეპარატების წარმოების დიდი მოცულობით
დ. ნომენკლატურული სამკურნალო პრეპარატების სწრაფი განახლებით

10.2. *ანტიბიოტიკების წარმოებაში პროფესიულ მავნეობას წარმოადგენს ჰაერის დაბინძურება:*
ა. აირებითა და მტვრით
ბ. სამკურნალწამლო ნივთიერებების ორთქლით
გ. ქიმიური ნივთიერებებით
დ. სოკოვანი სპორებით

10.3. *სანარმოში შრომის არასასურველი სანიტარიული პირობების შექმნაში არსებითი როლი შეიძლება შეასრულოს:*
ა. სავენტილაციო დანადგარების არასაკმარისმა ეფექტურობამ
ბ. აგრეგატების სითბურმა იზოლაციამ
გ. ხმაურმშთანთქმელი სამშენებლო მასალების გამოყენებამ
დ. ჰერმეტიზებულ უწყვეტ ტექნოლოგიურ პროცესებზე გადასვლამ

10.4. *ქიმიურ-ფარმაცევტული პრეპარატების საწარმოში შრომის პირობების გაუმჯობესებისათვის საჭირო*
ა. აგრეგატების სითბური იზოლაცია
ბ. დახურული პროცესების ღია პროცესებით შეცვლა
გ. დისტანციურ მართვაზე უარის თქმა
დ. სხვადასხვა ოპერაციების ხელით შესრულება

10.5. *მოქმედების მიხედვით ქლოროფორმი არის:*
ა. ნარკოტიკი
ბ. ანალგეტიკი
გ. ბარბიტურატი
დ. ანტიბიოტიკი

10.6. *ფენოლის ტოქსიკური ზემოქმედების პროფილაქტიკისათვის საჭიროა:*
ა. დამწვარი ადგილების გულდასმით მოწმენდა სპირტით, საპნით ჩამობანა
ბ. სპეცტანსაცმლის ცვლა
გ. ეფექტურად მოქმედი ვენტილაცია
დ. ყველა ზემოთ აღნიშნული

10.7. *ანტიბიოტიკები იწვევენ:*
ა. სუნთქვის ცენტრის დამბლას
ბ. მძიმე დამწვრობას, რომელიც ძნელად ექვემდებარება მკურნალობას
გ. ალერგიულ რეაქციებს
დ. ცნს დაზიანებას

10.8. *შრომის პირობები ექსტრაქტებისა და ნაყენების დამზადებისას, უპირველეს ყოვლისა, ხასიათდება ჰაერში არსებობით:*
ა. მცენარეული ნედლეულის მტვრის
ბ. ნახშირორჟანგის
გ. სინთეზური შენაერთების
დ. ნახევრადსინთეზური შენაერთების

10.9. *ამპულების წარმოებაში პერსონალი განიცდის შემდეგი მავნე ფაქტორების ზეგავლენას:*
ა. ნახშირჟანგის და მაღალი ტემპერატურის
ბ. დიქლორეთანის და დაბალი ტემპერატურის
გ. ვერცხლისწყლის და მაღალი წნევის
დ. აზოტის ჟანგეულების და დაბალი წნევის

10.10. *სატაბლეტე საამქროს გარემოს არასასურველ ფაქტორებს წარმოადგენენ:*
ა. ნახშირჟანგი და დაბალი ტემპერატურა
ბ. ხმაური და მაღალი ტემპერატურა
გ. შუშის მტვრი და პროფესიული ინფექციები
დ. ჰაერის მოძრაობის დიდი სიჩქარე და ზოგადი ვიბრაცია

11
ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის ხელშეწყობა

ბავშვთა და მოზარდთა ჰიგიენა არის მეცნიერება მოზარდი თაობის ჯანმრთელობის დაცვისა და გაუმჯობესების შესახებ. ის სწავლობს გარემო ფაქტორების გავლენას მოზარდ ორგანიზმზე და ამის საფუძველზე გამოიმუშავებს შესაბამის მოთხოვნებსა და ნორმატივებს.

ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის ხელშეწყობა მნიშვნელოვანია იმდენად, რამდენადაც ჯანმრთელობის თითქმის ნახევარს ბავშვთა კონტინგენტი შეადგენს. ამასთან, მრავალი მონაცემი მეტყველებს იმის შესახებ, რომ ისეთი დაავადებები, როგორიცაა ათეროსკლეროზი, შაქრიანი დიაბეტი და ა.შ. ბავშვობაკუთრებით – ჰიპერტონია, დასაბამს სკოლის ასაკიდან იღებს. ეს მიუთითებს იმაზე, რომ ჯანმრთელი ადამიანის ჯანმრთელობის ფორმირება ბავშვთა ასაკში ხდება.

მოზარდი თაობის ცხოვრების პირობების გაუმჯობესებაზე მიუთითებს მისი ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლების მატება და ავადობისა და სიკვდილიანობის მაჩვენებლების შემცირება. მაგრამ ჯერჯერობით გადაუჭრელია ზოგიერთი აქტუალური საკითხი, რომლებიც პირველ რიგში ეხება მოსწავლეთა შორის ახლომხედველობის, საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის დარღვევების, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის პათოლოგიისა და ნერვულ-ფსიქიკური დაავადებების თავიდან ასაცილებლად ქმედითი პროფილაქტიკური ღონისძიებების შემუშავებასა და გატარებას.

მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს ბრძოლა ზედმეტი წონის წინააღმდეგ, რომელსაც საუკუნის დაავადებას უწოდებენ. დიდი წონის მიზეზი უკავშირდება არარაციონალურ კვებასა და ცხოვრების ნაკლებადმოძრავ წესს.

სწავლისა და ფიზიკური აღზრდის ორგანიზაცია უნდა ეყრდნობოდეს მოზარდი ორგანიზმის ანატომიურ-ფიზიოლოგიურ თავისებურებებს, ვინაიდან ყველა ასაკს აქვს მხოლოდ მისთვის დამახასიათებელი აგებულების ნიშნები და ფუნქციური თავისებურებები, ამიტომ აუცილებელია მათთან პედაგოგიური პროცესის სპეციფიკის შეხამება. ამდენად, ბავშვთა და მოზარდთა დაყოფას ასაკობრივ ჯგუფებად უნდა შეესაბამებოდეს თანდათანობით გართულებული გონებრივი და ფიზიკური აღზრდისა და ტექნიკური სწავლების კურსი.

ამ შესაბამისობის დარღვევამ შეიძლება მიგვიყვანოს მძიმე შედეგებამდე ბავშვის ორგანიზმში პათოლოგიური გადახრების განვითარების სახით.

მოზარდი ორგანიზმის მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებანი

მოზარდი ორგანიზმის განვითარების დახასიათებისას განასხვავებენ შემდეგ ასაკობრივ ჯგუფებს: ახალშობილობის, ბაგის, ბაღის (წინა სასკოლო) ასაკი; უმცროსი, საშუალო და უფროსი სასკოლო ასაკი. ყველა ასაკობრივი პერიოდი გამოირჩევა სპეციფიკური მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თავისებურებებით.

ამ თავისებურებების განხილვისას პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს **კანის საფარველი.** სხეულის მოცულობასთან მიმართებაში ბავშვის კანს აქვს შედარებით უფრო დიდი ზედაპირი, ვიდრე მოზრდილებისას და შესაბამისად – დიდი კაპილარული ქსელი, რაც განაპირობებს სითბოს გაცემის ზრდას. ეპიდერმისი თხელი და ნაზია, ადვილად იქერცლება. ეს, თავის მხრივ, ზრდის დაინფიცირებისა და კანის დაავადებების განვითარების შესაძლებლობას.

ჰიგიენური ღონისძიებების სისტემა, პირველ რიგში, ითვალისწინებს კანის საფარველის სისუფთავეს, რაც აუცილებელია თვითგაუვნებლობისათვის, ე.ი. ლიზოციმისა და სხვა ბაქტერიოციდული ნივთიერებების მოქმედებისათვის. ძალზე მნიშვნელოვანია კანის

ვაზომოტორული აპარატის სისტემატური ტრენირება ოთახის ტემპერატურის წყლით დაზელვით ან შხაპით. მხედველობაშია მისაღები, რომ ორგანიზმის გაკაჟების დაწყება მიზანშეწონილია სწორედ ბავშვთა ასაკში.

ბავშვობის პირველ წლებში **ძვალ-კუნთოვანი სისტემა** ხასიათდება მაღალი ელასტიკურობით და შესაძლებელია დაექვემდებაროს სხვადასხვაგვარ ცვლილებებს. ეს, პირველ რიგში, ეხება ხერხემალს, რომლის მუდმივი (ფიზიოლოგიური) ნადრეკები კისრისა და გულმკერდის არეში წარმოიქმნება 7 წლისათვის, ხოლო წელისა – სქესობრივი მომწიფების დამთავრებისას. სკოლამდელი ასაკის ბავშვებში წოლის დროს ეს ნადრეკები სწორდება. ხერხემლის ფორმირების ეს თავისებურებანი განაპირობებენ ხერხემლის მნიშვნელოვანი ცვლილებების განვითარების შესაძლებლობას სხეულის არასწორი მდებარეობისა და ხანგრძლივი ერთმხრივი დატვირთვის დროს. ასეთი ცვლილებები (სკოლიოზი, კიფოზი ან ლორდოზი) შეიძლება განვითარდეს სკამებსა და მერხებზე ბავშვების არარაციონალური ჯდომის დროს. იმავე ცვლილების მიზეზი შეიძლება გახდეს ზურგჩანთების უარყოფა, როცა მოსწავლე ატარებს ხელჩანთას.

მკერდის ძვლის ნაწილების შეზრდა მთავრდება შედარებით მოგვიანებით. ამიტომ მერხზე არასწორი ჯდომის შემთხვევაში, როცა მოსწავლე მკერდით ეყრდნობა მის კიდეს, შესაძლებელია გულმკერდის ღრუს სხვადასხვა დარღვევის განვითარება, რაც, თავის მხრივ, არასასურველად აისახება ფილტვების, გულისა და მსხვილი სისხლძარღვების ფორმირებაზე.

გოგონებში განსაკუთრებული ყურადღების მიქცევას საჭიროებს ისეთი მომენტი, რომლებიც ხელს უშლიან მენჯის ნორმალურად განვითარებას – მაღალქუსლიანი ფეხსაცმლის ტარება, რაც იწვევს სხეულის გადახრას და სიმძიმის ცენტრის გადაადგილებას, მერხზე არასწორი ჯდომა და სხვა.

მნიშვნელობა აქვს თითების ფალანგების გაძვალების ვადებს, რაც ყურადღებას საჭიროებს უმცროსი სასკოლო ასაკის ბავშვებისათვის წერის სწავლების დროს.

კუნთოვანი სისტემის განვითარებაც ხდება არაერთგვაროვნად. ჯერ ფორმირდება მსხვილი კუნთები, უფრო მოგვიანებით – მტევნის წვრილი მუსკულატურა, რომელიც უზრუნველყოფს ზუსტი მოძრაობების შესრულებას.

სკოლამდელი და უმცროსი სასკოლო ასაკის ბავშვებისათვის დამახასიათებელია კუნთოვანი მოქმედების არასრულფასოვანი კოორდინირება. ამით აიხსნება მათი მოძრაობის მოუქნელობა და ბავშვების ადვილად დაღლა სხეულის ერთი და იმავე მდგომარეობაში ყოფნის ან მონოტონური თამაშების დროს. მაგრამ ამ ასაკში კუნთების დაღლა შედარებით მალე გაივლის, განსაკუთრებით მომუშავე კუნთების ჯგუფების ხშირი ცვლის შემთხვევაში.

მთლიანი მუსკულატურის განვითარების ტემპის ზრდა შეინიშნება სქესობრივი მომწიფების ბოლოს. ამ დროს მოზარდებში აღინიშნება კუნთებისა და მყესების მასის გაზრდა. ამასთან, მათი ქიმიური შემადგენლობა უახლოვდება მოზრდილი ადამიანის მუსკულატურის შემადგენლობის მაჩვენებლებს.

ბავშვის მამოძრავებელი აპარატის განვითარების თავისებურებანი განაპირობებენ მთელ რიგ ჰიგიენურ მოთხოვნებს სასწავლო პროცესისა და ფიზიკური მომზადების ორგანიზაციის მიმართ.

გასათვალისწინებელია, რომ ზედმეტი ფიზიკური დაძაბულობა და ძლიერი გადაღლა გავლენას ახდენს ცენტრალური ნერვული სისტემის მდგომარეობაზე და მოსწავლეთა მოსწრებაზე.

უარყოფითად მოქმედებს კუნთოვანი სისტემის არასრულფასოვანი ვარჯიშიც. ამასთან, ზომიერი და ბავშვებისათვის ადვილად შესასრულებელი ფიზიკური ვარჯიშები წარმოადგენენ არა მარტო ძვლოვანი და კუნთოვანი სისტემების, არამედ მთელი ორგანიზმის გაძლიერების საშუალებას.

გულ-სისხლძარღვთა სისტემა, სხვა სისტემების მსგავსად, თავისი განვითარების პროცესში განიცდის არსებით ცვლილებებს. ბავშვის გულის წონა (შეფარდებითი სიდიდე) თავდაპირველად შედარებით მეტია, ვიდრე მოზრდილისა, მაგრამ კუნთის შეკუმშვის ძალა შედარებით მცირეა. ნერვული აპარატის არასრულფასოვნება განაპირობებს რიტმისა და პულსის სიხშირის დარღვევას სხვადასხვა მიზეზის გამო. მხოლოდ 7-8 წლის ასაკში ხდება ბავშვების პულსი მყარი და რიტმული; რაც შეეხება გულის შეკუმშვებს, უმცროსი სასკოლო ასაკის ბავშვებში შეკუმშვათა რიცხვი შედარებით მეტია (80-90 წთ-ში), ვიდრე მოზრდილებში.

ბავშვის გულს ახასიათებს მნიშვნელოვანი შემგუებლობა და ამტანობა, რაც ვლინდება სიცოცხლის ისეთ კრიტიკულ პერიოდებში, როგორიცაა, მაგალითად, ინფექციური დაავადებები.

სკოლამდელ ასაკში გულის ზრდა ჩამორჩება სისხლძარღვების ზრდას, რითიც აიხსნება მაქსიმალური არტერიული წნევის შედარებით დაბალი დონე (80-90 მმ ვწყ სვ). მომდევნო წლებში, განსაკუთრებით სქესობრივი მომწიფების პერიოდში, ადგილი აქვს საწინააღმდეგო მოვლენას, რაც იწვევს არტერიული წნევის მომატებას. ეს გარემოება შეიძლება გახდეს გულის მოქმედების დარღვევის მიზეზი არითმიისა და ტაქიკარდიის სახით.

ჰიგიენური თვალსაზრისით, ძალზე დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ მომენტების მოხსნას, რომლებიც იწვევენ გულ-სისხლძარღვთა სისტემის აგზნებას ან დათრგუნვას, რაც ერთნაირად ვრცელდება ფიზიკური და ემოციური რიგის მოქმედებებზე.

სისხლის მიმოქცევის ორგანოების ჰიგიენა გარკვეულ მოთხოვნებს უყენებს ბავშვების განთავსებას (ჯდომას) და მათ ტანსაცმელს. უხერხული ავეჯი, ფეხსაცმელი, მოჭერილი საყელო და ქამარი აწვებიან მსხვილ სისხლძარღვებს და ამით ხელს უწყობენ ქსოვილთა კვების მოშლას.

ბავშვის **სასუნთქი ორგანოების** აგებულება და ფუნქციური თავისებურებანი განსხვავებულია მისი განვითარების სხვადასხვა პერიოდში. პატარა ბავშვებისათვის დამახასიათებელია სასუნთქი გზების სივიწროვე, მათი ქსოვილების სინაზე და ლორწოვანი გარსების, რომლებიც მდიდარია სისხლძარღვებითა და ლიმფური სადინარებით, ადვილად დაზიანებადობა. ეს განაპირობებს ცხვირით სუნთქვის ხშირ მოშლას უმნიშვნელო სურდოს დროსაც კი. იმის გამო, რომ გულმკერდის ყაფაზი აწეულია და ნეკნებს არ შეუძლიათ ძალიან დაბლა დაშვება, ბავშვებისათვის დამახასიათებელია ზერელე, ხშირი და არარიტმული სუნთქვა. ბავშვთა ასაკისათვის დამახასიათებელია ფილტვების შედარებით მცირე სასიცოცხლო მოცულობა (სკოლამდელი ასაკის ბავშვებში – 800-1000 სმ^3). ის თანდათანობით იზრდება, განსაკუთრებით სქესობრივი მომწიფების პერიოდში. ინტენსიური ზრდის დროს სასუნთქ ორგანოებს სჭირდება ხელსაყრელი პირობები. ცხოვრების არადამაკმაყოფილებელი პირობების გავლენით მოზარდ ორგანიზმში ხშირია სხვადასხვა ფილტვისმიერი დაავადების განვითარება, ტუბერკულოზური პროცესის ჩათვლით.

მოზარდი ორგანიზმის სასუნთქი სისტემის აღნიშნული თავისებურებებიდან გამომდინარე, აუცილებელია ამ მიმართებით პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარება. დიდი ყურადღება უნდა დაეთმოს გულმკერდის ღრუს ნორმალურ განვითარებას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სწორი ჯდომა, სუნთქვითი ვარჯიშები, რომლებიც აძლიერებენ სუსტად განვითარებულ ნეკნთაშუა კუნთებს, და ფიზიკური ვარჯიშის სხვა სახეები (ცურვა, ნიჩბოსნობა, ციგურაობა, თხილამურები).

ბავშვები უნდა დაეჩვიონ თანაბარ, რიტმულ სუნთქვას, რომლის დადებითი გავლენა ორგანიზმზე ეჭვს არ ბადებს. მაგალითად, სუნთქვითი მოძრაობების რიტმი გავლენას ახდენს გულის შეკუმშვათა სიხშირეზე და არტერიული წნევის სიდიდეზე; იგი მოქმედებს გონებრივი შრომის პროდუქტიულობაზეც.

დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს ტანის დაჭერას (ტანადობას) სიარულისა და დგომის დროს. ტანის გამართული მდგომარეობა ხელს უწყობს გულმკერდის გაფართოებას და ღრმა ჩასუნთქვას. მოხრილი სხეულის შემთხვევაში კი – პირიქით, ხელი ეშლება ფილტვების ნორმალურ მოქმედებას და განვითარებას. რადგან ბავშვი ზერელედ სუნთქავს, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მის ხანგრძლივად ყოფნას სუფთა ჰაერზე. ეს ხელს უწყობს ორგანიზმის საერთო გაკაჟებასაც.

ბავშვთა **საჭმლის მომნელებელ სისტემას** ასევე გააჩნია ზოგიერთი თავისებურება. კბილები ბავშვებს დაფარული აქვთ უფრო თხელი ემალით, ვიდრე მოზრდილებს, ამიტომ კარიესის შემთხვევები უფრო ხშირია. საყლაპავი უფრო ვიწროა, კუჭის მოცულობაც გაცილებით ნაკლებია მოზრდილებთან შედარებით. კუჭის წვენის სიმჟავე და ფერმენტული აქტივობა ნაკლებადაა გამოხატული, რის გამოც ბავშვთა ასაკში ხშირია საჭმლის მონელების მოშლა, ღებინება ზედმეტი საკვების მიღების შემთხვევაში. ნაწლავის კუნთოვანი გარსი და ელასტიკური ბოჭკოები სუსტადაა განვითარებული, რაც წარმოადგენს ნაკლებენერგიული პერისტალტიკის მიზეზს და იწვევს ყაბზობას. არასრულყოფილად არის განვითარებული ღვიძლის უჯრედებიც.

ბავშვის საჭმლის მომნელებელი სისტემის აგებულებისა და მოქმედების სპეციფიკა, აგრეთვე ენერგეტიკული ცვლის თავისებურებანი მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული ბავშვთა კვების ორგანიზაციის დროს. ეს ეხება საკვები რაციონის როგორც რაოდენობრივ, ასევე თვისობრივ მაჩვენებლებს, კვების რეჟიმს და სხვ.

დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მოსწავლეთა კვების რაციონალურ ორგანიზაციას უშუალოდ სკოლაში, ვინაიდან სკოლის მოსწავლეები დღეში 4-ჯერ მაინც უნდა იკვებებოდნენ, რაც გაპირობებულია მათი საჭმლის მონელების ფიზიოლოგიური თავისებურებებით და ორგანიზმის ენერგეტიკული დანახარჯებით.

თუ მეცადინეობების ხანგრძლივობა 5 სთ-ზე მეტია, მიზანშეწონილია დამატებითი კვების ორგანიზება დიდი შესვენების დროს ცხელი საუზმის ან სადილის სახით. ეს უკანასკნელი აუცილებელია გახანგრძლივებულ ჯგუფებში.

ენდოკრინული და ვეგეტატიური სისტემები მონაწილეობენ სიცოცხლისათვის აუცილებელი პროცესების რეგულაციაში ონტოგენეზის ადრეულ სტადიებზე. დაბადების პირველ დღეებში ბავშვებში ჭარბობს სიმპათიკო-ადრენალური სისტემის გავლენა. სკოლამდელ ასაკში თანდათანობით იმატებს ვაგუსის მოქმედება, რაც იწვევს სუნთქვისა და გულის შეკუმშვების გაიშვიათებას.

უმცროსი და საშუალო სკოლის ასაკის ბავშვებში აღინიშნება ვეგეტატიური არამდგრადობა, რითიც აიხსნება სასუნთქი, გულ-სისხლძარღვთა და თერმომარეგულირებელი სისტემის მაჩვენებლების ლაბილობა და ვარიაბელობა.

14-15 წლის მოზარდებში აღინიშნება ენდოკრინული რეგულაციის არამდგრადობა, რაც დამოკიდებულია ჰიპოთალამუსის, ადენოჰიპოფიზისა და თირკმელზედა ჯირკვლის ურთიერთქმედების სისტემაში რეგულაციის ხარისხზე. ეს განსაზღვრავს ორგანიზმის ამტანობას, ბავშვების რეაქციების ხასიათს გარემოს ზემოქმედებაზე და გასაგებს ხდის მათი ორგანიზმის მაღალ მგრძნობელობას.

ახალშობილებს **თავის ტვინის** ნაწილებს შორის ყველაზე ცუდად განვითარებული აქვთ დიდი ჰემისფეროების ქერქი, რის გამოც ყველა სასიცოცხლო პროცესის რეგულირება ქერქქვეშა ცენტრებით ხდება. ამასთან, მცირეწლოვანი ბავშვებისათვის დამახასიათებელია მისი მაღალი აგზნებადობა.

სიცოცხლის მე-2-3 წლის განმავლობაში, სწორი აღზრდის პირობებში, ხდება მეორეული სასიგნალო სისტემის სწრაფი განვითარება.

უმცროს სასკოლო ასაკში და სქესობრივი მომწიფების პერიოდში აღინიშნება ნერვული სისტემის შემდგომი ფუნქციური სრულყოფა. შესამჩნევად იმატებს მისი ზედა ნაწილების კონტროლი ინსტინქტურ და დაბალემოციურ რეაქციებზე. ამასთან დაკავშირებით დიდი მნიშვნელობა აქვს გეგმაზომიერ და სისტემატურ აღზრდას.

თავის ტვინის ხარისხობრივი (თვისობრივი) სრულყოფა შეიძლება გრძელდებოდეს მოწიფულ ასაკშიც, მაგრამ მისი ქერქის ფუნქციურ განვითარებას საფუძველი ეყრება ბავშვობისა და ყრმობის ასაკში, რის შესახებაც უნდა ახსოვდეთ მშობლებს, პედაგოგებს, ექიმებს.

სკოლამდელი და უმცროსი სასკოლო ასაკის ბავშვს ყურადღებით ყოფნა შეუძლია 15-20 წუთის განმავლობაში. ყურადღების ხანგრძლივობას განაპირობებს ინტერესი მოცემული საქმიანობის მიმართ და მისი მნიშვნელობის გაგება. შემდგომ წლებში აღინიშნება ცენტრალური ნერვული სისტემის შესაძლებლობის თანდათანობითი მატება – შეასრულოს უფრო ხანგრძლივი და დაძაბული გონებრივი სამუშაო. მაგრამ 9-10 წლის ბავშვებსაც კი გაკვეთილის ბოლოს შეიძლება აღენიშნოთ მოძრაობითი მოუსვენრობა. ამ მდგომარეობას განიხილავენ როგორც დაცვით რეაქციას. ფიქრობენ, რომ ეს არის გადაღლის საწინააღმდეგოდ მიმართული დაცვითი აგზნება.

მოზარდი ორგანიზმი უფრო მალე იღლება, ვიდრე მოზრდილი ადამიანი. ამიტომ არასაკმარისი დასვენებისა და სწავლის პროცესში დაქვეითებული შრომისუნარიანობის ფონზე ბავშვებს შეიძლება გადაღლის გამოხატული სიმპტომები განუვითარდეთ.

სქესობრივი მომწიფების პერიოდში მოზარდებს აღენიშნებათ ხასიათისა და ქცევის რამდენადმე შეცვლა – გულჩათხრობილობა, ადვილად გაბრაზება. ეს დაკავშირებულია ცენტრალური ნერვული სისტემის, პირველ რიგში დიდი ჰემისფეროების ქერქის აგზნებადობის მომატებასთან. რეაქტიულობის მომატება და ემოციური არამდგრადობა არახელსაყრელი გარემო პირობების ფონზე შეიძლება გადაიზარდოს ნერვული სისტემის სხვადასხვა დაავადებაში (ნევროზები და სხვ.). ამიტომ სქესობრივი მომწიფების პერიოდში მოზარდები საჭიროებენ ძალზე ფრთხილ მოპყრობას მშობლებისა და პედაგოგების მხრიდან. აუცილებელია ყველა იმ ჰიგიენური წესისა და ნორმის დაცვა, რომლებიც მუშაობისა და დასვენების რეჟიმს ეხება.

ბავშვთა და მოზარდთა ასაკის ნერვული სისტემის ჰიგიენა მჭიდროდ უკავშირდება სასწავლო-აღმზრდელობითი მუშაობისა და საყოფაცხოვრებო პირობების რაციონალურ ორგანიზაციას. პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს დღის განრიგის შედგენას, რომელიც ითვალისწინებს ბავშვის ცხოვრების ყველა ძირითად მომენტს (ძილი, სუფთა ჰაერზე ყოფნა, საკვების მიღება, მეცადინეობა სკოლაში და საშინაო დავალებების შესრულება და სხვ.). თუ ასეთი რეჟიმი შესრულდება, ეს ხელს შეუწყობს ყველა ფიზიოლოგიური პროცესის ნორმალურ და რიტმულ მიმდინარეობას, გარკვეული რეფლექტორული რეაქციების გაჩენას და მოზარდი ორგანიზმისათვის ყველაზე მიზანშეწონილი დინამიკური სტერეოტიპის ჩამოყალიბებას.

მნიშვნელოვან ჰიგიენურ მოთხოვნად ითვლება პედაგოგიური პროცესის სწორად წარმართვა, რაც ითვალისწინებს მოსწავლეთა ასაკობრივ თავისებურებებს. ეს ეხება სასწავლო დღისა და გაკვეთილების ხანგრძლივობას, მათ რაციონალურ აგებას, კარგად მოფიქრებულ ცხრილს, რომელიც ითვალისწინებს სხვადასხვა სასწავლო დისციპლინის სირთულეს, საშინაო დავალებების ნორმირებას.

განსაკუთრებულ ყურადღებას საჭიროებენ დაწყებითი კლასების მოსწავლეები, რომლებიც ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციური არამდგრადობის გამო განსაკუთრებით მალე [illegible]ნ.

მაღლესი ნერვული მოქმედების ჰიგიენა გარკვეულ მოთხოვნებს უყენებს გარემო [illegible]საც; ეს არის სისუფთავე, ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, განათებულობა. მოსწავლეთა შ[illegible]ნარიანობა და მოსწრება მკვეთრად ეცემა, როდესაც მეცადინეობები [illegible]კმაყოფილებელ პირობებში ტარდება.

ბავშვთა ცენტრალური ნერვული სისტემის ნორმალური ფუნქციონირებისათვის უაღრესად მნიშვნელოვანი და აუცილებელია ალერსიანი დამოკიდებულება მშობლებისა და პედაგოგების მხრიდან.

გარკვეული ფიზიოლოგიური თავისებურებები ახასიათებს ბავშვთა **მხედველობის ორგანოსაც**. მისი ბროლი ნაკლებად არის ამოზნექილი, ვიდრე მოზრდილის; ამით აიხსნება ხშირი შორსმხედველობა, რომელსაც ადგილი აქვს მეტწილად 8-10 წლის ასაკში. თუმცა ეს შორსმხედველობა ადვილად შეიძლება შეიცვალოს ახლომხედველობით, ვინაიდან ბავშვის თვალის კაკლის კედლები ძალზე დამყოლია თვალისშიდა წნევის მიმართ და შეუძლიათ თავიანთი ღერძის წაგრძელება წინა-უკანა მიმართულებით.

მხედველობის ორგანოების დაზიანების ძირითად პროფილაქტიკურ ღონისძიებას წარმოადგენს სწორად მოწყობილი განათების სისტემა, რაციონალური სასკოლო ავეჯი, სახელმძღვანელოებისა და საბავშვო წიგნების შესაფერისი გაფორმება; მნიშვნელობა აქვს კითხვის ხანგრძლივობის შეზღუდვას, ვინაიდან იგი მხედველობის დაძაბვას მოითხოვს.

აქსელერაცია

მე-19 საუკუნის შუა წლებიდან თითქმის ყველა ქვეყანაში აღინიშნება ბავშვთა წონისა და სიმაღლის მატება და ნაადრევი სქესობრივი მომწიფება. ფიზიკური განვითარების დაჩქარება, რასაც **აქსელერაცია** ეწოდება, ვლინდება ბავშვის დაბადებისთანავე.

აქსელერაცია მკაფიოდ ვლინდება იმ ინდივიდებში, რომელთა განვითარებაც რაღაც მიზეზის გამო შენელებული იყო (ინდივიდუალური აქსელერაცია). ჯგუფური აქსელერაცია კი ბევრად არის დამოკიდებული გარემო ფაქტორების მოქმედებაზე, პირველ რიგში – სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებზე. მაგალითად, მეორე მსოფლიო ომის დროს მოსწავლეთა ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლები მნიშვნელოვნად შემცირდა. აღინიშნებოდა სქესობრივი მომწიფების დაგვიანებაც.

აქსელერაციის მექანიზმის ასახსნელად არსებობს მრავალი ჰიპოთეზა: ტემპერატურის შეცვლა დედამიწაზე, მზის გამოსხივების ინტენსივობის მომატება, მოსახლეობის კვების ხარისხის გაუმჯობესება (ცილების, მინერალური მარილებისა და ვიტამინების შემცველობის გაზრდა). ურბანიზაციის თეორიის მომხრენი ძირითად მნიშვნელობას ანიჭებენ ქალაქის მოსახლეობის ცხოვრების პირობების სპეციფიკას.

აქსელერაცია უდავოდ არის კომპლექსური სოციალურ-ბიოლოგიური პრობლემა, რომლის გადასაჭრელად მხედველობაშია მისაღები გარემო ფაქტორების ჯამური მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე. ეს ძირითადად ეხება საკვები რაციონის ხარისხობრივ და რაოდენობრივ

შემადგენლობას, საყოფაცხოვრებო პირობებს, შრომისა და დასვენების რაციონალურ რეჟიმს, ფიზკულტურასა და სპორტს, სამკურნალო-პროფილაქტიკური მომსახურების გაუმჯობესებასა და სხვ. დიდი მნიშვნელობა აქვს მემკვიდრეობითობის შეცვლას სხვადასხვა ეროვნებების შერევის შედეგად.

აქსელერაციას აქვს დადებითი მნიშვნელობა, რადგან მას თან სდევს ჯანმრთელობის მდგომარეობის მაჩვენებლების გაუმჯობესება. თუმცა შესაძლოა მოზარდი თაობის დაჩქარებული განვითარება აისახოს დაავადებათა განაწილებაზე ასაკის მიხედვით. ფიქრობენ, რომ აქსელერაცია ხელს უწყობს მწვავე რევმატიზმით, დიაბეტით და ესენციური ჰიპერტონიით დაავადებას უფრო ადრეულ ასაკში.

აქსელერაციის პროცესი აქტიურად მიმდინარეობდა ახლო წარსულში. ამჟამად ეს პროცესი შენელებულია.

სასწავლო-აღმზრდელობითი დაწესებულებების ჰიგიენა

ბავშვთა და მოზარდთა სასწავლო-აღმზრდელობითი დაწესებულებების ჰიგიენის ერ[illegible]-ერთ ძირითად საკითხს წარმოადგენს მათი სწორი განლაგება დასახლებული პუნქტის ტერიტორი[illegible]ზე ამ მოთხოვნებში იგულისხმება კონტინგენტის საცხოვრებელი ადგილი, დაშორება სამანქანო გზ[illegible]ან, რკინიგზიდან და სამრეწველო ობიექტებიდან.

სასწავლო-აღმზრდელობითი დაწესებულების ასაგებად არჩეული მიწის ნაკვეთი უნდა იყოს საკმაო ფართის მქონე. ბავშვების უმეტესობა უნდა ცხოვრობდეს სკოლიდან არაუშორეს 800 -1000 მ-ისა ქალაქად და 2000 მ-ისა სოფლად.

მიწის ნაკვეთის სიდიდე უნდა იანგარიშებოდეს 40-50 მ^2 ერთ მოსწავლეზე. მწვანე ნარგავებს უნდა ეკავოს მთელი ტერიტორიის არანაკლებ 40-50%. საბავშვო დაწესებულება უნდა მდებარეობდეს წითელი ხაზიდან 20-25 მ-ის დაშორებით.

შენობების დაგეგმარებისა და მშენებლობის ჰიგიენური მოთხოვნები ემყარება შემდეგ პრინციპებს: ბავშვების ჯგუფური იზოლაცია როგორც შენობაში, ასევე ეზოში; სათანადო პირობების შექმნა სასიამოვნო თბილჰაეროვანი რეჟიმისათვის, საკმარისი ბუნებრივი განათებისათვის, შენობისა და მიწის ნაკვეთის საკმარისი ინსოლაციისათვის, რაციონალური კვების ორგანიზაციისა და კვების ბლოკის მოწყობისათვის.

არსებობს სკოლის შემდეგი ტიპები: საჯარო, გახანგრძლივებული, სკოლა-ინტერნატები, საღამოს სკოლები. გარდა ამისა, არის სკოლები ბავშვებისათვის, რომლებსაც აღენიშნებათ განვითარების ხარვეზები (მხედველობის დარღვევის მქონე, უსინათლოების, სმენადაქვეითებული, ყრუ-მუნჯების, გონებრივად ჩამორჩენილების) და სანატორიუმის ტიპის სკოლები შერყეული ჯანმრთელობის მქონე ბავშვებისათვის.

საჯარო სკოლის კლასში მოსწავლეთა მაქსიმალური რაოდენობა განისაზღვრება 30 მოსწავლით.

ჰიგიენური მოთხოვნები სკოლის ყველა ტიპისათვის ძირითადად ერთნაირია.

სკოლის შენობის სართულების ოპტიმალური რაოდენობაა სამი.

სკოლის შენობაში განსაკუთრებული ადგილი უკავია საკლასო ოთახებს. საკლასო ოთახის სიგანე არ უნდა აღემატებოდეს 6,3 მ-ს (წინააღმდეგ შემთხვევაში მცირდება ბუნებრივი განათება), სიგრძე შეიძლება იყოს 9 მ-მდე. უფრო მეტი სიგრძე დაუშვებელია, ვინაიდან ხდება მოსწავლეთა მხედველობისა და სმენის დაძაბვა. საკლასო ოთახის სიმაღლე არ უნდა იყოს 3 მ-ზე ნაკლები.

ქიმიის, ფიზიკის, ბიოლოგიის ლაბორატორიები სკოლის შენობაში იგეგმება ცალკე ფლიგელში. სპორტული დარბაზიც პროექტირდება იზოლირებულ ბლოკში, პირველ სართულზე. ეს ხელს უწყობს მის ორმხრივ ბუნებრივ განათებას და ფანჯრების შედარებით მაღალ მდებარეობას, რაც ქმნის მისი ინტენსიური განიავების შესაძლებლობას.

სკოლაში აუცილებლად უნდა იყოს კვების ბლოკი, რომლის შემადგენელი ნაწილებია სასადილო დარბაზი, სამზარეულო, სამრეცხაო და მაცივარი.

საბავშვო ბაღების თითოეულ ჯგუფში ასაკის გათვალისწინებით შეიძლება იყოს არაუმეტეს 25 (2-3 წწ.) - 30 (3-4 წწ.; 4-5 წწ.) ბავშვისა.

ბავშვთა დაწესებულებებში აუცილებელია ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმის შექმნა, რაც ხორციელდება გათბობის სისტემით (წყლის, ჰაერის ან პანელური). ტემპერატურის სხვაობა სხვადასხვა დანიშნულების სათავსებს შორის არ უნდა აღემატებოდეს 2^0C.

სკოლამდელი და სასკოლო შენობების დაგეგმარების დროს დიდი ყურადღება ექცევა მათ ორიენტაციას, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ბავშვთა ორგანიზმზე მზის რადიაციის მოქმედებისათვის და განსაზღვრავს ბავშვების სამუშაო ადგილის განათებულობას.

საბავშვო დაწესებულებების ყველა სათავსი (ზოგიერთი დამხმარე სათავსის გარდა) უნდა ნათდებოდეს ბუნებრივად. ხელოვნური განათება ხორციელდება ვარვარების ნათურებით ან ლუმინესცენციური განათებით.

საბავშვო დაწესებულებების მოწყობილობა განისაზღვრება სასწავლო, შრომითი თუ აღმზრდელობითი პროცესების ხასიათით.

სასკოლო ავეჯი უნდა შეესაბამებოდეს მოზარდის სიმაღლესა და პროპორციებს. ავეჯის შეუსაბამობამ სხეულის ზომებთან შეიძლება გამოიწვიოს გარკვეული ჯგუფის კუნთების (ზურგის, კისრის კიდურების) დაძაბვა და გადაღლა, რის შედეგადაც შეიძლება განვითარდეს მხრებისა და ბეჭის სიმეტრია, სკოლიოზი, კიფოზი, ლორდოზი. ამიტომ მერხის ზომები (სიმაღლე, სიღრმე) უნდა შეესაბამებოდეს ბავშვის ფიზიკური განვითარების მაჩვენებლებს.

სასკოლო მერხის შესაფასებლად ყურადღება ექცევა ისეთ სპეციფიკურ მაჩვენებლებს, როგორიცაა დისტანცია და დიფერენცია.

დიფერენცია ეწოდება მანძილს მერხის სკამის ზედაპირიდან მაგიდის კიდემდე. ის შეესაბამებული უნდა იყოს ბავშვის ასაკთან და უდრიდეს იმდენ სანტიმეტრს, რამდენსაც შეადგენს მჯდომარე ბავშვის სხეულზე მიდებულ იდაყვში მოხრილ ხელსა და საჯდომ ფიცარს შორის არსებულ მანძილს დამატებული 2 სმ, ე.ი. მაგიდის ზედაპირი 2 სმ-ით მაღლა უნდა იდგეს სხეულზე მიყრდნობილ მდგომარეობაში მოხრილი იდაყვის ქვედა კიდეზე.

დისტანცია ეწოდება მერხის სკამის წინა კიდის დამოკიდებულებას მაგიდის წინა კიდიდან ჩამოშვებული ვერტიკალური ხაზისადმი. არჩევენ დისტანციის 3 ვარიანტს: ნულოვანი, უარყოფითი და დადებითი.

ყველაზე მეტად მისაღებია უარყოფითი დისტანცია, ე.ი. როცა სკამის კიდე 2-3 სმ-ით შიგნით არის შეწეული მერხის მაგიდის კიდიდან. ამ დროს შესაძლებელია მოსწავლის ჯდომისას ისეთი პოზის მიღება, რომელიც ნაკლებად დამღლელია მისთვის.

საკლასო ოთახის **დაფა** მუქი შეფერილობის უნდა იყოს და არ უნდა პრიალებდეს. ამ მხრივ უპირატესობა მუქი მწვანე ფერის დაფას ენიჭება, რადგან შავ ფერზე თეთრი ფერის კონტრასტი თვალს ღლის, მწვანე ფერი კი ყველაზე ნაკლებად იწვევს თვალის დაძაბვას, აწყნარებს ნერვულ სისტემას, ხელს უწყობს გონებრივ მუშაობას და ყურადღების კონცენტრირებას.

გარკვეული ჰიგიენური მოთხოვნები წაეყენება სკოლამდელი აღზრდის დაწესებულებების ავეჯსაც.

ბაგა-ბაღებისათვის შემოღებულია ავეჯის 7 ნომერი. I ნომერი განკუთვნილია 65-74 სმ სიმაღლის ბავშვებისათვის, მე-7 ნომერი – 120-129 სმ სიმაღლის ბავშვებისათვის.

ჰიგიენური მოთხოვნები წაეყენება **სახელმძღვანელოებს** და **საბავშვო წიგნებს**, ვინაიდან აუცილებელია შეიქმნას ოპტიმალური პირობები მხედველობის ორგანოებისათვის.

წვრილი შრიფტი, არამკაფიო ნაბეჭდი იწვევს თვალისშიდა წნევის მომატებას, მხედველობის ანალიზატორის ნაადრევ გადაღლას და წარმოადგენს ახლომხედველობის განვითარების ძირითად მიზეზს. დიდი მნიშვნელობა აქვს ასოების სიდიდეს. დაწყებითი კლასების სახელმძღვანელოებში ტექსტი იბეჭდება 2,1-2,4 მმ ზომის ასოებით, ხოლო მოზრდილთა სახელმძღვანელოებში – 1,75 მმ. მნიშვნელობა აქვს მანძილს ასოებს, სიტყვებსა და სტრიქონებს შორის.

სანიტარიული ზედამხედველობა წესდება ბავშვის **სათამაშოებზე**. დიდი მნიშვნელობა აქვს მასალის სახეობას, რისგანაც მზადდება სათამაშო. დაუშვებელია მასში მავნე მინარევების არსებობა. სათამაშოები ადვილად უნდა იწმინდებოდეს და დეზინფიცირდებოდეს.

ბავშვთა და მოზარდთა სამედიცინო მომსახურება

ბავშვთა და მოზარდთა სამედიცინო მომსახურების მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს სანიტარიულ-ჰიგიენური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებების ორგანიზაცია და გატარება, რაც ხელს უწყობს მოზარდთა ყოველმხრივ ფიზიკურ და ფსიქიკურ განვითარებას. ამ მიმართებით ტიპურ სამედიცინო დაწესებულებას წარმოადგენს ბავშვთა საავადმყოფო, რომელიც სამედიცინო დახმარებას უწევს 0-დან 18 წლამდე ასაკის ბავშვებს. მისი ძირითადი შემადგენელი ნაწილებია სტაციონარი და პოლიკლინიკა, რომელთაგანაც პოლიკლინიკა არის ის წამყვანი რგოლი, რომელიც ახორციელებს პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს ბავშვთა მოსახლეობას შორის.

საბავშვო პოლიკლინიკების შტატში არიან როგორც ექიმები, რომლებიც ემსახურებიან ბაგა-ბაღებს, ასევე სკოლის ექიმები. ეს ექიმები არიან პედიატრები, რომლებსაც აქვთ შესაბამისი ცოდნა ასაკობრივ ფიზიოლოგიაში, ბავშვთა და მოზარდთა ჰიგიენაში და სხვ. მათი მუშაობა საკმაოდ შეზღუდულია სამკურნალო თვალსაზრისით, რაც არ შეიძლება ითქვას მათ მუშაობაზე ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური განხრით.

ბაგა-ბაღების ექიმთა მოღვაწეობა მიმდინარეობს უბნის პედიატრებთან, საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სამსახურების სპეციალისტებთან, პედაგოგებთან, აღმზრდელებთან, მშობლებთან მჭიდრო კავშირში.

ერთიდან სამ წლამდე ასაკის ბავშვები სამედიცინო შემოწმებას გადიან 3 თვეში ერთხელ, ხოლო სკოლამდელი ასაკის ბავშვები (3-7 წლის) – წელიწადში ერთხელ. მიღებული შედეგები შეაქვთ ბავშვის განვითარების ინდივიდუალურ ფურცელში, სადაც ჯანმრთელობის მდგომარეობასთან ერთად ფიქსირდება მათი ფიზიკური განვითარების მონაცემებიც. სხვადასხვა დაავადების განვითარების თვალსაზრისით მაღალი რისკის ჯგუფებში შემავალი და სპეციალურ მკურნალობაზე მყოფი ბავშვები იმყოფებიან პოლიკლინიკის ექიმებისა და შესაბამისი დისპანსერების ზედამხედველობის ქვეშ.

ბაგა-ბაღის ექიმი აწარმოებს ბავშვთა ყოველდღიურ შემოწმებას; ყურადღებას აქცევს ბავშვთა ფიზიკურ აღზრდას და მათი კვების სრულფასოვნებას. ექიმი უშუალო მონაწილეობას იღებს ბავშვთა დღის რეჟიმის შედგენაში, ითვალისწინებს რა ძირითად ჰიგიენურ ნორმატივებს ბავშვთა სუფთა ჰაერზე ყოფნის, საკვების მიღების, დღის ძილის შესახებ.

ბაგა-ბაღის ექიმის ხელმძღვანელობით უფროსი მედდა ახორციელებს მიმდინარე სანიტარიულ მეთვალყურეობას შენობის მდგომარეობაზე, მიკროკლიმატურ პირობებზე, განიავებაზე და სხვ.

მოსწავლეთა სამედიცინო მომსახურება გულისხმობს დისპანსერულ მეთვალყურეობას მათი ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე. სამედიცინო შემოწმება უნდა ჩატარდეს ყოველი სასწავლო წლის დაწყებისას, ზაფხულის არდადეგების შემდეგ, ანტროპომეტრული მონაცემების, მხედველობისა და სმენის მდგომარეობის დაფიქსირებით. საჭიროების შემთხვევაში მოსწავლეები უნდა გაიგზავნონ კონსულტაციისათვის სათანადო დარგის სპეციალისტებთან. სამედიცინო შემოწმების დროს ხდება სხვადასხვა დაავადებით დასნეულებულთა გამოვლენა (ტუბერკულოზი, რევმატიზმი, ნერვულ-ფსიქიკური და სხვა დაავადებები). ავადმყოფები აჰყავთ სპეციალურ აღრიცხვაზე. ასეთი ბავშვების განმეორებითი სამედიცინო შემოწმება უნდა მოხდეს გაზაფხულზე მათი გამოცდებიდან გასათავისუფლებლად (საჭიროების შემთხვევაში) და საზაფხულო დასვენებისათვის დროის, ადგილისა და რეჟიმის განსაზღვრის მიზნით.

სასკოლო ექიმი დიდ ყურადღებას უთმობს მოსწავლეთა ფიზიკურ აღზრდას. მოსწავლეები ნაწილდებიან ფიზიკური აღზრდის 3 ჯგუფში: ძირითადში, მოსამზადებელსა და სპეციალურში.

ძირითად ჯგუფში ირიცხებიან ჯანმრთელი, ფიზიკურად მომზადებული ბავშვები; მეორე ჯგუფი – მოსამზადებელი – ფორმირდება არასრულფასოვანი ფიზიკური მომზადების მქონე მოსწავლეებისაგან; სპეციალურ ჯგუფში ირიცხებიან მოსწავლეები, რომლებსაც აღენიშნებათ გამოკვეთილი გადახრები ჯანმრთელობის მდგომარეობაში. ამიტომ ასეთ ჯგუფებში მეცადინეობა ტარდება სპეციალური პროგრამით, ფიზიკური დატვირთვის შეზღუდვით.

ჩატარებული პროფილაქტიკური ღონისძიებების ეფექტურობის შესაფასებლად გამოიყენება ანტროპომეტრიული მონაცემები სპირომეტრიისა და დინამომეტრიის მონაცემების დამატებით; ხდება სხეულის გარეგანი დათვალიერება, კუნთების, კანქვეშა ცხიმოვანი შრის, შინაგანი ორგანოების მდგომარეობის შეფასება და სხვადასხვა ანომალიის გამოვლენა.

ეპიდსაწინააღმდეგო მუშაობის განხრით სასკოლო ექიმი და მედდა ვალდებული არიან განახორციელონ შესაბამისი ღონისძიებების კომპლექსი, რაც გულისხმობს დაავადებულთა იზოლაციასა და ჰოსპიტალიზაციას, კარანტინის ვადების შესრულების კონტროლს, შენობათა დეზინფექციას და სხვ.

დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსწავლეთა შრომისა და დასვენების რეჟიმის, მეცადინეობის ცხრილის, საშინაო დავალებების მოცულობის კონტროლს. ყურადღება უნდა მიექცეს სასკოლო ავეჯის შესაბამისობას მის კონტინგენტთან; განათებულობასა და ვენტილაციას.

მოსწავლეთა სამედიცინო მომსახურების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი განხრაა **მოზარდთა პროფესიული ვარგისიანობის განსაზღვრა**. მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული არა მარტო მათი ინტერესები და მიდრეკილებები, არამედ ჯანმრთელობის მდგომარეობა, შრომის პირობები და წინააღმდეგჩვენებების არსებობა სხვადასხვა სფეროში მუშაობის დაწყების დროს. ასეთ წინააღმდეგჩვენებებს ეკუთვნის, მაგალითად, მიოპიის მაღალი ხარისხი, რაც ზღუდავს ისეთი საქმიანობის დაკავებას, რომელიც დაკავშირებულია მხედველობის დაძაბვასთან; სმენის დაქვეითება (ინდივიდუალია სამუშაოს დაწყება ხმაურიან წარმოებაში); ზემო სასუნთქი გზების ატროფიული კატარი, რომლის დროსაც უკუნაჩვენებია ჰაერის მაღალი ტემპერატურა და დამტვერიანება; გულ-სისხლძარღვთა სისტემის სხვადასხვა დაზიანება, რომელთა დროსაც იზღუდება მუშაობის დროს ფიზიკური დაძაბულობა და სხვ.

ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის უზრუნველყოფის ევროპული სტრატეგია

ზრუნვა ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობაზე, მათ ზრდა-განვითარებაზე დაბადებიდან ზრდასრულ ასაკამდე განაპირობებს ევროპული ქვეყნების სტაბილიზაციასა და კეთილდღეობას ბოლო ათწლეულების განმავლობაში.

რატომ სჭირდებათ ბავშვებსა და მოზარდებს განსაკუთრებული ყურადღება? **ბავშვები ჩვენი ინვესტიციაა მომავალ საზოგადოებაში.** ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობა ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების მაჩვენებელია. მათ ავადობასა და ზრდა-განვითარების შეფერხებას მივყავართ მრავალ დაბრკოლებამდე. მაგალითად, ავადობა არა მარტო მძიმე ტვირთად აწვება მშობელთა მატერიალურ მდგომარეობას, არამედ უარყოფითად მოქმედებს ოჯახის სხვა წევრებზეც (დებზე, ძმებზე). ზარალდება ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამსახურებიც, რომლებიც უზრუნველყოფენ ჯანმრთელობის დაზღვევას მთელი სიცოცხლის განმავლობაში. სოციალური და შემეცნებითი უნარ-ჩვევების არასრულფასოვანი განვითარება უარყოფით გავლენას ახდენს მომავალ თაობაზე.

ინვესტირება ბავშვებსა და მოზარდებში აუცილებელია სამი მიზეზის გამო:

ა) ჩვენ გვაქვს ბავშვთა და მოზარდთა უფლებების დაცვის მორალური და იურიდიული ვალდებულება, რომელიც გამყარებულია ბავშვთა უფლებების დაცვის კონვენციით;

ბ) ასეთი ინვესტიცია საშუალებას იძლევა მომავლისათვის ჩამოყალიბდეს ჯანსაღი საზოგადოება, რომელიც დადებითად იმოქმედებს როგორც მთელი საზოგადოების განვითარებაზე, ისე მის ცალკეულ ჯგუფსა და თითოეულ ადამიანზე. ის შეავსებს „ათასწლეულის დეკლარაციაში“ ფორმულირებულ გლობალურ ვალდებულებებს, რომელთა მიზანია საზოგადოების მაქსიმალური განვითარების მიღწევა;

გ) ბავშვთა ჯანმრთელობაზე ზრუნვა ხელს შეუწყობს ეკონომიკურ ზრდასა და სტაბილურ განვითარებას, რადგან განხორციელებული ღონისძიებები მიმართული იქნება ამ კონტინგენტის განვითარების ყველაზე მნიშვნელოვან ეტაპებზე. ასეთი მიდგომა მოგვცემს ყველა რესურსის ეფექტური და რაციონალური გამოყენების საშუალებას მთელი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში.

ევროპის რეგიონის ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობა და ზრდა-განვითარება კვების თვალსაზრისით გაუმჯობესდა. ახალშობილთა და ბავშვთა სიკვდილიანობა მსოფლიოს მასშტაბით მინიმალურია ევროპის რეგიონში. ევროპის 52 ქვეყანას შორის შეიმჩნევა განსხვავება სამედიცინო

დაწესებულებების მომსახურებით სარგებლობის ხელმისაწვდომობასა და სოციალურ უზრუნველყოფას შორის. განსხვავებაა ქვეყნებს შორის ბავშვთა სიკვდილიანობის მხრივაც და ეს სხვაობა შეიმჩნევა ასევე ერთი და იმავე ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონში. ბავშვთა სიკვდილიანობის მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევიან ის ოჯახები, რომელთათვისაც ნაკლებად ხელმისაწვდომია მაღალკვალიფიციური სამედიცინო მომსახურება, ინფორმაცია, განათლება, დამაკმაყოფილებელი საცხოვრებელი პირობები, ადეკვატური კვება. ყველაზე მაღალი რისკის ჯგუფს გაჭირვებული და მრავალშვილიანი ოჯახების ბავშვები წარმოადგენენ. უთანასწორობა სამედიცინო მომსახურების სფეროში იწვევს სოციალურ ფენებად დაყოფას, რასაც მივყავართ სოციალურ არასტაბილურობამდე.

ბავშვთა და მოზარდთა კონტინგენტში რისკის ფაქტორებია: ჭარბი წონა (სიმსუქნე), ფსიქოსოციალური ფაქტორები და ფსიქიკური ჯანმრთელობის პრობლემები, რომელთა მნიშვნელობაც საგრძნობლად იზრდება. რეგიონში შენარჩუნებულია ისეთი პრობლემები, როგორიცაა: არასრულფასოვანი კვება, პერინატალური დარღვევები, ინფექციური დაავადებები. ზოგიერთ ქვეყანაში ახალგაზრდებში იმატებს აივ/შიდსით დაავადების შემთხვევები, ხოლო ტრავმატიზმი და ძალადობა ყველა ქვეყანაში უქმნის საფრთხეს ბავშვებსა და მოზარდებს. დაბინძურებული გარემოს როგორც ხანმოკლე, ასევე ხანგრძლივი ზემოქმედების შედეგად [illegible]ევა ეკოლოგიური უსაფრთხოება; ასევე დიდ პრობლემას წარმოადგენს არაჯანსაღი ცხოვრების წ[illegible].

ევროპის რეგიონის ყველა ქვეყანაში უნდა განხორციელდეს ბავშვთა და მო[illegible]ართა ჯანმრთელობის მდგომარეობის გასაუმჯობესებელი ღონისძიებები, როგორიცაა: უთანასწ[illegible]პის პრობლემის დაძლევა, ბავშვთა უფლებების ყველა პირობის დაცვა. ეს ყოველივე ხაზგასმულია გაერთიანებული ერების ორგანიზაციის „ათასწლეულის დეკლარაციაში“, რომელიც მიიღო [illegible]ითქმის ორასი ქვეყნის ხელმძღვანელობამ. „ათასწლეულის დეკლარაციაში“ ჩამოყალიბებულია რვა მიზანი ახალი ათასწლეულის დასაწყისისათვის. ამ დოკუმენტების თანახმად, ბრძოლა სიღარიბესთან და ადამიანის განვითარება მყარი ეკონომიკური და სოციალური პროგრესის მიღწევის საფუძველია. ქვეყნების ხელმძღვანელებმა აიღეს შემდეგი ვალდებულებები:

ა) მოშიმშილე საზოგადოების წილის შემცირება ორჯერ;

ბ) ბავშვთა სიკვდილიანობის შემცირება 2/3-ით;

გ) დედათა სიკვდილიანობის კოეფიციენტის შემცირება 3/4-ით;

დ) ბრძოლა შიდსის, მალარიისა და სხვა ინფექციური დაავადებების წინააღმდეგ.

სიღარიბე (ან სიღარიბის კერები) და არასრულფასოვანი გარემო არსებობს ყველა ქვეყანაში. ამდენად, ათასწლეულის განვითარების კონცეფციაში ფორმულირებული მიზნები შეეხება ყველა ქვეყანას ევროპის რეგიონში. ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესება დაეხმარება ამ ქვეყნებს ათასწლეულის დასახული მიზნების შესაბამისად შეასრულონ აღებული ვალდებულებები. ისინი ყველა ერთად ებრძვიან ისეთ პრობლემებს, როგორიცაა საღარიბე და ავადობა და უზრუნველყოფენ ყოველმხრივ და ურთიერთშემავსებელ მიდგომას, რომლის მიზანიცაა სიღარიბისა და ავადობის მანკიერი წრის გარღვევა.

ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესება მჭიდროდაა დაკავშირებული განათლების დონის ამაღლებასთან და პირიქით, განათლება, თავის მხრივ, ხელს უწყობს ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესებას. ორივე ერთად, განათლებაცა და ჯანმრთელობაც, ხელს უწყობს შემოსავლების ზრდას, რაც, თავის მხრივ, უზრუნველყოფს უკეთესი განათლებისა და სამედიცინო დახმარების მიღების ხელმისაწვდომობას და ქმნის ჯანმრთელობის ხემშემწყობ პირობებს. ყოველივე ეს კი ქმნის ჩაკეტილ ციკლს.

ამგვარად, საერთო მიზანია ისეთი პირობების შექმნა, რომლებიც ხელს შეუწყობს ბავშვთა და მოზარდთა კონტინგენტში შესაძლებლობების სრულ რეალიზებას ჯანმრთელობისა და განვითარების სფეროებში, ასევე თავიდან აცილებადი ავადობის ტვირთისა და სიკვდილიანობის შემცირებას. ეს კი შესაძლებელს გახდის არა მარტო ბავშვთა და მოზარდთა ავადობისა და სიკვდილიანობის შემცირებას ამჟამად, არამედ მოზრდილი ადამიანებისაც – მომავალში.

ახალგაზრდობის ჯანსაღ განვითარებაში *დღეს* განხორციელებული ინვესტიციები *ხვალ* უზრუნველყოფს ეკონომიკურ ზრდას.

„ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობისა და განვითარების“ სტრატეგია მოწოდებულია ჯანმო-ს წევრი ქვეყნების დასახმარებლად შემდეგი ამოცანების შესრულებისთვის:

1. კონცეპტუალური საფუძვლის შემუშავება მეცნიერულად დასაბუთებული ანალიზისა და ნაციონალური სტრატეგიის, პროგრამებისა და მოქმედების გეგმების სრულყოფის მიზნით ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის დაცვისა და განვითარების სფეროში;
2. ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული ძირითადი პრობლემების გადაწყვეტისკენ მიმართული მრავალსექტორული მოქმედებების გააქტიურება;
3. ჯანდაცვის სექტორის როლის განსაზღვრა სტრატეგიების შემუშავებასა და კოორდინაციაში, ასევე მომსახურების შეთავაზებაში, რომელიც უპასუხებს ბავშვთა და მოზარდთა მოთხოვნილებებს ჯანდაცვის სფეროში.

ცნობილია, თუ რა ღონისძიებებია ეფექტური ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის გასაუმჯობესებლად. შესაძლებელი რომ ყოფილიყო მოსახლეობის ყველაზე პრივილეგიული ფენის სოციალურ-ეკონომიკური პირობების შექმნა მთელი რეგიონის მასშტაბით, მკვეთრად შეიცვლებოდა ყველა ასაკობრივი ჯგუფის, განსაკუთრებით კი ახალგაზრდის ჯანმრთელობის მდგომარეობა. ცალკეულ ქვეყნებში შესაძლებელი რომ იყოს ყველაზე ნაკლებად უზრუნველყოფილი ოჯახების 20%-ისათვის ისეთივე პირობების შექმნა, რომლითაც სარგებლობს პრივილეგიული ფენების 20%, ეს უზრუნველყოფდა ჯანმრთელობის მაჩვენებლების მკვეთრ გაუმჯობესებას. ამდენად, *სოციალურ-ეკონომიკური განსხვავებები აშკარაა.*

მოქმედების პრინციპები და პრიორიტეტული მიმართულებები

სახელმძღვანელო პრინციპები

მოცემული სტრატეგია მუშავდებოდა ოთხი სახელმძღვანელო პრინციპის საფუძველზე:

ა) **მიდგომა სრული სასიცოცხლო ციკლის თვალსაზრისით.** სტრატეგიები და პროგრამები მიმართული უნდა იყოს ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული პრობლემების გადაწყვეტისკენ ადამიანის სიცოცხლის ყველა ეტაპზე.

ბ) **სამართლიანობის უზრუნველყოფა.** მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შეფასების, პოლიტიკის შემუშავებისა და მომსახურების დაგეგმვისას გათვალისწინებული უნდა იყოს ყველაზე ნაკლებად უზრუნველყოფილი მოსახლეობის ჯგუფების ინტერესები.

გ) **სექტორთაშორისი მოქმედებანი.** ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუმჯობესებისკენ მიმართული სტრატეგიებისა და გეგმების შემუშავებისას გამოყენებულ უნდა იქნეს სექტორთაშორისი მიდგომა ჯანმრთელობის ძირითადი დეტერმინანტების გათვალისწინებით.

დ) **ერთობლივი მუშაობა.** ფართო საზოგადოებამ და ახალგაზრდობამ აქტიური მონაწილეობა უნდა მიიღოს სტრატეგიებისა და აქტივობების დაგეგმარებაში, განხორციელებასა და მონიტორინგში.

რისკის ფაქტორებიც და კეთილსაიმედო შესაძლებლობებიც სახეზეა ადამიანის განვითარების ყველა ეტაპზე – ჩასახვიდან მოზრდილობამდე. ყველა წინა ეტაპზე ეყრება საფუძველი შემდგომი ეტაპებისათვის დამახასიათებელ ჯანმრთელობის მდგომარეობასა და ქცევის ფორმებს. ჯანმრთელობის პრობლემების განსაზღვრაში ასევე დიდ როლს ასრულებს დამოკიდებულება თაობებს შორის, რაც ყველაზე კარგად გამოიხატება მაშინ, როდესაც ახალგაზრდები თვითონ ხდებიან მშობლები.

ჯანმრთელობა არის ადამიანის ერთ-ერთი ძირითადი უფლება, რომელიც შეეხება რეგიონში მცხოვრებ ყველა ბავშვსა და მოზარდს. „ჯანმრთელობის უმაღლესი მიღწევადი დონის“ უფლება გამყარებულია ბავშვთა უფლებების კონვენციით, რომელიც ამ კონტინგენტის ჯანმრთელობის დაცვის მორალური და იურიდიული საფუძველია, მიმართული ჯანმრთელობის სამართლიანი განაწილების უზრუნველყოფაზე. ბავშვებისა და მოზარდებისათვის ისეთი პირობების შექმნა, რათა მათ შეეძლოთ ზრდა-განვითარება ისეთ ოჯახურ პირობებსა და სოციალურ-ფიზიკურ გარემოში, რომელიც უზრუნველყოფს ჯანმრთელობის დაცვის სამართლიან ხელმისაწვდომობას, ყველა ქვეყნისათვის უმნიშვნელოვანესი სტრატეგიული ამოცანა უნდა იყოს.

გადაწყვეტილებების მიღება საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სფეროში უნდა ხდებოდეს საზოგადოების ფართო ფენების მონაწილეობით. ბავშვები და მოზარდები არიან მოქალაქენი და სრული უფლება აქვთ მონაწილეობა მიიღონ ნებისმიერი ნაციონალური სტრატეგიის დაგეგმვასა და მონიტორინგში, რომლის მიზანიც მათი ჯანმრთელობის გაუმჯობესებაა. ახალგაზრდები არიან ექსპერტები თავიანთი ასაკის მოსახლეობისთვის. მათი მონაწილეობით შეიძლება იმის მიღწევა, რომ საგანმანათლებლო ინიციატივები და შესაბამისი სამსახურების განვითარებისკენ მიმართული ღონისძიებები ითვალისწინებდეს მათ მოთხოვნილებებსა და პრობლემებს.

მოქმედებათა პრიორიტეტული მიმართულებები

დოკუმენტში „ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის გაუმჯობესებისა და განვითარების სტრატეგიული მიმართულებები“ მოწოდებულია ჯანმო-ს მოღვაწეობის შვიდი პრიორიტეტული მიმართულება გლობალურ დონეზე ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის დაცვის სფეროში. ეს პრიორიტეტული მიმართულებები შემდეგია:

1. დედისა და ახალშობილის ჯანმრთელობა. ბავშვის ჯანმრთელობა და განვითარება მჭიდროდ არის დაკავშირებული დედის ჯანმრთელობასთან, მის კვებასა და იმ დახმარებასთან, რომელსაც ის იღებს რეპროდუქციულ ჯანმრთელობასთან დაკავშირებით. მშობიარობისწინა დახმარება, ასევე დახმარება მშობიარობის პერიოდსა და ბავშვის დაბადებიდან პირველი კვირის განმავლობაში გადამწყვეტია ოპტიმალური განვითარებისათვის ყველა შემდგომ ეტაპზე – ახალშობილობიდან ზრდასრულ ადამიანად ჩამოყალიბებამდე. მაღალი დონე ამ სფეროში ევროპის რეგიონის ბევრ ქვეყანაში ნამდვილად არსებობს, თუმცა ნაკლებად განვითარებულ ქვეყნებსა და მდიდარი ქვეყნების ნაკლებად უზრუნველყოფილი მოსახლეობის ჯგუფებში ჯერ კიდევ ბევრია გასაკეთებელი.

2. კვება. კარგი კვება უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ბავშვის ჯანმრთელ განვითარებაში. არასაკმარის კვებას ხშირად მივყავართ ჯანმრთელობის შერყევამდე. არასრულფასოვანი კვება იწვევს ზრდისა და განვითარების შეფერხებას, რაც ყველაზე აშკარად ახალშობილობის პერიოდში ვლინდება ნაკლებად უზრუნველყოფილ ქვეყნებში. მის ძირითად გამოვლენას ზრდის შეჩერება ან შეფერხება წარმოადგენს თანატოლებთან შედარებით. არაჯანსაღმა კვებამ ასევე შეიძლება გამოიწვიოს სიმსუქნე, რაც ხშირად გულ-სისხლძარღვთა და სხვა სისტემების დაავადებების მიზეზი ხდება სიცოცხლის შედარებით მოგვიანო ეტაპებზე. სიმსუქნის ზრდადი ეპიდემია ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საფრთხეა ჯანმრთელობისთვის.

3. ინფექციური დაავადებები. მწვავე რესპირატორული ინფექციები, დიარეა და ტუბერკულოზი ბავშვთა ასაკში ხშირ შემთხვევაში სიკვდილიანობისა და ავადობის თავიდან აცილებადი და განკურნებადი მიზეზებია. მიუხედავად ამისა, ისინი კვლავ რჩებიან სიკვდილიანობის მნიშვნელოვან ფაქტორად ევროპის რეგიონის ბევრ ქვეყანაში. დაავადებები, რომელთა თავიდან აცილება შესაძლებელია ვაქცინაციით, ჩვეულებრივ ეფექტურ კონტროლს ექვემდებარება, თუმცა მოსახლეობის სრული ვაქცინაცია ზოგიერთი დაავადების წინააღმდეგ (განსაკუთრებით წითელას საწინააღმდეგო აცრა) ჯერ კიდევ ვერ ხერხდება ბევრ ქვეყანაში. მრავალ წევრ სახელმწიფოში იზრდება სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციების შემთხვევები. შეშფოთებას იწვევს აივ-ინფიცირებულთა რიცხვის ზრდა, რაც განსაკუთრებით აღინიშნება ევროპის აღმოსავლეთ რეგიონში და უკავშირდება ნარკოტიკების ინიექციურ მოხმარებას. მიუხედავად იმისა, რომ ეს პრობლემა ძირითადად ახალგაზრდა მამაკაცებს შეეხება, ამასთან ერთად იზრდება აივ-ინფიცირებულ ქალთა რაოდენობაც, რაც ხდება დედიდან ბავშვზე ინფექციის გადაცემის მიზეზი. ბავშვთა დაავადების თავიდან აცილება გაცილებით ნაკლებ დანახარჯებს მოითხოვს, ვიდრე აივ-ინფექცია/შიდსით დაავადებული ბავშვების მკურნალობა და მათი მოვლა.

4. ტრავმები და ძალადობა. ტრავმები და ძალადობა ხშირად წარმოიქმნება გარემოს მთელი რიგი ფაქტორების ურთიერთქმედების შედეგად, განსაკუთრებით – უფრო მეტად მგრძნობიარე ჯგუფებში და სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს ბავშვთა და მოზარდთა ჯანმრთელობის დაცვის სფეროში ევროპის თითქმის ყველა ქვეყანაში. ტრავმატიზმი ბავშვთა და მოზარდთა ასაკში დაკავშირებულია

ფიზიკური ხასიათის ხანგრძლივი შედეგებისა და ფსიქოსოციალური ტრავმის მაღალ რისკთან. განსაკუთრებით მძიმეა საგზაო-სატრანსპორტო ტრავმატიზმისა და საყოფაცხოვრებო ძალადობის ტვირთი და ჯერ კიდევ ბევრი რამ არის გასაკეთებელი ეფექტურად მისი თავიდან აცილებისა და რეაბილიტაციისათვის.

5. ფიზიკური გარემო. ბავშვები ხშირად განსაკუთრებით მგრძნობიარენი არიან ისეთი ფაქტორების ზემოქმედების მიმართ, როგორიცაა: სუფთა წყლით უზრუნველყოფისა და სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობების არარსებობა, გარე და შენობისშიდა ჰაერის დაბინძურება, ასევე სხვა ქიმიური და ფიზიკური ფაქტორები. ევროპის ქვეყნებმა ვალდებულება აიღეს ამ სფეროში აქტივობების განსახორციელებლად ევროპული მოქმედების გეგმის – „გარემო და ბავშვთა ჯანმრთელობა“ – მიღებით, რომელიც ამჟამადაც ხორციელდება.

6. მოზარდთა ჯანმრთელობა. მოზარდთა ასაკი გამოირჩევა ქცევის შემეცნებითი (მაძიებლური) ფორმებით, რომლებიც ზოგჯერ სარისკოა. განვითარების ამ ეტაპზე ყალიბდება ცხოვრების სტილი, რომელსაც შეიძლება გავლენა მოახდინოს ჯანმრთელობაზე მთელი სიცოცხლის განმავლობაში. მოზარდებს ჯერ კიდევ ხშირად მიიჩნევენ მოსახლეობის ყველაზე პრობლემატურ ჯგუფად. ამდენად, მოზარდობა ჯგუფი უნდა განიხილებოდეს პრობლემის გადაწყვეტისა და საკუთარი ჯანმრთელობის გაუმჯობესების შესაძლებლობების თვალსაზრისით. ამასთან, ისინი წვლილს შეიტანენ მომავალი თაობების ჯანმრთელობაში.

7. ფსიქოსოციალური განვითარება და ფსიქიკური ჯანმრთელობა. ფსიქოსოციალური და ფსიქიკური ხასიათის დარღვევები ბავშვთა და მოზარდთა ასაკში საკმაოდ გახშირდა, რაც შეშფოთებას იწვევს ევროპის ქვეყნებში. ფსიქოლოგიური კეთილდღეობა მთელი სიცოცხლის განმავლობაში შეიძლება მიღწეულ იქნეს ინვესტიციებით ბავშვთა და მოზარდთა განვითარებაში ადრეულ ეტაპზე. ამ მიმართულებით ხორციელდება რამდენიმე ნოვატორული პროგრამა, მიმართული მშობლის ჩვევების გამომუშავებისკენ. ფსიქიკური ჯანმრთელობის პრობლემები ხშირად დაკავშირებულია აგრესიის გამოვლენასთან, ძალადობასა და თვითდასახიჩრებასთან. თვითმკვლელობა ყოველწლიურად მრავალი ათასი სიცოცხლის შეწყვეტის მიზეზი ხდება, რაც ხშირად დეპრესიასთან არის დაკავშირებული. ახალგაზრდებში დეპრესიულ მდგომარეობას ხშირად იწვევს დაბალი აკადემიური მოსწრება, ანტისოციალური ქცევა, ნარკოტიკებისა და ალკოჰოლის მოხმარება, ასევე კვების სერიოზული დარღვევები. ასეთი შემთხვევები კი სულ უფრო ხშირდება.

სიცოცხლის პერიოდი დაბადებამდე და მშობიარობის დროს

ჯანმრთელობის მდგომარეობას საფუძველი ჯერ კიდევ ჩასახვამდე ეყრება. ეფექტური ღონისძიებების გამოყენებით შესაძლებელია ინვალიდობისა და დაავადებების თავიდან აცილება. მაგალითად, ისეთი ღონისძიებები, როგორიცაა წითურას საწინააღმდეგო ვაქცინაცია (რომელიც ბავშვთა 90%-ში იწვევს განვითარების თანდაყოლილ მანკებს, დედის მიერ ორსულობის დასაწყისში დაავადების გადატანისას), ალკოჰოლისა და თამბაქოს უარყოფა, ასევე ჩასახვის პერიოდში საკვებ რაციონში ფოლიუმის მჟავას დამატება კეთილსასურველ (დადებით) ზემოქმედებას ახდენენ ბავშვზე მის დაბადებამდე.

ყოველი ბავშვი უნდა იყოს სასურველი, ხოლო ყოველი ფეხმძიმობა – დაგეგმილი. არასასურველი ფეხმძიმობა პერინატალური და ახალშობილთა სიკვდილიანობის სერიოზული რისკ-ფაქტორია. იგივე შეეხება ორსულობის პრობლემას მოზარდთა შორის. ახალგაზრდა დედების ბავშვები უფრო ხშირად იბადებიან მცირე წონით, რაც ზრდის დაავადების რისკს როგორც ახალშობილობის, ასევე მოგვიანო პერიოდში. სხეულის მცირე წონა დაბადებისას შეიძლება მიუთითებდეს დედის არაადეკვატურ კვებაზე, თუმცა შეიძლება სხვა ფაქტორებიც თამაშობდეს გარკვეულ როლს. მწეველ დედებში უფრო ხშირია ნაყოფის განვითარების შეფერხება და ბავშვის მცირე წონა დაბადებისას. ბავშვის მცირე წონით დაბადების რისკი იზრდება აგრეთვე მალარიითა და ანემიით დედის დაავადებისას, ასევე აივ-ზე სეროპოზიტიური რეაქციის შემთხვევაში.

ეჭვს არ იწვევს ის, რომ დიდი მნიშვნელობა აქვს ნეონატალურ პერიოდს. სასიცოცხლო მნიშვნელობისაა დაუბრკოლებელი ხელმისაწვდომობა დედათა და ბავშვთა სამედიცინო

მომსახურებაზე, განსაკუთრებით – ორსულობისა და მშობიარობის გართულების შემთხვევაში. ამავე დროს დიდი მნიშვნელობა აქვს მაღალ რისკს დაქვემდებარებული პირების სოციალურ-ეკონომიკური პირობების გაუმჯობესებას, ასევე ჯანმრთელობის გაძლიერებასა და პროფილაქტიკაზე მიმართულ ღონისძიებებს. ჯანმოს ევროპის რეგიონული ბიუროს პროგრამა – „უსაფრთხო ორსულობის უზრუნველყოფა/პერინატალური დახმარების ეფექტური პროგრამების განვითარება“ – წევრ ქვეყნებს სთავაზობს დედათა და პერინატალური სიკვდილიანობის შემცირების ხელშემწყობ საშუალებებსა და მეთოდებს.

ძუძუთი კვება ჩვილ ბავშვთა ჯანმრთელობის გაუმჯობესების მაღალეფექტური საშუალებაა. მიუხედავად იმისა, რომ ასეთი სახის კვება არ უკავშირდება დიდ დანახარჯებს, დედათა მხოლოდ მცირე ნაწილი კვებავს ბავშვს მხოლოდ რძით 6 თვის ასაკამდე.

აუცილებელია სტრატეგიების, პროგრამებისა და ჯანდაცვის სისტემების არსებობა შემდეგი ამოცანების შესასრულებლად:

- *ჩასახვამდე და ორსულობის პერიოდში*
  - ორსულობის დაგეგმვა აუცილებელი ინტერვალების გათვალისწინებით;
  - ფოლიუმის მჟავას დამატება;
  - კონსულტაციები და რეკომენდაციები გენეტიკურ საკითხებთან დაკავშირებით;
  - თამბაქოს, ალკოჰოლისა და ნარკოტიკების გამოყენებაზე უარის თქმა ორსულობისას;
  - ადეკვატური კვება, მიკროელემენტების ჩათვლით;
  - ტეტანუსისა და წითურას საწინააღმდეგო იმუნიზაცია;
  - მომზადება მშობლის მოვალეობების შესრულებისათვის;
  - ორსულობის დადგენა ადრეულ სტადიაზე;
  - აივ-ინფექციისა და სქესობრივი გზით გადამდები დაავადებების თავიდან აცილება.

- *ორსულობის პერიოდში*
  - ხელმისაწვდომი მშობიარობამდელი დახმარება;
  - ანემიის პროფილაქტიკა, გამოვლენა და მკურნალობა;
  - სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციების თავიდან აცილება და მკურნალობა;
  - დაცვა საშიში ნივთიერებების ზემოქმედებისაგან;
  - ორსულობის გართულებების, ნაყოფის ზრდის შეფერხების ადრეული გამოვლენა და მკურნალობა;
  - მომზადება მშობიარობისათვის.

- *მშობიარობის დროს*
  - უსაფრთხო მშობიარობა კვალიფიციური სამეანო დახმარებით;
  - ახალშობილში გართულებების ადრეული გამოვლენა და მკურნალობა;
  - ახალშობილთა დახმარება და მათი რეანიმაცია;
  - სამეანო დახმარება გართულებების შემთხვევაში;
  - კონტაქტის დამყარება დედასა და ბავშვს შორის თავიდანვე და ძუძუთი კვების დაწყება;
  - მცირე წონის ან ავადმყოფი ახალშობილების განსაკუთრებული მოვლა და მკურნალობა;
  - დედიდან ბავშვზე აივ-ინფექციის გადაცემის თავიდან აცილება.

- *სიცოცხლის პირველი ოთხი კვირის განმავლობაში*
  - ძუძუთი კვების გაგრძელება;
  - ახალშობილებში დაავადებათა დაუყოვნებლივ აღმოჩენა და მკურნალობა;
  - კონტაქტის დამყარება მომვლელ პირთან;
  - იმუნიზაცია;
  - მშობიარობის შემდგომი დეპრესიის პროფილაქტიკა დედებში, გამოვლენა და დახმარების აღმოჩენა;
  - დედიდან ბავშვზე აივ-ინფექციის გადაცემის თავიდან აცილება.

სიცოცხლის პირველი წელი:
ჯანმრთელი ზრდა და განვითარება ყველაზე სახიფათო პერიოდში

არადამაკმაყოფილებელმა კვებამ სიცოცხლის პირველი წლის განმავლობაში შეიძლება გამოიწვიოს დიარეული დაავადებებისა და ანემიის განვითარება. ექვსი თვის შემდეგ ძუძუთი კვებასთან ერთად ბავშვმა უნდა მიიღოს შესაბამისი დამატებითი კვება. ბევრ ქვეყანაში საზოგადოებრივი ჯანდაცვის პრობლემას რკინის დეფიციტი წარმოადგენს, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს თავის ტვინის განვითარების დარღვევა. არადამაკმაყოფილებელი სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობებით ან დაბინძურებული წყლით გამოწვეული პარაზიტებით დასნებოვნება აღრმავებს პრობლემას შეწოვის პროცესების დარღვევისა და ნაწლავებიდან სისხლის დაკარგვის გამო. მიკროელემენტების უკმარისობის კიდევ ერთი გამოვლინება, მნიშვნელოვანი რეგიონის საზოგადოებრივი ჯანდაცვისათვის, არის იოდის დეფიციტით გამოწვეული პათოლოგიური პროცესები. იოდის უკმარისობის ლიკვიდაციისათვის მოწოდებულია მრავალმხრივი მიდგომის გამოყენება.

ევროპის რეგიონის იმ ქვეყნებში, სადაც აღინიშნება ახალშობილთა სიკვდილიანობის მაღალი მაჩვენებლები, დაავადებათა ტვირთის უდიდეს ნაწილს განაპირობებს ინფექციური დაავადებები, რომელიც არის: მწვავე რესპირატორული დაავადებები, დიარეა და სხვ. ამ დაავადებათა უმრავლესობა ეფექტურად მკურნალობას ეფექტური და იაფი საშუალებებით, რომლებიც აღწერილია ჯანმოს ბავშვთა ასაკის დაავადებების ინტეგრირებული მართვის სტრატეგიაში.

მიუხედავად იმისა, რომ მოსახლეობის კეთილდღეობის დონე ევროპის რეგიონში უფრო მაღალია, ვიდრე მსოფლიოს ბევრ სხვა ნაწილში, იქ მცხოვრებნი ექვემდებარებიან საფრთხეების შემცველი და არაჯანსაღი გარემოს ზემოქმედებას. დაავადებათა ეკოლოგიური ტვირთის შეფასება აჩვენებს, რომ სიკვდილიანობის მნიშვნელოვანი წილი (საერთო მაჩვენებლის 1/3-ზე მეტი) და დაავადებათა ტვირთის უდიდესი ნაწილი 5 წლამდე ასაკის ბავშვებში განპირობებულია უხარისხო წყლით, არადამაკმაყოფილებელი სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობებით, ტყვიის ზემოქმედებითა და ტრავმატიზმით.

პასიური მწეველობა რეალური და მნიშვნელოვანი საშიშროებაა ბავშვების ჯანმრთელობისათვის. ასეთი ზემოქმედება იწვევს ბევრ არასასურველ შედეგს ბავშვთა ჯანმრთელობისათვის, როგორიცაა: ქვემო სასუნთქი გზების ინფექციები – პნევმონია და ბრონქიტი, ხველა, ასთმის გამწვავება და შუა ყურის ანთება. სიგარეტის კვამლის ზემოქმედებამ ამ ასაკში შეიძლება ხელი შეუწყოს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებისა და ნეიროფსიქიკური დარღვევების განვითარებას მოგვიანო პერიოდში.

მნიშვნელოვან როლს თამაშობს იმუნიზაცია, რაც საზოგადოებრივი ჯანდაცვის ერთ-ერთი ყველაზე ეკონომიური ეფექტური ღონისძიებაა. იმუნიზაციის ხელმისაწვდომობა ხელს შეუწყობს რისკის ჯგუფებში შემავალი ბავშვების დაცვას იმ მძიმე შედეგებისაგან, რომლებიც თან სდევს ყივანახველითა და პოლიომიელიტით დაავადებას.

აუცილებელია სტრატეგიების, პროგრამებისა და ჯანდაცვის სისტემების არსებობა შემდეგი ამოცანების შესასრულებლად:

- ექვსი თვიდან ძუძუთი კვების გაგრძელება დამატებით კვებასთან ერთად;
- განვითარების სტიმულირება თამაშებითა და სოციალური ურთიერთობით;
- კვების ჯანსაღი ჩვევების გამომუშავება ადრეულ ეტაპზე;
- ხელმისაწვდომობა უსაფრთხო კვების პროდუქტებსა და სუფთა წყალზე;
- დაცვა დამაბინძურებელი ნივთიერებების ზემოქმედებისაგან შენობის გარეთ და შიგნით;
- სრული იმუნიზაცია ბავშვთა ასაკის ძირითადი დაავადებების წინააღმდეგ;
- ძირითადი ინფექციური დაავადებების პროფილაქტიკა, ადრეული გამოვლენა და მკურნალობა;
- პარაზიტული ინფექციების პროფილაქტიკა, გამოვლენა და მკურნალობა;
- მხედველობისა და სმენის დარღვევების გამოვლენა და მკურნალობა.

უმცროსი საბავშვო ასაკი: მზადება სკოლისათვის

ბაღისა და წინასასკოლო ასაკის ბავშვთა არადამაკმაყოფილებელი კვება მათი სუსტი ფიზიკური განვითარებისა და შემეცნებითი ფუნქციების დარღვევის მიზეზია. ამავე დროს, ზედმეტად კალორიული არაჯანსაღი რაციონი იწვევს ჭარბი წონისა და სიმსუქნის განვითარებას. გარდა ამისა, ბავშვებს შესაძლოა გამოუმუშავდეთ კვების არაჯანსაღი ჩვევები, რომლებიც რჩება მთელი ცხოვრების მანძილზე. ამიტომ მნიშვნელოვანია კვების სწორი ჩვევების საფუძვლის ჩაყრა ამ ასაკში და არა – მათი კორექტირება მოგვიანებით.

მცირეწლოვან ბავშვზე დიდ გავლენას ახდენს მშობლების ცხოვრების სტილი, რაც აყალიბებს ბავშვის დამოკიდებულებას სიგარეტთან, ფიზიკურ აქტივობასა და კვების ჩვევებთან.

ბავშვთა განვითარებაზე სერიოზულ გავლენას ახდენს გარემო პირობები. უდიდეს რისკს ექვემდებარებიან ბავშვები, რომლებიც მიეკუთვნებიან მოსახლეობის ყველაზე ნაკლებად უზრუნველყოფილ ჯგუფებს თავიანთ ქვეყნებში. გარემოს მდგომარეობის გაუარესება მჭიდროდ არის დაკავშირებული სიღარიბესთან. მოსახლეობის ღარიბი ჯგუფების ჯანმრთელობაზე განსაკუთრებულ ზეგავლენას ახდენს ტყვიის ზემოქმედება, არადამაკმაყოფილებელი საცხოვრებელი პირობები, უხარისხო ჰაერი, წყალი და არასრულფასოვანი კვება. „ღარიბი ოჯახების ბავშვებისათვის“ არსებობს საყოფაცხოვრებო და სატრანსპორტო ტრავმების მაღალი ალბათობა. მცირეწლოვან ბავშვებში აშკარაა ასევე დახრჩობით და ხანძრით სიკვდილის შემთხვევები. ეს პრობლემა ერთ-ერთი პრიორიტეტულია ყველა წევრი სახელმწიფოსათვის.

სიცოცხლის პირველ წლებში ბავშვთა მიმართ დაუდევარი და სასტიკი დამოკიდებულება შენიშნულია ევროპის რეგიონის ყველა ქვეყანაში, რისი შედეგებიც შეიძლება იყოს ფიზიკური, ფსიქოლოგიური და ქცევითი ხასიათისა და ამავე დროს – შეუქცევადი. გაუფრთხილებელ და სასტიკ ქცევას ბავშვის მიმართ შეიძლება მოჰყვეს ხანგრძლივი მძიმე ფსიქიკური დარღვევების განვითარება (მაგალითად, დეპრესია, დაქვეითებული თვითშეფასება). ამ პრობლემას სერიოზული შედეგები მოაქვს ზოგადად საზოგადოებისათვისაც. ზოგჯერ ამ მდგომარეობაში მყოფ ან მშობლებისაგან მიტოვებულ ბავშვებს სჭირდებათ ალტერნატიული დახმარება და ასეთ შემთხვევებში ოჯახზე დაფუძნებული დახმარების განევის ფორმები (მაგალითად, ნათესავების ან დედობილ-მამობილის მიერ გაწეული დახმარება) უფრო მეტად არის მისაღები, ვიდრე ინტერნატის ტიპის დაწესებულებაში განხორციელებული. ეკონომიკური დანაკარგების თვალსაზრისით ბავშვთა მიმართ დაუდევარი და სასტიკი დამოკიდებულების შედეგები შეეხება როგორც ჯანდაცვის სექტორს, ასევე სამართალდამცავ სისტემას, სოციალურ უზრუნველყოფას, განათლებასა და შრომით მოწყობას.

ამგვარად, აუცილებელია სტრატეგიების, პროგრამებისა და ჯანდაცვის სისტემების არსებობა შემდეგი ამოცანების შესასრულებად:

- განვითარების სტიმულირების გაგრძელება სოციალური ურთიერთობებითა და თამაშებით;
- შესაბამისი დამატებითი კვების უზრუნველყოფა ძუძუთი კვებასთან ერთად 2 წლის ასაკამდე, რაც განაპირობებს კვების ადეკვატურ მრავალფეროვან რაციონს მიკროელემენტების საკმარისი შემცველობით;
- ჯანსაღი კვების ჩვევების გამომუშავება ადრეულ ასაკში;
- ხელმისაწვდომობა უსაფრთხო საკვებსა და წყალზე;
- დამაბინძურებელი ნივთიერებების ზემოქმედებისაგან დაცვა შენობის გარეთ და შიგნით;
- სრული იმუნიზაცია ბავშვთა ასაკის ძირითადი დაავადებების წინააღმდეგ;
- ძირითადი ინფექციური დაავადებების პროფილაქტიკა, ადრეული გამოვლენა და მკურნალობა;

- პარაზიტული ინფექციების პროფილაქტიკა, გამოვლენა და მკურნალობა;
- მხედველობისა და სმენის დარღვევების გამოვლენა და მკურნალობა;
- ხარვეზების აღმოფხვრა განვითარების დარღვევებისა და ათვისების სფეროში;
- განვითარების დარღვევებისა და ცოდნის ათვისების უნარის დაქვეითების გამოვლენა და მისთვის ყურადღების მიქცევა;
- პირის ღრუსა და პირადი ჰიგიენა;
- პასიური მწეველობის არდაშვება;
- ბავშვებისადმი სასტიკი და დაუდევარი მოპყრობის შემთხვევათა აღკვეთა;
- უსაფრთხო გარემო სახლში და მის სიახლოვეს.

უფროსი საბავშვო ასაკი: ჯანსაღი განვითარება ზრდასრულობის დასაწყისში

ბავშვებზე ფიზიკური და სოციალური გარემოს ზემოქმედების ხარისხის ზრდასთან ერთად ჩნდება ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული ახალი პრობლემები. ოჯახის გარეთ სოციალური კონტაქტების გაფართოებასთან ერთად ფასეულობათა ჩამოყალიბებისა და ქცევის სახეობათა თვალსაზრისით სულ უფრო დიდ მნიშვნელობას იძენს ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა: სკოლის გარემო, თანატოლთა მხრიდან ზეწოლა და მასობრივი ინფორმაციის წყაროები.

ფიზიკური და ემოციური განვითარების პროცესი ჩქარდება სქესობრივი მომწიფების დადგომასთან ერთად და ახალგაზრდა უფრო მგრძნობიარე ხდება ამა თუ იმ ზემოქმედების, სუბიექტურად აღქმული სოციალური ნორმებისა და მეგობრების მხრიდან ზეწოლის მიმართ. მარკეტინგის აგრესიული სახეობები ხშირად სწორედ ამ ასაკობრივ ჯგუფზეა მიმართული.

აღნიშნულ ასაკობრივ ჯგუფში კვება რჩება ჯანმრთელობისა და განვითარების ერთ-ერთ ძირითად პრობლემად. ამ ასაკის ბავშვები სულ უფრო მეტად ავლენენ საკუთარ განწყობას და დამოუკიდებელ მოქმედებას იწყებენ კვების რაციონთან დაკავშირებით. კვების არასწორი ჩვევები ძლიერდება, რაც იწვევს კვების ჩვეული რეჟიმის შენარჩუნებას მთელი სიცოცხლის განმავლობაში.

ისევე, როგორც სიცოცხლის წინა პერიოდში, გარემო ამ ასაკშიც დიდ როლს ასრულებს მოზარდის ზრდა-განვითარებაში. ამდენად, ღარიბ რაიონებში ინფრასტრუქტურისა და ეკოლოგიური პირობების გაუმჯობესება უდავოდ ხელს შეუწყობს ბავშვთა ჯამრთელობის გაუმჯობესებას.

სქესობრივი მომწიფების მიღწევის პერიოდში ბავშვებს უჩნდებათ მომატებული ინტერესი ექსპერიმენტირების მიმართ, რამაც შეიძლება მიიღოს ფსიქოაქტიური ნივთიერებების ბოროტად გამოყენების ფორმა ადრეულ ასაკში (სიგარეტის წევა ან სარისკო ქცევის სხვა ფორმა), რასაც შეიძლება მოჰყვეს ტრავმა ან უბედური შემთხვევები.

ამ ასაკში ფართოვდება ახალგაზრდების ცოდნა სექსის საკითხებში. ამასთან დაკავშირებით დიდი მნიშვნელობა აქვს საგანმანათლებლო და საინფორმაციო პროგრამებს. ეს არის დროის შუალედი, როცა ხდება დამოკიდებულებებისა და შეხედულებების გამომუშავება, რომლებიც ზემოქმედებას მოახდენს ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ ქცევაზე მთელი სიცოცხლის მანძილზე.

აუცილებელია სტრატეგიების, პროგრამებისა და ჯანდაცვის სისტემების არსებობა შემდეგი ამოცანების შესასრულებლად:

- ჯანსაღი ცხოვრების წესი – რეგულარული ფიზიკური ვარჯიში, პირის ღრუს და პირადი ჰიგიენა, კვების მრავალფეროვანი რაციონი მიკროელემენტების ადეკვატური შემცველობით;
- ფსიქიკური ჯანმრთელობის პრობლემების პრევენცია, ადრეული გამოვლენა და მკურნალობა;

- სენსორული დარღვევებისა და განათლების მიღების შესაძლებლობის დაქვეითების გამოვლენა და მკურნალობა;
- სწავლის, თამაშისა და საზოგადოებრივ ცხოვრებაში მონაწილეობის შესაძლებლობა ბავშვებისათვის კეთილსასურველ გარემოში;
- ქცევის საშიში ფორმებისაგან დაცვა, თამბაქოს, ალკოჰოლისა და ნარკოტიკული საშუალებების ბოროტად გამოყენებისა და დაუცველი სქესობრივი აქტივობის ჩათვლით;
- დაცვა პასიური მოწევისგან;
- დაცვა ექსპლუატაციისა და ბავშვთა შრომის საშიში ფორმებისაგან;
- დაცვა დაუდევარი და სასტიკი დამოკიდებულებისაგან;
- ხელშეწყობა ჯანსაღი გარემოს შექმნისათვის სკოლებში, რაც განაპირობებს ბავშვთა ფიზიკურ და ფსიქოსოციალურ კეთილდღეობას;
- უსაფრთხო გარემოს შექმნა ოჯახსა და ადგილობრივ საზოგადოებაში;
- ბრძოლა ბავშვებსა და მოზარდებზე ორიენტირებული მარკეტინგის გაუმართლებელ ფორმებთან.

მოზარდობის ასაკი:
მოზრდილ ასაკში შესასვლელად მზად მყოფი ჯანმრთელი მოზარდი

მოზარდობის ასაკი, განსაკუთრებით სქესობრივი მომწიფების მიღწევის პერიოდი, ხასიათდება განვითარების სწრაფი ცვლილებებით. მიუხედავად იმისა, რომ ამ პერიოდში ოჯახი კვლავ მნიშვნელოვანია ახალგაზრდისათვის, ის თანდათანობით ავლენს სულ უფრო მეტ დამოუკიდებლობას, რითაც ამკვიდრებს საკუთარ თავს, როგორც პიროვნებას. ბავშვობიდან მოზრდილობის ასაკში გადასვლისას მოზარდი ხშირად მიმართავს ექსპერიმენტებს, ირგებს უფროსის როლს, ურთიერთობებსა და მოვალეობებს. ეს ექსპერიმენტირება მოიცავს ცხოვრებაში პირველად ქცევის ზოგიერთი ფორმის გამოყენებას და შეიძლება გაზრდილ რისკთან იყოს დაკავშირებული. ამავე დროს მოზარდთა განწყობას ჯანმრთელობისათვის არასასურველი შედეგების მიმართ განსაზღვრავს ის გარემო, სადაც ისინი იზრდებოდნენ, ოჯახი, სკოლა და ადგილობრივი საზოგადოება. ცხოვრების ამ ეტაპზე კვლავ დიდია მშობლების როლი, თუმცა მოზარდებზე დიდ გავლენას ახდენენ მათი თანატოლები, ისეთი ინიციატივები, როგორიცაა ჯანმრთელობის ხელშემწყობი სკოლები და საზოგადოებრივი ქცევის ნორმები, რომელთა პროპაგანდას მასობრივი ინფორმაციის საშუალებები ეწევიან.

ძირითად პრობლემას მოზარდთა ჯანმრთელობისათვის წარმოადგენს ტრავმები, სექსუალური და რეპროდუქციული ჯანმრთელობა, ფსიქოაქტიური (ნარკოტიკული) ნივთიერებების მიღებასთან, კვების რაციონსა და ფიზიკურ აქტივობასთან დაკავშირებული ქცევის არაჯანსაღი ფორმები, ასევე ფსიქიკური ჯანმრთელობა.

ტრავმები, განსაკუთრებით ტრანსპორტის მოძრაობასთან დაკავშირებული, სიკვდილიანობის წამყვანი მიზეზია მოზარდთა შორის ევროპის რეგიონში. ამასთან, აღნიშნულ ასაკობრივ ჯგუფში სიკვდილიანობა ვაჟებს შორის თითქმის ორჯერ მეტია, ვიდრე გოგონებში. ეს პრობლემა უნდა მოგვარდეს კომპლექსური პოლიტიკის გატარებით, რომელიც სხვადასხვა სექტორს მოიცავს.

სიგარეტის მოხმარება მოზარდთა მიერ, საბედნიეროდ, იკლებს დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში, მაგრამ მნიშვნელოვან პრობლემად რჩება აღმოსავლეთ ევროპისათვის, სადაც, სამწუხაროდ, იზრდება მწეველ გოგონათა რიცხვი. ვინაიდან ადამიანების მხოლოდ მცირე რაოდენობა იწყებს მოწევას მოზარდობის ასაკის შემდეგ, სწორედ ეს პერიოდი იძლევა ამ ჩვევის თავიდან აცილების ყველაზე დიდ შესაძლებლობას. სულ უფრო ცხადი ხდება, რომ წარმატება დამოკიდებულია პოლიტიკური საშუალებების მთელი არსენალის გამოყენებაზე დაბეგვრის, საზოგადოებრივ ადგილებში მოწევის აკრძალვის, საგანმანათლებლო პროგრამების, მასობრივი ინფორმაციის საშუალებების კამპანიებისა და რეკლამის კონტროლის ჩათვლით.

ალკოჰოლის ჭარბი მოხმარება მოზარდების მიერ უკავშირდება საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევებს, დაუცველ სქესობრივ კავშირებს და მრავალ რისკ-ფაქტორს სიცოცხლის შემდგომ ეტაპებზე. ამიტომ რეალური ცვლილებების განხორციელებისათვის აუცილებელია სტრატეგიული

ინიციატივების მთელი კომპლექსი. მათ რიცხვს მიეკუთვნება: დაბეგვრა, სპირტიანი სასმელების მიყიდვის შეზღუდვა მოზარდებისთვის, რეკლამის შეზღუდვა, ბრძოლა საზოგადოებრივი თავშეყრის ადგილებში სპირტიანი სასმელების მოხმარების წინააღმდეგ და სხვ.

დაუცველი სექსუალური კავშირები, როგორც ჯანმრთელობის რისკ-ფაქტორი, აქტუალურია ევროპის რეგიონისთვის, რადგან აქ ახალგაზრდები ძირითადად 19 წლამდე ასაკიდან იწყებენ აქტიურ სქესობრივ ცხოვრებას. ყოველივე ამას თან სდევს სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციებით, შიდსითა და B-ჰეპატიტით დაინფიცირებისა და არასასურველი ორსულობის რისკი.

მოზარდთა ორსულობის თავიდან აცილება მნიშვნელოვან სტრატეგიულ პრობლემას წარმოადგენს მრავალ ქვეყანაში, რადგან არასასურველმა ორსულობამ შეიძლება გამოიწვიოს სერიოზული შედეგები დედისა და ბავშვის ჯანმრთელობისათვის, არაუსაფრთხო აბორტთან დაკავშირებული რისკის ჩათვლით.

ევროპის რეგიონის ზოგიერთ ნაწილში აივ-ეპიდემიის განვითარების ტემპები ყველაზე მაღალია მსოფლიოში. ამდენად, თვითდამშვიდება დაუშვებელია ნებისმიერი ქვეყნისათვის. მოზარდებსა და ახალგაზრდებზე აივ-დაინფიცირების ახალი შემთხვევების სულ უფრო მზარდი რაოდენობა მოდის. არსებული რისკების შემცირება შესაძლებელია სექსუალური განათლებითა და ინექციური ნარკოტიკების მოხმარების შემცირებაზე ან აღკვეთაზე მიმართული პროგრამებით.

ჯანმრთელობის გაძლიერება მხოლოდ ქცევის არაჯანსაღ ფორმებთან ბრძოლით არ შემოიფარგლება. ინვესტიციები უნდა ჩაიდოს მომავალი თაობის ცხოვრების ჯანსაღი წესის წახალისებაში. ფიზიკური აქტივობის შესაბამისი დონე და კვების ბალანსირებული რაციონი ჯანმრთელობის საფუძველია. ამასთან დაკავშირებით აუცილებელია აქტივობა ჭარბი წონის ზრდადი ეპიდემიის წინააღმდეგ, რომელიც სადღეისოდ მოიცავს ევროპის ბევრ ქვეყანაში მცხოვრები ახალგაზრდების 30%-ს.

ევროპის რეგიონში იზრდება ფსიქიკური ჯანმრთელობის პრობლემასთან დაკავშირებული ავადობისა და სიკვდილიანობის მაჩვენებლები. არსებული მონაცემებით, მოზარდთა 10%-20%-ს აღენიშნება ერთი ან რამდენიმე ფსიქიკური ან ქცევითი პრობლემა და, ჩვეულებრივ, ფსიქიკური დარღვევების ტვირთს სათანადოდ ვერ აფასებენ.

მოზარდთა ასაკი ყველაზე მგრძნობიარე პერიოდია, როცა იზრდება თვითმკვლელობისა და თვითდასახიჩრების სიხშირე. ფსიქიკური ჯანმრთელობის გადაუჭრელი პრობლემები ახალგაზრდა ასაკში დაკავშირებულია ფსიქიკური პრობლემების განვითარებასთან სიცოცხლის შემდგომ ეტაპებზე.

აუცილებელია სტრატეგიების, პროგრამებისა და ჯანდაცვის სისტემების არსებობა შემდეგი ამოცანების შესასრულებლად:

- ცხოვრების ჯანსაღი წესის გამომუშავება – კვების ადეკვატური რაციონი, ფიზიკური აქტივობა, პირის ღრუს ჰიგიენა;
- ქცევის საშიში ფორმების თავიდან აცილება – თამბაქოს, ალკოჰოლის და სხვა ნივთიერებების ბოროტად გამოყენება, დაუცველი სექსი;
- ახალგაზრდობაზე ორიენტირებული ჯანდაცვის სამსახურები რეპროდუქციული ჯანმრთელობის დასაცავად, კონტრაცეფციის მეთოდების, არასასურველი ორსულობის თავიდან აცილების, სქესობრივი გზით გადაცემული, აივ- და სხვა ინფექციური დაავადებების პროფილაქტიკისა და მკურნალობის ჩათვლით;
- კონსულტაციები და ახალგაზრდობაზე ორიენტირებული ჯანდაცვის სამსახურები ჯანმრთელობის სხვა პრობლემებთან დაკავშირებით, როგორიცაა ძალადობა და სასტიკი მოპყრობის ფორმები, ფსიქიკური დარღვევები;
- დაცვა ექსპლუატაციისა და შრომის საშიში ფორმებისაგან;
- სექსუალური, ფიზიკური და ფსიქიკური ძალადობის თავიდან აცილება;
- ფიზიკური და ფსიქო-სოციალური კეთილდღეობის ხელშემწყობი ჯანსაღი სასკოლო გარემო;
- სასურველი გარემო სახლსა და ადგილობრივ საზოგადოებაში;

- ბრძოლა მოზარდებზე ორიენტირებულ უარყოფითი გავლენის მქონე რეკლამასთან;
- სრული იმუნიზაცია (მაგალითად, წითურას, წითელას, B-ჰეპატიტის);
- ტრავმატიზმის თავიდან აცილება;
- განათლება ურთიერთობისა და მშობელთა მოვალეობების საკითხებში.

ამგვარად, მოცემული სტრატეგიული დოკუმენტი მოიცავს პრობლემებისა და არსებული შესაძლებლობების აღწერას ყველაზე დიდი სიმდიდრის – ჯანმრთელობის – გაძლიერების სფეროში საზოგადოების ყველაზე მნიშვნელოვანი წევრებისათვის – ბავშვებისა და მოზარდებისათვის. ყველა მშობელს, ოჯახს, საზოგადოებას, ორგანიზაციასა და ქვეყანას აქვს შესაძლებლობა მაქსიმალური წვლილი შეიტანოს მომავალი თაობების ჯანმრთელობის დაცვაში. წინააღმდეგ შემთხვევაში მათი ვალდებულებები მოცემულ სფეროში შეუსრულებელი დარჩება. ეს ინვესტიციები ხანგრძლივია და უნდა სცილდებოდეს პირადი შეხედულებების ან პოლიტიკური პოზიციების ჩარჩოებს, რადგან ყველა საზოგადოებამ ან ქვეყანამ შეიძლება მიიღოს როგორც დადებითი, ასევე უარყოფითი ეფექტებიც, რომლებიც არსებული შეხედულებებისა და მოცემული პრობლემის თანმიმდევრული გადაწყვეტის უშუალო შედეგია. წარმატება გამოჩნდება მხოლოდ სამუშაოს დამთავრების შემდეგ. ხოლო ნარუმატებლობა მაშინ, როცა მიყენებული ზიანის თავიდან აცილება უკვე ძალიან გვიან იქნება. ეს მძიმე ვალდებულებაა, თუმცა პოტენციური მოგება შეუფასებელია.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

11.1. *ბავშვთა და მოზარდთა ჰიგიენა სწავლობს მოზარდ ორგანიზმზე გავლენას:*
ა. საყოფაცხოვრებო პირობების
ბ. სასწავლო პირობების
გ. გარემო ფაქტორების
დ. დაავადების გამომწვევი მიზეზების

11.2. *სწავლისა და ფიზიკური აღზრდის ორგანიზაცია უნდა ეყრდნობოდეს მოზარდი ორგანიზმის:*
ა. საყოფაცხოვრებო პირობების თავისებურებებს
ბ. ანატომიურ-ფიზიოლოგიურ თავისებურებებს
გ. ჩვევებს
დ. ფსიქიკურ მდგომარეობას

11.3. *ხერხემლის ფორმირების თავისებურებებიდან გამომდინარე, სხეულის არასწორი მდებარეობის და ხანგრძლივი ერთმხრივი დატვირთვის დროს შესაძლოა განვითარდეს:*
ა. ქათმისებრი გულმკერდი
ბ. ძაბრისებრი გულმკერდი
გ. კიფოზი
დ. ბრტყელტერფიანობა

11.4. *ბავშვთა ასაკში ხშირი ყაბზობის მიზეზს წარმოადგენს:*
ა. არაადეკვატური საკვების მიღება
ბ. კუჭის მცირე მოცულობა
გ. კუჭის ნვენის დაქვეითებული სიმჟავე და ფერმენტული აქტივობა
დ. ნაწლავის სუსტად განვითარებული კუნთოვანი გარსი და ელასტიური ბოჭკოები

11.5. *ახალშობილებს თავის ტვინის ნაწილებს შორის ყველაზე ცუდად განვითარებული აქვთ:*
ა. ნათხემი
ბ. მოგრძო ტვინი
გ. დიდი ჰემისფეროების ქერქი
დ. ქერქქვეშა ცენტრები

11.6. *მოძრაობითი მოუსვენრობის მდგომარეობა განიხილება, როგორც:*
ა. პათოლოგიური მდგომარეობა
ბ. დაცვითი რეაქცია
გ. საპროტესტო რეაქცია
დ. გადაღლა

11.7. *აქსელერაცია წარმოადგენს შედეგს:*
ა. მზის გამოსხივების ინტენსივობის მომატების
ბ. რადიაციული ფონის მომატების
გ. კვების ხარისხის გაუმჯობესების
დ. ორგანიზმზე გარემო ფაქტორების ჯამური მოქმედების

11.8. *ბავშვთა მოსახლეობას შორის პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს ახორციელებს ბავშვთა:*
ა. [illegible]
ბ. [illegible]
გ. [illegible]
დ. [illegible]

11.9. *[illegible]თი კვებასთან ერთად დამატებითი კვება ბავშვმა უნდა მიიღოს:*
ა. [illegible] შემდეგ
ბ. 3 თვის შემდეგ
გ. 6 თვის შემდეგ
დ. 1 წლის შემდეგ

11.10. *ახალგაზრდების მიერ აქტიური სქესობრივი ცხოვრების ძირითადად 19 წლამდე ასაკიდან დაწყებას და დაუცველ სექსუალურ კავშირებს თან სდევს რისკი:*
ა. ციროზით დაავადების
ბ. ფსიქიკური პრობლემების
გ. სქესობრივი გზით გადამდები ინფექციებით დაინფიცირების
დ. ორსულობის პათოლოგიის

12
კვება და ჯანმრთელობა

ალიმენტური დაავადებებისა და კვებითი მოწამვლის პრევენცია

სრულყოფილი საკვები რაციონი მნიშვნელოვნად განაპირობებს მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობას. იგი მოქმედებს ზრდასა და ფიზიკურ განვითარებაზე, შრომისუნარიანობაზე, ორგანიზმის ადაპტაციურ შესაძლებლობებზე, ავადობასა და სიცოცხლის ხანგრძლივობაზე. რაციონალურ დიეტოთერაპიას დიდი მნიშვნელობა აქვს მრავალი პათოლოგიური მდგომარეობის დროს, ვინაიდან მთელი რიგი დაავადებებისა ხასიათდება ნივთიერებათა ცვლის პროცესის დარღვევით, რაც ორგანიზმის სასიცოცხლო ფუნქციების მოშლის მიზეზი ხდება.

საკვების ასიმილაციის რაოდენობრივი და ხარისხობრივი პროცესების შესახებ შექმნილია ე.წ. **ბალანსირებული კვების კონცეფცია,** რომლის თანახმად, ნორმალური ცხოველმყოფელობის უზრუნველყოფა შესაძლებელია არა მარტო ენერგიისა და ცილების ადეკვატური რაოდენობის მიღებით, არამედ მრავალი შეუნაცვლებელი კვებითი ფაქტორის ურთიერთშეფარდების დაცვითაც. ეს კონცეფცია ეკუთვნის აკადემიკოს ა. ა. პეტროვსკის. იგი ითვალისწინებს რაციონში სხვადასხვა ინგრედიენტის პროპორციებს.

კვება ნორმალურად ითვლება იმ შემთხვევაში, როცა საკვები უზრუნველყოფს მოზრდილი ადამიანის ყველა მოთხოვნილებას, სხეულის მუდმივ წონას და შესაძლებელს ხდის ორგანიზმის ყველა ფუნქციის ნორმალურ მიმდინარეობას.

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის აღიარებით, არსებობს ჰიგიენური თვალსაზრისით არასრულფასოვანი საკვები რაციონით გამოწვეული პათოლოგიური მდგომარეობის ოთხი ძირითადი ფორმა:

1. **შიმშილი** – გარკვეული პერიოდის განმავლობაში კალორიულობის თვალსაზრისით არასაკმარისი რაოდენობის საკვების მიღება;
2. **უკმარისობის სპეციფიკური ფორმა** – მდგომარეობა, რომელიც გამოწვეულია რაციონში ერთი ან რამდენიმე საკვები ნივთიერების შეფარდებითი ან აბსოლუტური უკმარისობით;
3. **ზედმეტი კვება** – მდგომარეობა, რომელიც დაკავშირებულია დიდი რაოდენობით საკვების მიღებასთან;
4. **ბალანსირების მოშლა** – მდგომარეობა, რომელიც გამოწვეულია რაციონში აუცილებელი საკვები ნივთიერებების არასწორი შეფარდებით.

კვების შეფასების დროს ყურადღება უნდა გამახვილდეს ისეთ საკვებ ნივთიერებებზე, რომელთა სინთეზი არ ხდება ორგანიზმის ფერმენტული სისტემებით. ეს ნივთიერებები, რომლებსაც **კვების შეუნაცვლებელი ფაქტორები** ეწოდება, აუცილებელია ცვლის პროცესების ნორმალური მიმდინარეობისათვის. მათ რიცხვში შედის ზოგიერთი ამინო- და პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები, ვიტამინები და მინერალური ელემენტები.

ბალანსირებული კვების კონცეფციასთან ერთად ძალზე მნიშვნელოვანია **ორგანიზმის ფერმენტული კრებულის შესაბამისობის კანონი საკვები რაციონის ქიმიურ სტრუქტურასთან** (ა.ა. პეტროვსკი).

ჯანმრთელობის მდგომარეობისათვის დამახასიათებელი ფიზიოლოგიური წონასწორობა ემყარება ნორმალურ ფერმენტულ სტატუსს, რომლის დარღვევაც მრავალი დაავადების მიზეზია.

შესაბამისობის ეს კანონი განსაზღვრავს საკვების გავლენას ჯანმრთელი და ავადმყოფი ადამიანის მდგომარეობაზე და პროფილაქტიკური და სამკურნალო კვების თეორიულ საფუძველს წარმოადგენს.

მნიშვნელოვან პრობლემად ითვლება როგორც პროდუქტების, ასევე მზა კერძების დაცვა ბაქტერიული დაბინძურებისა და მათში ტოქსიკური ინგრედიენტების მოხვედრისაგან.

კვების ნებისმიერი რაციონის აგებისას ხელმძღვანელობენ შემდეგი ძირითადი პრინციპებით:

1. საკვები თავისი კალორიულობით უნდა აკმაყოფილებდეს ორგანიზმის ენერგეტიკულ მოთხოვნილებებს;

2. საკვები საკმაო რაოდენობით უნდა შეიცავდეს პლასტიკური მიზნებისათვის და ფიზიოლოგიური ფუნქციების რეგულაციისათვის აუცილებელ ყველა ნივთიერებას;

3. კვება უნდა იყოს ბალანსირებული სხვადასხვა საკვები ნივთიერების შემადგენლობის მხრივ, რომელთა რაოდენობა გარკვეულ შეფარდებაში უნდა იყოს ერთმანეთთან;

4. საკვები რაციონის ხარისხობრივი შემადგენლობა უნდა შეესაბამებოდეს ორგანიზმის ფერმენტულ სტატუსს;

5. საკვები უნდა იყოს უვნებელი ტოქსიკური ნივთიერებებისა და პათოგენური ბაქტერიების არსებობის თვალსაზრისით.

სტატისტიკა

მსოფლიოს მოზრდილი მოსახლეობა:
ჭარბი წონა ან სიმსუქნე - 1.9 მლრდ.
სხეულის ნაკლები მასა - 462 მლნ.
5 წლამდე ასაკის ბავშვები:
მცირე წონა - 52 მლნ., აქედან კახექსიური - 17 მლნ.
ჩამორჩენა განვითარებაში - 155 მლნ.
ჭარბი წონა ან სიმსუქნე - 41 მლნ.
არასაკმარისი კვება - 5 წლამდე ასაკის ბავშვთა სიკვდილიანობის 45%-ის მიზეზი (ძირითადად დაბალ და საშუალოშემოსავლიან ქვეყნებში)
იგივე ქვეყნებში ჭარბწონიანი ან სიმსუქნით დაავადებული ბავშვების რაოდენობა იზრდება

მოსახლეობის კვების ნორმალიზება მნიშვნელოვან სოციალურ-ეკონომიკურ და პოლიტიკურ პრობლემას წარმოადგენს. მისი აქტუალობა იმატებს კაცობრიობის რიცხობრივ ზრდასთან ერთად, რადგან მოსახლეობის რაოდენობის მკვეთრ ზრდას არ შეესაბამება საკვები პროდუქტების წარმოების ზრდა. ამდენად, მნიშვნელოვანი პრობლემაა საკვები რეზერვების ზრდის ეფექტური მეთოდების მიკვლევა. ეს ეხება პროდუქტების წარმოებას, საკვები ნივთიერებების ახალ წყაროებს, ზოგიერთი პროდუქტის ბიოლოგიურ ღირსებას, მათი რაციონალურად შენახვის წესებს. გასათვალისწინებელია საკვებ პროდუქტებზე მოსახლეობის ხელმისაწვდომობაც.

სურათი 12.1. კვაშიორკორი.

საკვების ნაკლები რაოდენობისა და ხარისხობრივი არასრულფასოვნების ერთ-ერთი ძირითადი შედეგია სპეციფიკური დაავადების, **კვაშიორკორის**, განვითარება, რომელიც ძირითადად 5 წლამდე ასაკის ბავშვთა სიკვდილის მიზეზს წარმოადგენს განვითარებად ქვეყნებში.

დაავადება ხასიათდება ცილების ძალზე მცირე რაოდენობის ათვისებით, ზრდაში ჩამორჩენით, დისტროფიის მოვლენებით, კანის საფარველის შეცვლით, ღვიძლის მძიმე დაზიანებით, კრეტინიზმის ნიშნებით (სურათი 12.1).

ადამიანის საკვები რაციონის რაოდენობრივი და თვისობრივი მაჩვენებლების ნორმატივების განსაზღვრისას ყურადღება ექცევა ორგანიზმის ენერგოხარჯვის მონაცემებს, ცილოვანი, ცხიმოვანი, ნახშირწყლოვანი, ვიტამინური, მინერალური და წყლის ცვლის მაჩვენებლებს. მოთხოვნილება ჩამოთვლილ ნივთიერებებზე დიფერენცირებული უნდა იქნეს სქესთან, ასაკთან, სიმაღლესთან, წონასთან, ფიზიკურ დატვირთვასთან, ფსიქიკური პროცესების დაძაბულობის ხარისხთან, მეტაბოლიზმის ინდივიდუალურ თავისებურებებთან, ნერვული და ენდოკრინული სისტემების მდგომარეობასთან, ადგილმდებარეობის კლიმატურ-გეოგრაფიულ პირობებთან დაკავშირებით.

საკვები რაციონის კალორიულობა და ხარისხობრივი შემადგენლობა იცვლება სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრესთან შესაბამისობაში, რის გამოც რაციონის შემადგენლობის ნორმატივები პერიოდულად უნდა გადაიხედოს.

ბავშვთა კვების ნორმები დიფერენცირდება ასაკობრივი ჯგუფების მიხედვით: 0,5-1 წ.წ., 1-1,5 წ.წ., 1,5 -2 წ.წ., 3-4 წ.წ., 5-6 წ.წ., 7-10 წ.წ., 11-13 წ.წ. 14 და მეტი წლის მოზარდების ნორმატივების განსაზღვრისას მხედველობაში მიიღება სქესობრივი განსხვავება.

კალორიულობა

კვების პროცესში ორგანიზმი იღებს სასიცოცხლო პროცესებისათვის აუცილებელ ენერგიას, ამიტომ მოხმარებული საკვების რაოდენობრივ საზომს მისი ენერგეტიკული ღირებულება ანუ *კალორიულობა* წარმოადგენს.

ენერგიის დანახარჯს ქმნის ძირითადი ცვლა, საკვები ნივთიერებების სპეციფიკურ-დინამიკური მოქმედება და კუნთების მუშაობა.

მოზრდილი შრომისუნარიანი მოსახლეობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს შრომითი საქმიანობის ხასიათს, რომელიც განსაზღვრავს ორგანიზმის ენერგოხარჯვას, ნერვული პროცესების დაძაბულობას და სხვ. გამოყოფენ პროფესიების 4 ჯგუფს (შრომის ინტენსივობის ჯგუფები): I ჯგუფი – ადამიანები, რომელთა საქმიანობა არ უკავშირდება ფიზიკურ დაძაბვას; II - III ჯგუფი – მექანიზებული შრომითა და მომსახურების სფეროში დაკავებული პირები, რომელთა მოღვაწეობა მოითხოვს გარკვეულ კუნთოვან დაძაბულობას (III ჯგუფში უფრო მეტს); IV ჯგუფი – პროფესიები, რომლებიც დაკავშირებულია არამექანიზებულ საშუალო და დიდი სიმძიმის ფიზიკურ მუშაობასთან.

ენერგოხარჯვის სიდიდის შესაბამისად, თითოეული ჯგუფისათვის დადგენილია დღიური საკვები რაციონის კალორიულობის ნორმები. ქალებისათვის შესაბამისი ნორმატივები საშუალოდ 15%-ით ნაკლებია ცვლის პროცესების ნაკლებინტენსიური მიმდინარეობისა და სხეულის ნაკლები წონის გამო, მამაკაცებთან შედარებით.

1 კგ წონაზე გადაანგარიშებით, მოცემული მაჩვენებელი ორივე სქესის პირებისათვის პრაქტიკულად ერთი და იგივეა და შეადგენს I ჯგუფისათვის – 40 კკალ, II – 43 კკალ, III – 45-46 კკალ, IV – 53 კკალ.

ხანშიშესულ ადამიანებში აღინიშნება მეტაბოლიზმის დაქვეითება და შრომითი საქმიანობის ცვლილება, რაც განაპირობებს მათი რაციონის კალორიულობის კანონზომიერ შემცირებას.

ცხოვრების პირობებიდან გამომდინარე, მოსახლეობის დღეღამურ კალორაჟში აღინიშნება განსხვავება. ქალაქში მცხოვრებთათვის დამახასიათებელია ორგანიზმის ენერგეტიკული დანახარჯების შემცირება, რაც დაკავშირებულია წყალგაყვანილობის, კანალიზაციის, ცენტრალური გათბობის, საზოგადოებრივი ტრანსპორტის არსებობასთან. ყველაფერ ამას მოკლებული სოფლის მცხოვრებთათვის შესაბამისი მაჩვენებლები მომატებულია.

კვების კალორიულობის შეფასებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსახლეობის ფიზიკური კულტურითა და სპორტით დაკავებას, დასვენების სხვა აქტიურ ფორმებს, რაც ადამიანის ენერგეტიკულ მოთხოვნებს დაახლოებით 200-300 კკალ-ით ზრდის.

განსაკუთრებული ასაკობრივი სპეციფიკით ხასიათდება ბავშვთა კონტინგენტი. ბავშვთა კვების კალორიულობა დამოკიდებულია ენერგეტიკული და პლასტიკური პროცესების ინტენსივობაზე, რაც განაპირობებს ორგანიზმის ზრდა-განვითარებას. 5 წლამდე ასაკის ბავშვთა კვების შეფარდებითი კალორიულობა შეადგენს 80-100 კკალ/კგ, ხოლო მოზრდილთა – 53 კკალ.

საკვების ენერგეტიკული ღირებულება ბალანსირებული უნდა იყოს ორგანიზმის შესაბამის დანახარჯებთან მიმართებაში. არასაკმარისი კალორიულობა (შიმშილი) მოზრდილ ადამიანში იწვევს

წონაში დაკლებას, ორგანიზმის ფუნქციური მდგომარეობის მოშლას და პათოლოგიური მდგომარეობების წარმოქმნას. ბავშვებში ეს იწვევს ზრდისა და განვითარების ყველა პროცესის დარღვევას.

ზედმეტი კვება იწვევს ცხიმოვანი ქსოვილის დიდი რაოდენობით წარმოქმნას. ენერგეტიკული მოთხოვნილების რეგულარული გადამეტება 200 კკალ-ით დღეში იწვევს სარეზერვო ცხიმის რაოდენობის მომატებას 10-20 გ-ით დღე-ღამეში, ანუ 3,6-7,2 კგ-ით წელიწადში.

სხეულის ზედმეტი წონის სიდიდის მიხედვით არჩევენ სიმსუქნის ოთხ ხარისხს: I – ზედმეტი წონა აჭარბებს ნორმალურს 30%-ით; II – 50%; III – 100%; IV – 200% და მეტით.

სიმსუქნით დაავადებულებს აღენიშნებათ გულ-სისხლძარღვთა სისტემის, ღვიძლისა და თირკმლების მნიშვნელოვანი დარღვევები, რაც ვლინდება ათეროსკლეროზით, ჰიპერტონიით, ნეფრიტით, დიაბეტით და ავთვისებიანი სიმსივნეებითაც კი.

გულის უკმარისობის მიზეზით გამოწვეული სიკვდილიანობა სიმსუქნით დაავადებულებში 2-ჯერ უფრო მეტია, ვიდრე ნორმალური წონის მქონე ადამიანებში.

სიმსუქნით დაავადებული ადამიანების სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობა 5 წლით ნაკლებია.

ზედმეტი კვების შედეგია ძილიანობა, მეხსიერების, შრომის უნარისა და ორგანიზმის საერთო წინააღმდეგუნარიანობის დაქვეითება.

მრავალი მეცნიერი მიუთითებს ცხიმოვანი ქსოვილის მომატებულ აქტივობაზე, აგრესიულობაზეც კი, რაც გამოიხატება მის უნარში, წარმოქმნას ცხიმის ახალი რაოდენობა და დააგროვოს ტოქსიკური ნივთიერებები. ეს აფერხებს შხამების ორგანიზმიდან გამოყოფას და შესაძლებელს ხდის მოწამვლის პროცესის განვითარებას.

ძირითადი საკვები ინგრედიენტები

ცილები, ცხიმები, ნახშირწყლები

საკვები ნივთიერებები ეწოდება ისეთ ქიმიურ შენაერთებს ან ელემენტებს, რომლებიც აუცილებელია ორგანიზმის სასიცოცხლო პროცესების ნორმალური მსვლელობისათვის.

ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების საერთო თვისებაა **ენერგეტიკული მოთხოვნების დაკმაყოფილების უნარი**. ისინი გამოირჩევიან ენერგიის მაღალი დონით, რომელიც გამოიყოფა მათზე საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების მოქმედებით.

საკვებ რაციონში **ცილის** საკმარისი რაოდენობით არსებობა და მისი მაღალი ხარისხი განაპირობებს შინაგანი გარემოს ოპტიმალური პირობების შექმნას, რაც აუცილებელია ადამიანის ზრდა-განვითარების, ნორმალური ცხოველმყოფელობისა და შრომისუნარიანობისათვის.

ცილის უმნიშვნელო რეზერვის არსებობისას ორგანიზმს არ შეუძლია ხანგრძლივად უზრუნველყოს სინთეზისა და რესინთეზის პროცესები. საკვებში ცილის მცირე რაოდენობის შემთხვევაში ფერხდება უჯრედებისა და ქსოვილების განახლების პროცესი, ნელდება და ზოგჯერ ჩერდება ზრდა, მკვეთრად მცირდება ფერმენტებისა და ჰორმონების წარმოქმნა. ცილოვანი ცვლის ინტენსივობა ძალიან დიდია – ადამიანის სხეულის ცილები, სიცოცხლის საშუალო ხანგრძლივობის პირობებში, განახლდებიან თითქმის 200-ჯერ.

ცილის უკმარისობას თან სდევს მძიმე დარღვევები (შეშუპება, ღვიძლის გაცხიმება, პათოლოგიური ცვლილებები შინაგანი სეკრეციის ორგანოებში, განსაკუთრებით სასქესო, თირკმელზედა ჯირკვლებში და ჰიპოფიზში). ცილოვანი შიმშილი აისახება ცენტრალური და პერიფერიული ნერვული სისტემის მდგომარეობაზე – იწვევს პირობითი რეფლექტორული მოქმედებისა და შინაგანი შეკავების პროცესების შესუსტებას.

ცილის დეფიციტის ადრეული გამოვლინებაა ორგანიზმის დაცვითი რეაქციების შესუსტება (გაციების, ინფექციის და სხვ. მიმართ).

ცილოვან შიმშილს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს ისეთი მძიმე დაავადებების განვითარებაში, როგორიცაა ალიმენტური დისტროფია, მარაზმი და კვაშიორკორი (სურათი 12.2).

ცილის უკმარისობის ფონზე ინტენსიურად ვითარდება საკვების უკმარისობის სხვა სახეები (ავიტამინოზები და ჰიპოვიტამინოზები).

ცილის დეფიციტით გამოწვეული ცვლილებები მრავალფეროვანია. ისინი მოიცავენ ყველა ორგანოსა და სისტემას. ცილა განსაზღვრავს მთელი კვების ხასიათს და მისი ოპტიმალური დონის ფონზე კარგად ვლინდება ყველა სხვა საკვები ნივთიერების ბიოლოგიური თვისებები.

ცილოვანი უკმარისობა დიდ საშიშროებას წარმოადგენს ბავშვებისათვის. რაციონში ცილის 3%-მდე შემცირება იწვევს სიმაღლეში ზრდის სრულ შეჩერებას, წონის დაკლებას, ძვლების ქიმიური შემადგენლობის შეცვლას და სხვ.

საკვებ რაციონში ცილის შედარებით დიდ რაოდენობას საჭიროებენ ხანშიშესული ადამიანებიც, ვინაიდან მათში ქსოვილების აღდგენა გაძნელებული და შენელებულია, ხოლო დისიმილაციის პროცესები მეტად ინტენსიურად მიმდინარეობს.

ცილის დიდი რაოდენობით მიღებაც მავნებელია ორგანიზმისათვის. ცილოვანი პროდუქტებით უპირატესი კვება იწვევს ორგანიზმის დატვირთვას ექსტრაქტული ნივთიერებებით (ცხოველური ფუძეები) და აზოტური მეტაბოლიზმის საბოლოო პროდუქტებით (ამიაკი). ამას კი მოჰყვება ღვიძლისა და თირკმლების გადატვირთვა და არასასურველი რეაქცია გულ-სისხლძარღვთა და ნერვული სისტემების მხრივ. ამასთანავე, უპირატესად ხორცით კვება განაპირობებს ლპობითი ბაქტერიების წარმოშობას ნაწლავებში, რაც არღვევს ჩვეულებრივი მიკროფლორის შემადგენლობას.

სურათი 12.2. დისტროფია, მარაზმი, კვაშიორკორი.

ცილის სტრუქტურული კომპონენტებია **ამინომჟავები.** ზოგიერთი ამინომჟავა შეუნაცვლებელია (არ სინთეზირდება ორგანიზმში, ან სინთეზირდება ძალზე მცირე რაოდენობით). შეუნაცვლებელი ამინომჟავებია: ტრიპტოფანი, ლიზინი, ლეიცინი, იზოლეიცინი, მეთიონინი, ფენილალანინი, ტრეონინი და ვალინი. ბავშვთა ასაკში მათ ემატება არგინინი და ჰისტიდინი.

ცილების ნორმალური ათვისებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მათში ამინომჟავების ბალანსირებულ შემცველობას. ზოგიერთი ამინომჟავას დიდი რაოდენობით შემცველობა აძნელებს ცილის ათვისებას, ხოლო ზოგიერთის იზოლირებულად შეყვანა ორგანიზმში იწვევს ტოქსიკურ მოქმედებას, განსაკუთრებით ზოგადი შიმშილის ან მცირე რაოდენობით ცილის შემცველი დიეტის ფონზე. ამ ფენომენის ერთ-ერთი მიზეზი შეიძლება იყოს ამინომჟავების სწრაფი დეზამინირება და ძალზე შხამიანი ამონიუმის მარილებით ორგანიზმის გადატვირთვა.

ამინომჟავების ნორმალური შეფარდების შემთხვევაში ისინი ერთგვარად ანეიტრალებენ ერთმანეთს. მაგალითად, არგინინს ახასიათებს მაღალი დეტოქსიკაციური ეფექტი ბევრი ამინომჟავას მიმართ. მისი მომატებული რაოდენობა ხელს უწყობს ამონიუმის მარილების შარდოვანად გარდაქმნის პროცესს.

ის გარემოება, რომ ბალანსირებული ამინომჟავური შედგენილობა ხელს უწყობს მათ უკეთ შეთვისებას და გამანეიტრალებელ მოქმედებას, გამოიყენება ზოგიერთი საკვები პროდუქტის სინთეზური ამინომჟავებით გამდიდრების დროს.

მაღალი ბიოლოგიური სრულფასოვნებით ხასიათდება ცხოველური წარმოშობის ცილები, ვინაიდან ისინი შეიცავენ შეუნაცვლებელი ამინომჟავების სრულ კომპლექსს ოპტიმალური რაოდენობრივი შეფარდებით. ნაკლებად სრულფასოვანია მცენარეული ცილოვანი პროდუქტები. მათ არ გააჩნიათ ამინომჟავების სრული კომპლექსი. გამონაკლისს წარმოადგენს ზეთოვანი კულტურები, განსაკუთრებით სოია.

ყველაზე გავრცელებულ საკვებ პროდუქტებში – პურში, ბურღულეულში, მაკარონში – არ არის ისეთი მნიშვნელოვანი შეუნაცვლებელი ამინომჟავები, როგორიცაა ლიზინი, ტრიპტოფანი და მეთიონინი. ამინომჟავების ეს ტრიადა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ორგანიზმის ცხოველმყოფელობაში. **ლიზინის** არასაკმარისი რაოდენობა იწვევს სისხლწარმოქმნის, აზოტური წონასწორობის, ძვლების კალციფიკაციის დარღვევას. **ტრიპტოფანთან** დაკავშირებულია ცილოვანი სინთეზი, ნივთიერებათა ცვლა და ზრდის პროცესები. **მეთიონინს** ახასიათებს ლიპოტროპული და ანტისკლეროზული მოქმედება. იგი აუცილებელია ადრენალინის წარმოქმნისათვის; სხივური დაზიანებისა და ბაქტერიული ტოქსინებით მოწამვლის დროს აქვს დაცვითი მნიშვნელობა.

დიდი ხნის განმავლობაში ცდილობდნენ განესაზღვრათ ორგანიზმის მოთხოვნილება ცილებზე. პრიორიტეტი ამ ამოცანის გადაწყვეტაში ეკუთვნის ფოიტს, რომელმაც ჯერ კიდევ მე-19 საუკუნის ბოლოს დაადგინა ცილის დღეღამური ნორმა – 118 გ. ეს მაჩვენებელი ბევრჯერ გადაისინჯა. ამჟამად დადგენილია ცილის ნორმა – დღეში 100 გ. ნორმატივის დადგენის დროს მნიშვნელობა აქვს სქესს, ასაკს, შრომისა და ცხოვრების პირობებს და სხვ.

მხედველობაშია მისაღები ცხოველური და მცენარეული ცილების შეფარდება. გონებრივი შრომით დაკავებული ადამიანებისათვის ცხოველური ცილების რაოდენობა შეადგენს 60%-ს, ხოლო ფიზიკურად მომუშავეებისათვის – 50%-ს.

შესაბამისი ნორმატივები ბავშვებისა და მოზარდებისათვის ხასიათდება ნაკლები აბსოლუტური სიდიდეებით და მეტი შეფარდებითი მაჩვენებლებით (ცილის რაოდენობა 1 კგ წონაზე). ძალზე მნიშვნელოვანია ბავშვთა რაციონში ცხოველური ცილების დიდი რაოდენობით არსებობა.

ცხიმები წარმოადგენენ ბუნებრივ საკვებ კონცენტრატებს, რომელთა მცირე რაოდენობას ორგანიზმის დიდი რაოდენობის ენერგიით მომარაგების უნარი გააჩნია.

ცხიმები მონაწილეობენ ცხოველმყოფელობის პროცესებში და წარმოადგენენ უჯრედოვანი ციტოპლაზმის აუცილებელ შემადგენელ ელემენტს. ცხიმების ზოგიერთი კომპონენტი არის კვების შეუნაცვლებელი ფაქტორი და დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმის ნორმალური განვითარებისათვის. მათ რიცხვს მიეკუთვნება პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები – ლინოლეის, ლინოლენის და არაქიდონის. ცხიმები გვევლინება ზოგიერთი ვიტამინის (A, D), ფოსფატიდების, სტერინების, ტოკოფეროლებისა და სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების წყაროდ. ცხიმები აუმჯობესებენ საკვების გემოს და განაპირობებენ სიმაძღრის გრძნობას.

კვების ცხიმოვანი უკმარისობის დროს აღინიშნება გამოხატული დარღვევები ცენტრალური ნერვული სისტემის მხრივ, იმუნოლოგიური და დაცვითი მექანიზმების შესუსტება, ცვლილებები კანში, თირკმლებში, მხედველობის ორგანოებში.

ენერგეტიკული თვალსაზრისით ცხოველურ და მცენარეულ ცხიმებს შორის განსხვავება არ არის. ათვისების მიხედვით მცენარეული ცხიმები ხასიათდება უკეთესი მაჩვენებლებით, ვიდრე ცხოველური; ხარისხობრივი შემადგენლობით არც ერთი ნატურალური ცხიმოვანი პროდუქტი ბიოლოგიურად სრულფასოვანი არ არის. ამდენად, ცხიმების დაყოფა მათი წარმოშობის მიხედვით სრულფასოვნად (ცხოველური) და არასრულფასოვნად (მცენარეული) არ არის გამართლებული. მაგალითად, მცენარეულ ცხიმებში, რომლებიც მცირე რაოდენობით ან არ შეიცავენ A და D ვიტამინებს, ფართოდ არის წარმოდგენილი პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები, ფოსფატიდები და ტოკოფეროლები. პირიქით, ცხოველური ცხიმები, რომლებიც მდიდარია ამ ვიტამინებით, ხასიათდებიან სხვა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების შედარებით ნაკლები შემცველობით.

პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების მნიშვნელობა დიდი და მრავალფეროვანია. ისინი სტრუქტურული კომპონენტების სახით შედიან უჯრედული მემბრანის შემადგენლობაში, მიელინურ გარსებში, შემაერთებელ ქსოვილში; დაკავშირებული არიან ქოლესტერინის ცვლასთან, რაც ვლინდება ორგანიზმიდან მისი დიდი რაოდენობით გამოყოფით ადვილადხსნად, ლაბილურ ნაერთებად გარდაქმნის გზით.

პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების მნიშვნელოვანი თვისებაა მანორმალიზებელი მოქმედება სისხლძარღვთა კედლებზე, რაც ვლინდება მათი ელასტიკურობის მომატებით, განვლადობის დაკლებით და თრომბოზების აცილებით.

ცხიმოვანი მჟავები აძლიერებენ ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობას ინფექციების, მაიონებელი რადიაციისა და ავთვისებიანი სიმსივნეების წარმოქმნის მიმართ. დადგენილია მათი კავშირი B ჯგუფის ვიტამინების ცვლასთან და სხვ.

ცხიმისმაგვარი ნივთიერებებიდან აღსანიშნავია ფოსფატიდები, რომელთაგან საკვებ პროდუქტებში ფართოდ არის წარმოდგენილი **ლეციტინი.** ლეციტინი ხელს უწყობს ცხიმ[illegible]ან და ქოლესტერინის ნორმალურ ცვლას. ამდენად, დიდი მნიშვნელობა აქვს ათეროსკ[illegible]ის პროფილაქტიკისა და მკურნალობისათვის. ლეციტინს აქვს გამოკვეთილი ლიპოტროპული [illegible]ა; იგი ხელს უწყობს ორგანიზმში ცილის დაგროვებას, მისი ნაკლებობა კი – ცხიმის დაგროვებას.

საკითხი საკვებ რაციონში ცხიმების შემცველობის შესახებ საკამათოა. მე-20 საუკუნ[illegible]20-[illegible]ან წლებამდე პოპულარული იყო ე.წ. უცხიმო კვების თეორია. მაგრამ ეს დაუსაბუთებელი თეორია მალე იქნა უარყოფილი.

ზოგიერთი მეცნიერის აზრით, ცხოველური წარმოშობის ცხიმებით უპირატესი კვება ხელს უწყობს ათეროსკლეროზის განვითარებასა და მის პროგრესირებას. ეს დებულებაც საკამათოა იმდენად, რამდენადაც ზოგიერთი ასეთი პროდუქტი წარმოადგენს ანტისკლეროზული ნივთიერებების რეალურ წყაროს. მაგალითად, კარაქი შეიცავს დიდი რაოდენობით ლეციტინს; ხოლო რძეში მისი შემცველობა 20-ჯერ მეტია, ვიდრე ქოლესტერინისა. ასევე არასწორი იქნებოდა რაციონიდან, ათეროსკლეროზის პროფილაქტიკის მიზნით, ამოგველო ისეთი სასარგებლო პროდუქტები, როგორიცაა ნაღები ან კვერცხი, რომლებიც შეიცავენ ფოსფატიდების მნიშვნელოვან რაოდენობას.

ცხიმების დღიური ნორმა შეადგენს 95 გ.

ბავშვების რაციონში ცილების და ცხიმების რაოდენობა ზუსტად თანაბარია.

ნახშირწყლების მნიშვნელობა ძირითადად მდგომარეობს ორგანიზმის ენერგეტიკული მოთხოვნების დაკმაყოფილებაში. ისინი განაპირობებენ დღიური რაციონის კალორიულობის ნახევარზე მეტს.

შედიან რა უჯრედებისა და ქსოვილების შემადგენლობაში, ნახშირწყლებს აქვთ პლასტიკური მნიშვნელობაც. ნახშირწყლების ზომიერ რაოდენობას თან სდევს ცილების მინიმალური ხარჯვა, ზედმეტ რაოდენობას კი – ცხიმების მომატებული წარმოქმნა.

ადამიანის კვებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს პოლისაქარიდ **სახამებელს,** რაც დაკავშირებულია ორგანიზმში მისი ბიოქიმიური გარდაქმნების თავისებურებებთან. სახამებლის შედარებით ხანგრძლივი მონელება ქმნის ფერმენტული დაშლის პროდუქტების თანდათანობითი შეწოვის პირობებს, რაც, თავის მხრივ, განაპირობებს ღვიძლის გლიკოგენის წარმომქმნელი ფუნქციის ნორმალურ მიმდინარეობას, რის დროსაც ხდება სისხლიდან გლუკოზის ძირითადი ნაწილის გადასვლა.

დროის მცირე მონაკვეთში დიდი რაოდენობით მონო- და დისაქარიდების მიღება იწვევს ალიმენტურ ჰიპერგლიკემიას, რაც ცვლის უჯრედული კვების პირობებს და არღვევს ორგანიზმის ბიოქიმიურ სტატუსს. შაქრის დიდი რაოდენობა იწვევს შაქრის მრუდის ცვლილებებს, ლიპიდების ბიოსინთეზის გააქტივებას და სისხლში ქოლესტერინის რაოდენობის მომატებას; ადგილი აქვს დარღვევებს საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის, ღვიძლის, თირკმლებისა და სხვა ორგანოების მხრივ.

აღნიშნულ ცვლილებებს ძირითადად იწვევს ჭარბი რაოდენობით **საქაროზის** გამოყენება. ამდენად, უფრო სასურველია **ფრუქტოზის** გამოყენება, რომელსაც შეიცავს საზამთრო, თაფლი, ხილი. დიდი სიტკბოს გამო ეს მონოსაქარიდი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მცირე რაოდენობით

საკონდიტრო ნაწარმის ან სასმელების დამზადების დროს. ამასთანავე მას არ ახასიათებს ჰიპერქოლესტერინემიული მოქმედება.

ანალოგიური უპირატესობა აქვს დისაქარიდ **ლაქტოზას,** რომელიც ხელს უწყობს ნაწლავში რძემჟავა ბაქტერიების განვითარებას და თრგუნავს ლპობით მიკროორგანიზმებს.

პოლისაქარიდებიდან, გარდა სახამებლისა, ყურადღებას იმსახურებს პექტინები და უჯრედისი.

პექტინები ხსნადი ნაერთებია, რომლებიც აითვისება ორგანიზმის მიერ. მონაწილეობენ რა ნივთიერებათა ცვლაში, ისინი ხელს უწყობენ ნაწლავის მიკროფლორის ნორმალიზებას და აუმჯობესებენ საჭმლის მონელებას. ამით აიხსნება ბოსტნეულისა და ხილის დიეტების თერაპიული ეფექტი.

უჯრედისს (ცელულოზა) მნიშვნელობა აქვს როგორც მექანიკურ გამაღიზიანებელს და ნაწლავების პერისტალტიკის მასტიმულირებელ ნივთიერებას. მისი ზოგიერთი სახეობის მონელების შედეგად წარმოიქმნება ხსნადი ნაერთები და ნაწილობრივ ხდება მათი შეწოვა. ასეთ სახეობებს [illegible]ნის კარტოფილისა და კომბოსტოს უჯრედისი, რომელიც ხელს უწყობს ქოლესტერინის [illegible]ოფას და დადებითად მოქმედებს ნაწლავის ფლორის სინთეზურ ფუნქციაზე.

ორგანიზმის მოთხოვნილებას ნახშირწყლებზე განაპირობებს ენერგეტიკული დანახარჯები. [illegible]ადამიანებისათვის, რომლებიც არ ეწევიან ფიზიკურ შრომას, ნახშირწყლების ნორმა უნდა იყოს შემცირებული, განსაკუთრებით – ხანშიშესულებში.

ბავშვებისა და მოზარდების რაციონში ნახშირწყლების რაოდენობა განისაზღვრება მათი ასაკობრივი თავისებურებების გათვალისწინებით, რაც განაპირობებს ორგანიზმის ენერგეტიკულ მოთხოვნილებას.

ნახშირწყლების ნორმად ითვლება 425 გ დღეში.

საკვებ რაციონში აუცილებელია ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების ბალანსირებული შემცველობა. ფიზიოლოგიურად ყველაზე მისაღებია ამ ნივთიერებებს შორის შეფარდება - 1:1:4 (ფიზიკური შრომით დაკავებული ადამიანებისათვის - 1:1:5, გონებრივად მომუშავეებისათვის - 1:0,8:3).

ნახშირწყლოვანი ცვლის თავისებურებების გათვალისწინებით, საჭიროა დღიურ რაციონში შეზღუდული რაოდენობით შაქრის ჩართვა (50-100 გ). გამონაკლისია იმ ადამიანების ულუფა, რომლებიც ხანმოკლე დროის განმავლობაში ასრულებენ ინტენსიურ კუნთოვან მუშაობას.

ხანდაზმული პირებისათვის ცხიმების ზედმეტი რაოდენობის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებლად რეკომენდებულია სახამებლით მდიდარი პროდუქტების შეზღუდვა. ასეთ პროდუქტებს ეკუთვნის პურ-ფუნთუშეული, მაკარონი, ბურღულეული. მათი შეცვლა შეიძლება ბოსტნეულით, პირველ რიგში, კარტოფილით, რომელიც წარმოადგენს კალიუმის წყაროს. ეს უკანასკნელი კი აძლიერებს ორგანიზმიდან სითხეების გამოყოფას, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია ცხიმის წარმოქმნის შემცირებისათვის.

სიმსუქნესთან ბრძოლა საკვები რაციონის კალორიულობის შემცირების გზით პირველ რიგში გულისხმობს მასში ნახშირწყლების რაოდენობის შემცირებას.

მინერალური მარილები და ვიტამინები

მინერალურ მარილებსა და ვიტამინებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ ორგანიზმის ცხოველმყოფელობისათვის. განსხვავებით ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლებისაგან, ისინი არ წარმოადგენენ ენერგიის წყაროს და ორგანიზმის მიერ მოიხმარებიან ძალზე მცირე რაოდენობით. მაგალითად, ყველა მინერალური ელემენტისა და მათი ნაერთების დღეღამური მოხმარება ორგანიზმის მიერ არ აღემატება 20-25 გ, ხოლო ვიტამინებისა – გამოისახება მილიგრამებში.

მინერალური ნივთიერებები მიეკუთვნება კვების სასიცოცხლო მნიშვნელობის კომპონენტებს, რომლებზეც დამოკიდებულია ორგანიზმის ნორმალური განვითარება და ფუნქციური მდგომარეობა.

კვების პროდუქტებში შემცველობის მიხედვით, მინერალური ნივთიერებები იყოფა ორ ჯგუფად: მაკროელემენტები, რომლებსაც პროდუქტები შეიცავენ შედარებით დიდი რაოდენობით (კალციუმი, ფოსფორი, მაგნიუმი, კალიუმი, გოგირდი, ქლორი და სხვ.) და მიკროელემენტები, რომელთა შემცველობა პროდუქტებში ძალზე მცირეა (რკინა, კობალტი, მანგანუმი, იოდი, ფტორი, თუთია, სტრონციუმი და სხვ.). არსებობს ულტრამიკროელემენტების ჯგუფიც, რომელთა კონცენტრაციაც გამა-პროცენტებში გამოისახება (ოქრო, ტყვია, ვერცხლისწყალი, რადიუმი და სხვ.).

მინერალური ნივთიერებები, ისევე, როგორც საკვების სხვა შემადგენელი ნაწილები, მონაწილეობენ ორგანიზმში მიმდინარე ყველა ბიოქიმიურ პროცესში. ამ ნივთიერებებს აქვთ გამოკვეთილი აქტივობა და ითვლებიან ნამდვილ ბიოელემენტებად. იმყოფებიან რა სისხლის პლაზმაში და ორგანიზმის სხვა სითხეებში, მათ დიდი მნიშვნელობა აქვთ ძირითადი სასიცოცხლო ფუნქციების რეგულაციაში, ვინაიდან მოქმედებენ ქსოვილების კოლოიდების მდგომარეობაზე, რომლებიც განსაზღვრავენ უჯრედშიგა და უჯრედგარეთა ცილების დისპერსიულობის, ჰიდრატაციისა და ხსნადობის ხარისხს.

ზოგიერთი მიკროელემენტის საკმაოდ მაღალი და სტაბილური შემცველობა განაპირობებს სისხლის მარილოვანი შემადგენლობისა და ოსმოსური წნევის მუდმივობის შენარჩუნებას, რაზეც დამოკიდებულია ქსოვილებში შეკავებული წყლის რაოდენობა. მაგალითად, ნატრიუმის იონები აძლიერებენ ქსოვილოვანი ცილების მიერ წყლის შეკავების უნარს, ხოლო კალიუმისა და კალციუმისა – ამცირებენ. ამის შედეგად NaCl-ის ჭარბი რაოდენობა აძნელებს გულისა და თირკმლების მუშაობას და უარყოფითად აისახება შესაბამისი კატეგორიის დაავადებულთა ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე.

მინერალურ ნივთიერებებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ ორგანიზმის ბუფერული სისტემების ფორმირებაში და მისი (ორგანიზმის) მჟავა-ტუტოვანი მდგომარეობის საჭირო დონეზე შენარჩუნებაში. საკვებ პროდუქტებში კალიუმის, ნატრიუმის, მაგნიუმისა და კალციუმის დიდი რაოდენობა განაპირობებს ბუფერული სისტემების ტუტოვან ორიენტაციას, ხოლო გოგირდის, ფოსფორის და ქლორისა – მჟავურ ორიენტაციას. საკვები რაციონები ხშირად შეიცავენ დიდი რაოდენობით მჟავე ნივთიერებებს, რამაც შეიძლება აციდოზის განვითარება გამოიწვიოს.

მიკროელემენტებს მნიშვნელობა აქვთ ენდოკრინული აპარატისათვის, ჰორმონებისა და ფერმენტული პროცესების გააქტიურებისათვის (იოდის მონაწილეობა ფარისებრი ჯირკვლის მოქმედებაში, სპილენძისა და კობალტის გავლენა ადრენალინის მოქმედებაზე, თუთიისა და კადმიუმის – ინსულინზე და ა.შ.).

მინერალური ნივთიერებები გავლენას ახდენენ პლასტიკურ პროცესებზე; ქსოვილების, განსაკუთრებით ჩონჩხის, აგებასა და ფორმირებაზე. ამ მიმართებით საყოველთაოდ ცნობილია კალციუმის, ფოსფორის, მაგნიუმის, სტრონციუმისა და ფტორის მნიშვნელობა. ამ ელემენტების არასაკმარისი რაოდენობა ორგანიზმში იწვევს ზრდის პროცესის დარღვევას და ძვლების დარბილებას.

კვების მინერალური კომპონენტების ბიოლოგიურ აქტივობაზე მიუთითებს ე.წ. ბიოგეოქიმიური პროვინციების არსებობა, რაიონებისა, რომელთა ნიადაგში ზოგიერთი მიკროელემენტის რაოდენობა ძალზე მომატებული ან დაკლებულია, რაც აისახება აქ მოყვანილ მცენარეებზე, წყლის, რძისა და ხორცის შედგენილობაზე. თუ ადამიანები დიდი ხნის განმავლობაში ცხოვრობენ ასეთ რაიონებში, ამას შეიძლება მოჰყვეს სხვადასხვა პათოლოგიური მდგომარეობის (ენდემური დაავადებების) განვითარება, მაგალითად, ენდემური ჩიყვის ან ფლუოროზისა, რაც ნიადაგში იოდისა და ფტორის კონცენტრაციის შეცვლის შედეგს წარმოადგენს.

მენდელეევის ტაბულაში შემავალი ელემენტებიდან დღესდღეობით მათი უმრავლესობაა აღმოჩენილი ცოცხალ ორგანიზმებში. მაგრამ ზოგჯერ ძნელია განსაზღვრა, ესა თუ ის ელემენტი აუცილებელია სიცოცხლისათვის, თუ შემთხვევით არის მოხვედრილი გარემოდან ორგანიზმში.

დიდია **კალციუმის** ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა ორგანიზმისათვის. მისი ნაერთები არსებითად მოქმედებენ ნივთიერებათა ცვლაზე, უჯრედების ზრდასა და ფუნქციონირებაზე, ნერვული სისტემის აგზნებასა და კუნთების შეკუმშვაზე.

კალციუმს, როგორც ერთ-ერთ ძირითად სტრუქტურულ კომპონენტს, დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩონჩხის ძვლების ფორმირებაში.

სისხლში ფოსფორისა და კალციუმის მხოლოდ განსაზღვრული შეფარდებისას ხდება ამ უკანასკნელის (კალციუმის) ნორმალური ჩალაგება ძვლოვან ქსოვილში. თუ მოცემული ელემენტების

რაოდენობა არ არის ბალანსირებული, აღინიშნება გაძვალების პროცესების დარღვევა, რაც ბავშვებში ვლინდება რაქიტის, ხოლო მოზრდილებში – ოსტეოპოროზისა და სხვა ძვლოვანი ცვლილებების სახით (სურათი 12.3). ამ ელემენტების ოპტიმალური შეფარდებაა 1:1,5 - 1:2. ვინაიდან საკვებ რაციონში ასეთი შეფარდება ხშირად დაცული არ არის, შესაბამისი პროცესების ნორმალიზაციისათვის აუცილებელია D ვიტამინის მარეგულირებელი როლი, რაც ხელს უწყობს კალციუმის ათვისებას და მის შეკავებას ორგანიზმში.

სურათი 12.3. რაქიტი.

კალციუმი ძნელად ასათვისებელი მაკროელემენტია წყალში მისი ცუდად ხსნადობის გამო. მხოლოდ ნაღვლის მჟავების მოქმედებას, რასაც თან ახლავს კომპლექსური ნაერთების წარმოქმნა, შეუძლია კალციუმის გადაყვანა შესათვისებელ მდგომარეობაში.

ორგანიზმისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს **ფოსფატებს,** ვინაიდან ფოსფორის ორგანული ნაერთები წარმოადგენენ ენერგიის ნამდვილ აკუმულატორებს (ადენოზინტრიფოსფატი, ფოსფორილკრეატინინი). ეს ნაერთები გამოიყენება ორგანიზმის მიერ კუნთების შეკუმშვის და ტვინში, ღვიძლში, თირკმლებსა და სხვა ორგანოებში მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესების დროს. ფოსფორმჟავა მონაწილეობს ფერმენტების მოლეკულების აგებაში; ფოსფორზე დიდი მოთხოვნილებაა პლასტიკური თვალსაზრისითაც (განსაკუთრებით ძვლოვან სისტემაში).

მაგნიუმს დიდი მნიშვნელობა აქვს ნერვული სისტემის აგზნების ნორმალიზაციისათვის; ახასიათებს ანტისპაზმური და სისხლძარღვთა გამაფართოებელი მოქმედება; მოქმედებს სისხლში ქოლესტერინის დონის დაკლებაზე. მისი უკმარისობის დროს კუნთებსა და არტერიების კედლებში იმატებს კალციუმის შემცველობა. ფიქრობენ, რომ მაგნიუმის მარილები ხელს უშლიან ავთვისებიანი ახალწარმონაქმნების ზრდას და ამგვარად ახასიათებთ ანტიბლასტომოგენური მოქმედება. მაგნიუმი მონაწილეობს ნახშირწყლოვან, ფოსფორისა და კალციუმის ცვლაში; მისი დიდი რაოდენობით არსებობა ორგანიზმში უარყოფითად აისახება კალციუმის ათვისებაზე.

მაკროელემენტებიდან ორგანიზმისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვთ აგრეთვე კალიუმს, ნატრიუმს, ქლორსა და გოგირდს.

კალიუმი მონაწილეობს უჯრედშიდა ცვლაში, ზოგიერთ ფერმენტულ პროცესში, აცეტილქოლინის წარმოქმნაში და ხელს უწყობს ორგანიზმიდან სითხეების გამოყოფას.

ნატრიუმის იონები წარმოადგენენ კალიუმის ფიზიოლოგიურ ანტაგონისტებს. ნატრიუმის ნაერთები (ბიკარბონატები, ფოსფატები) მონაწილეობენ ბუფერული სისტემების შექმნაში, რომლებიც განაპირობებენ მჟავა-ტუტოვან მდგომარეობას და ოსმოსური წნევის მუდმივობას.

ქლორი შედის NaCl-ის შემადგენლობაში. ის არის წყლის ცვლის ერთ-ერთი რეგულატორი. ქლორი გამოიყენება კუჭის ჯირკვლებში მარილმჟავას სინთეზისათვის.

გოგირდი წარმოადგენს ზოგიერთი ამინომჟავის, ვიტამინისა და ფერმენტის მნიშვნელოვან სტრუქტურულ კომპონენტს; ის შედის ინსულინის შემადგენლობაშიც.

რკინა ერთ-ერთი კარგად შესწავლილი მიკროელემენტია, რომელიც მონაწილეობს სისხლწარმოქმნის პროცესში. რკინა ციტოპლაზმისა და უჯრედის ბირთვების შემადგენელი ნაწილია, შედის დამჟანგავი ფერმენტების შემადგენლობაში.

ჰემოგლობინისა და სხვა რკინაპორფირინების სინთეზში რკინასთან ერთად მონაწილეობენ **სპილენძი** და **კობალტი.** კობალტი გავლენას ახდენს რეტიკულოციტების წარმოქმნასა და მათ ზრდასრულ ერითროციტებად გარდაქმნაზეც.

მანგანუმი ჟანგვითი პროცესების აქტივატორია; ახასიათებს გამოხატული ლიპოტროპული მოქმედება; გვევლინება ოსიფიკაციის ერთ-ერთ ფაქტორად, რომელიც განსაზღვრავს ძვლოვანი

ქსოვილის მდგომარეობას. ის არის ზრდის პროცესებისა და ენდოკრინული აპარატის მოქმედების სტიმულატორი.

თუთია მონაწილეობს სისხლწარმოქმნის პროცესში, ჰიპოფიზის, კუჭქვეშა და სასქესო ჯირკვლების მოქმედებაში; იგი ზრდის ერთ-ერთი ფაქტორია.

თუთია გავლენას ახდენს საკვები პროდუქტების ვიტამინურ შემადგენლობაზე. ამ ელემენტით ნიადაგების გამდიდრება ხელს უწყობს მცენარეთა მიერ ასკორბინის მჟავისა და თიამინის სინთეზს.

კვების ჰიგიენის მნიშვნელოვან პრობლემას წარმოადგენს მაკრო- და მიკროელემენტების აუცილებელი ნორმირება მოსახლეობის კვებაში. განსაზღვრულია მოზრდილი ადამიანის საშუალო მოთხოვნილება მინერალურ ნივთიერებებზე. არსებობს ამ ნორმატივების საკმაოდ ზუსტი დიფერენციაცია ბავშვების, მოზარდების, ორსულებისა და მეძუძური ქალებისათვის.

სიცოცხლისათვის აუცილებელ ნივთიერებებს ეკუთვნის **წყალი,** რომლის ნაკლებობა ან სიჭარბე მავნეა ორგანიზმისათვის. წყლით შიმშილი უფრო ძნელად გადაიტანება ორგანიზმის მიერ, ვიდრე საკვებით. უწყლოობა რამდენიმე დღეში სიკვდილს იწვევს.

წყლის დიდი რაოდენობით გამოყენება იწვევს გულის დატვირთვას, აძლიერებს ცილების დაშლის პროცესს.

დღიური მოთხოვნილება წყალზე განისაზღვრება გარემო პირობებით, სამუშაოს ხასიათით და მიღებული საკვების რაოდენობით.

მოზრდილი ადამიანის წყლის ბალანსი საშუალოდ განისაზღვრება შემდეგი სიდიდეებით: სუფები (წვნიანი) – 500-600 გ; სასმელი წყალი – 800-1000 გ; წყალი, რომელიც შედის მყარ პროდუქტებში – 700 გ; წყალი, რომელიც წარმოიქმნება თვით ორგანიზმში – 300-400 გ.

ვიტამინები წარმოადგენენ დაბალმოლეკულურ ორგანულ ნივთიერებებს, რომელთა უმნიშვნელო კონცენტრაციას ახასიათებს დიდი ბიოლოგიური აქტივობა. ვიტამინების მნიშვნელობა ორგანიზმისათვის ძალზე დიდია – ისინი აუცილებელი არიან ყველა ბიოქიმიური რეაქციის ნორმალურად მიმდინარეობისათვის, საკვები ნივთიერებების ათვისებისათვის, უჯრედებისა და ქსოვილების ზრდისა და განახლებისათვის.

ვიტამინებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობის გაძლიერებისათვის სხვადასხვა არასასურველი გარემო ფაქტორებისა და ინფექციების მიმართ. ამის გამო ისინი გამოიყენებიან როგორც პროფილაქტიკური საშუალებები სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებების, მაიონებელი რადიაციისა და სხვა პროფესიული მავნეობების მოქმედების დროს.

ვიტამინებს იყენებენ ინფექციური დაავადებების მკურნალობისას, ქირურგიული ოპერაციების შემდეგ, ანტიბიოტიკებისა და სულფანილამიდების გვერდითი მოქმედების თავიდან ასაცილებლად.

ვიტამინების ასეთი დიდი მნიშვნელობის გამო საკვებ რაციონში მათი ბალანსირებული შემცველობა სამკურნალო დიეტოლოგიის ერთ-ერთ აუცილებელ მოთხოვნას წარმოადგენს.

ავიტამინოზი ვიტამინების უკმარისობის რთული ფორმაა, რომელიც ორგანიზმში ვიტამინების სრულ არარსებობას გულისხმობს. ამდენად, ჭეშმარიტ ავიტამინოზს ძალიან იშვიათად აქვს ადგილი.

გარკვეული პერიოდის განმავლობაში საკვებ რაციონში ვიტამინების ნაკლებობის პირობებში ყალიბდება პათოლოგიური მდგომარეობა – **ჰიპოვიტამინოზი.** იგი ვლინდება ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობის, შრომისუნარიანობის, მეხსიერების დაქვეითებით.

ჰიპოვიტამინოზის ადრეული დიაგნოსტიკა გაძნელებულია არასპეციფიკური სიმპტომატიკის გამო, მაგრამ ადვილდება შესაბამისი ლაბორატორიული გამოკვლევების ჩატარებით. მაგალითად, C-ჰიპოვიტამინოზის დადგენა შესაძლებელია ასკორბინის მჟავის კონცენტრაციის დაკლებით სისხლში და მისი გამოყოფის შემცირებით შარდთან ერთად.

არასრულფასოვან კვებაზე ყოფნიდან დაავადების გამოვლენამდე შეიძლება რამდენიმე კვირა ან თვეც კი გავიდეს. ეს აიხსნება ორგანიზმში ვიტამინების მარაგის არსებობით (განსაკუთრებით ცხიმში ხსნადი ვიტამინების). ზოგჯერ ავიტამინოზი და ჰიპოვიტამინოზი ვითარდება სწრაფად, რაც

უკავშირდება გადატანილ ინფექციურ დაავადებებს, მძიმე ფიზიკურ დატვირთვას და სხვა მიზეზებს, რომლებიც განაპირობებენ ორგანიზმის ვიტამინური დეპოების გაღარიბებას.

შესაძლებელია ე.წ. **სუბჰიპოვიტამინოზური** მდგომარეობის განვითარებაც, რაც დაკავშირებულია ადამიანის მიერ ვიტამინების არა ოპტიმალური, არამედ მინიმალური დოზების მიღებასთან ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში. ამ დროს ირღვევა მნიშვნელოვანი ბიოქიმიური პროცესები, იკლებს შრომისუნარიანობა, ქვეითდება ორგანიზმის დამცველი ძალები.

ავიტამინოზისა და ჰიპოვიტამინოზის წარმოშობის მიზეზია საკვებში ვიტამინების უკმარისობა; თუმცა ეს პათოლოგიური მდგომარეობები შეიძლება ჩამოყალიბდეს მაშინაც, როცა საკვები საკმაო რაოდენობით შეიცავს ვიტამინებს, მაგრამ გაძნელებულია მათი შეწოვა, ან ხდება მათი სწრაფად გამოყოფა ორგანიზმიდან. აქედან გამომდინარე, ვიტამინური კვების დარღვევასთან დაკავშირებული ყველა დაავადება ეტიოლოგიის მიხედვით შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: პირველადი, ანუ ეგზოგენური, რაც დაკავშირებულია საკვებში ვიტამინების ნაკლებობასთან და მეორეული, ანუ ენდოგენური, რაც დაკავშირებულია მათ ათვისებასთან.

ორგანიზმის მოთხოვნილებას ვიტამინებზე განაპირობებს მრავალი ფაქტორი: სქესი, ასაკი, ფიზიოლოგიური მდგომარეობა, პროფესია, ცხოვრების პირობები, რეგიონის კლიმატი, გარემო ფაქტორების გავლენა და სხვ. მაგალითად, დიდი რაოდენობით წყლის გამოყენება და ჭარბი ოფლის გამოყოფა ცხელ საამქროებში ხელს უწყობს ორგანიზმიდან წყალში ხსნადი ვიტამინების გამორეცხვას. ვიტამინური ცვლა შესამჩნევად იზრდება ინფექციური დაავადებების, ენდოკრინული მოშლილობების დროს, ქირურგიული ოპერაციებისა და სხვადასხვა პრეპარატებით ხანგრძლივად მკურნალობის შემდეგ.

ვიტამინებზე მოთხოვნილება იზრდება ორსულებში, მეძუძურ ქალებსა და ყველა ასაკის ბავშვებში; აგრეთვე, მოხუცებში, ვინაიდან ადგილი აქვს საჭმლის მონელებისა და ცვლითი პროცესების დარღვევას.

ვიტამინები ძირითადად სინთეზდება მცენარეებში; ადამიანი მათ იღებს ან უშუალოდ მცენარეულ საკვებთან, ან ცხოველური წარმოშობის პროდუქტებთან ერთად. ზოგიერთი ვიტამინის წარმოქმნაში (მაგალითად, B ჯგუფის) გარკვეულ როლს ასრულებს ნაწლავის მიკროფლორა. ვიტამინ D-ს სინთეზირება ხდება ულტრაიისფერი სხივების გავლენით კანში არსებულ პროვიტამინზე - 7,8-დეჰიდროქოლესტერინზე.

ვიტამინებით მდიდარი საკვების – ხილისა და ბოსტნეულის – ღირებულება დამოკიდებულია მათი შენახვისა და კულინარიული დამუშავების წესებზე. ზამთარ-გაზაფხულის პერიოდში ასეთი პროდუქტების ასორტიმენტი შემცირებულია, რის გამოც კვება არასრულფასოვანია. წარმოქმნილი ვიტამინური დეფიციტის შევსება შეიძლება კვების პროდუქტებისა და მზა კერძების სპეციალური ვიტამინიზაციით, აგრეთვე – ვიტამინური პრეპარატების მიღებით.

ვიტამინური პრეპარატების მიღების დროს აუცილებელია სამედიცინო კონტროლი, ვინაიდან ჭარბი რაოდენობით ვიტამინების მიღებისას შესაძლებელია ჩამოყალიბდეს ვიტამინური ინტოქსიკაცია – **ჰიპერვიტამინოზი.**

ჰიპერვიტამინოზის კლასიკური მაგალითია იმ ადამიანების დაღუპვის შემთხვევები, რომლებიც მოიწამლნენ თეთრი დათვის ღვიძლით, რაც დიდი რაოდენობით შეიცავს ვიტამინ A-ს.

ცნობილია სავალალო შედეგები ვიტამინ D-ს დიდი რაოდენობით მიღების გამო რაქიტის პროფილაქტიკისა და მკურნალობისათვის პედიატრიულ პრაქტიკაში.

ჰიპერვიტამინოზების შედარებით მსუბუქი ფორმები აღინიშნება წყალში ხსნადი ვიტამინების მიღებისას. მაგალითად, დღეში რამდენიმე ასეული მილიგრამი თიამინის მიღების შემთხვევაში აღინიშნება აგზნება, უძილობა, თავის ტკივილი, გახშირებული გულისცემა და სხვა სიმპტომები.

ზოგიერთი ვიტამინის მოკლე დახასიათება

ვიტამინი D (კალციფეროლი) – არეგულირებს ორგანიზმში კალციუმისა და ფოსფორის ცვლას; ხელს უწყობს მათ ნაწლავიდან შეწოვასა და ჩალაგებას ძვლოვან ქსოვილში, რაც აუმჯობესებს ძვლების წარმოქმნისა და ზრდის პროცესს. D ვიტამინის უკმარისობა იწვევს რაქიტს, რაც დაკავშირებულია ფოსფორის ნაერთების (კერძოდ, ფოსფორული ეთერების) ცვლის დარღვევასთან. ძვლები ხდება რბილი და მსხვრევადი (ოსტეოპოროზი), კბილები იშლება, შეიძლება

განვითარდეს ოსტეომალაცია. D ვიტამინი წარმოიქმნება კანში არსებული პროვიტამინისაგან მასზე ულტრაიისფერი სხივების მოქმედებით. იგი დიდი რაოდენობითაა თევზის ღვიძლსა და ქონში, კვერცხის გულში, რძის პროდუქტებში.

D ვიტამინის დღიური ნორმაა 5 მკგ.

ვიტამინი A (რეტინოლი) – აუცილებელია ნორმალური ზრდისათვის, კანის ეპითელური უჯრედებისა და ლორწოვანი გარსების სტრუქტურის შესანარჩუნებლად. ის დადებითად მოქმედებს მხედველობის ფუნქციაზე - ხელს უშლის თვალის კონიუნქტივის გამოშრობას, მონაწილეობს სინათლისადმი მგრძნობიარე პიგმენტის, როდოპსინის სინთეზში, რომელიც უზრუნველყოფს თვალის სუსტ სინათლესთან ადაპტაციას.

რეტინოლს შეიცავს მხოლოდ ცხოველური წარმოშობის პროდუქტები. ორგანიზმს შეუძლია რეტინოლის მნიშვნელოვანი რაოდენობის დაგროვება ღვიძლში.

A ავიტამინოზის წარმოშობის მიზეზი შეიძლება იყოს მისი პროვიტამინის, კაროტინის რეტინოლად გარდაქმნის პროცესის დარღვევა საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის, ღვიძლის, ენდოკრინული ჯირკვლის დაავადებების დროს.

რეტინოლის უკმარისობის კლინიკური ნიშნები მოზრდილ ადამიანებში თავს იჩენს წლების განმავლობაში, ხოლო პატარა ბავშვებში – რამდენიმე კვირაში ან დღეში.

A ვიტამინის დღიური ნორმაა 600 მკგ.

ვიტამინი E (ტოკოფეროლი) – წარმოადგენს ანტიოქსიდანტს, ხელს უშლის ცხიმოვანი მჟავების დაჟანგვას, მონაწილეობს ცილოვან და ნახშირწყლოვან ცვლაში. არეგულირებს სასქესო და სხვა ენდოკრინული ჯირკვლების ფუნქციას.

ტოკოფეროლი ერითროციტებს იცავს ჰემოლიზისაგან, ახდენს კუნთოვანი მუშაობის ნორმალიზაციას – თავიდან აცილებს სისუსტესა და დაღლილობას. E ვიტამინი დღეში უნდა მოიხმარებოდეს 10 მგ-ის ოდენობით.

ვიტამინი K (ფილოქინონი) – ახდენს ღვიძლში პროთრომბინისა და სხვა ნივთიერებების გამომუშავების სტიმულაციას, რითიც მონაწილეობს სისხლის შედედების პროცესებში. მასზეა დამოკიდებული ორგანიზმის ენერგეტიკული მოთხოვნილების ნორმალიზება (აქვს ანაბოლიტური მოქმედება). K ვიტამინი წარმოიქმნება ნაწლავებში.

K ვიტამინის დღიური ნორმაა 80 მკგ.

ვიტამინი C (ასკორბინის მჟავა) – მოქმედებს ჟანგვა-აღდგენით პროცესებზე; მონაწილეობს ამინომჟავების – თიროზინისა და ფენილალანინის – დაჟანგვაში და არის დეზოქსირიბონუკლეინის მჟავას წარმოქმნის სტიმულატორი. დიდი მნიშვნელობა აქვს კაპილარების კედლის ნორმალური მდგომარეობის, ელასტიკურობის შენარჩუნებაში. მოქმედებს ქოლესტერინის ცვლაზე – ეს თვისება მხედველობაში მიიღება ათეროსკლეროზის პროფილაქტიკისა და მკურნალობის დროს. ვიტამინი C მონაწილეობს თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქის სტეროიდული ჰორმონების სინთეზში და თიროქსინის ცვლაში; ხელს უწყობს ანტისხეულების წარმოქმნას, რითიც ზრდის ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობას.

C ავიტამინოზი ვლინდება **სურავანდის** სახით. C ვიტამინის უკმარისობის დროს აღინიშნება სისუსტე, მალე დაღლა, კანის სიფერმკრთალე და სიმშრალე, კაპილარების მსხვრევადობა და მიდრეკილება სისხლჩაქცევებისადმი (სურათი 12.4).

ორგანიზმის მოთხოვნილება C ვიტამინზე შეადგენს 75 მგ დღე-ღამეში. მას შეიცავს ბოსტნეული, ხილი. იგი დიდი რაოდენობითაა შავ მოცხარში, ასკილში, ციტრუსებში, მარწყვში, კომბოსტოში, მწვანე ხახვში, პომიდორში.

C ვიტამინი მგრძნობიარეა მაღალი ტემპერატურის, სინათლის მიმართ. იშლება ხანგრძლივი შენახვის დროს.

სურათი 12.4. C –ავიტამინოზი.

ვიტამინი H (ბიოტინი) – მონაწილეობს ნახშირწყლებისა და უჯერი ცხიმოვანი მჟავების ცვლაში; შედის ზოგიერთი ფერმენტის შემადგენლობაში.

ბიოტინის შემბოჭავი ნივთიერებაა **ოვიდინი.** მას დიდი რაოდენობით შეიცავს უმი კვერცხის ცილა და მისი დიდი რაოდენობა დღიურ რაციონში იწვევს ავიტამინოზს – დერმატიტს (ქავილით), კუნთებში ტკივილს, მოდუნებას.

ვიტამინ H-ს დიდი რაოდენობით შეიცავს საფუარი, ღვიძლი, ტვინი, კვერცხის გული. დღიური ნორმაა 30 მკგ.

ვიტამინი PP (ვიტამინი B_3, ნიკოტინის მჟავა, ნიაცინი) – მონაწილეობს უჯრედულ სუნთქვაში და ჟანგვა-აღდგენით პროცესებში; ააქტიურებს ნახშირწყლოვან ცვლას, დადებით გავლენას ახდენს უმაღლეს ნერვულ მოქმედებაზე, ხელს უწყობს საჭმლის მომნელებელი ორგანოების (კერძოდ, ღვიძლის) ფუნქციის ნორმალიზებას, ორგანიზმში სინთეზდება ტრიპტოფანიდან. მისი უკმარისობა იწვევს **პელაგრის** განვითარებას, რაც ვლინდება სისუსტის გრძნობით, უმადობით, ცუდი გუნება-განწყობით. შემდგომში ვითარდება პირის ღრუს ლორწოვანისა და კანის დაზიანება, ფაღარათი, ფსიქიკის დარღვევა (დერმატიტი, დიარეა, დემენცია – 3 დ).

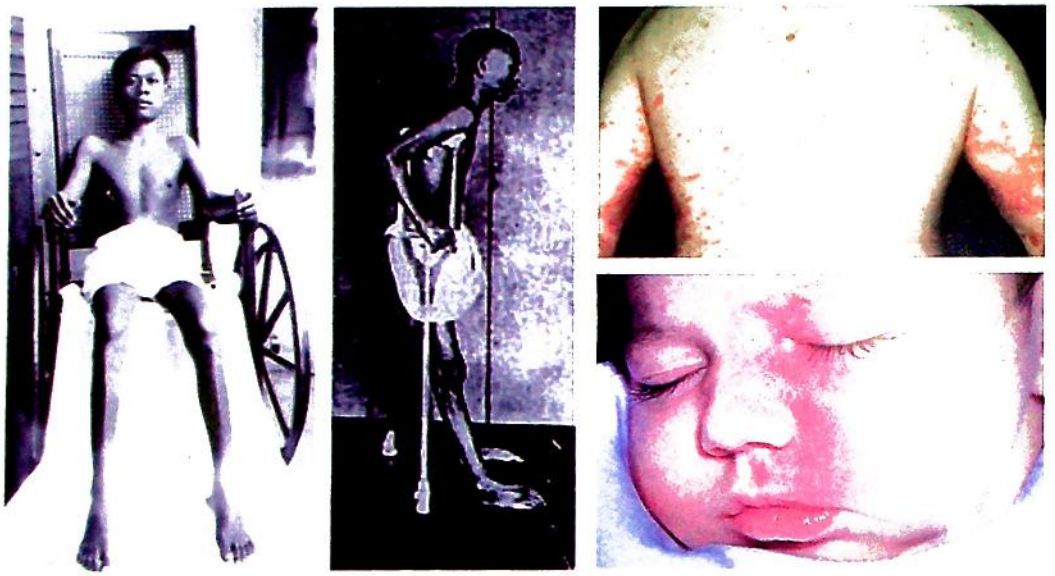
ვიტამინი PP-ს დღიური ნორმაა 18 მგ. მას შეიცავს ღვიძლი, საფუარი, ხორცი, წიწიბურა, თევზი, უხეში დაფქვის ფქვილი, მუხუდო.

ვიტამინი B_1 (თიამინი) – არეგულირებს ნახშირწყლების ცვლის პროდუქტების დაჟანგვას, რითიც ხელს უწყობს მათ საბოლოო წვას; მონაწილეობს ამინომჟავების ცვლაში, ცხიმოვანი მჟავების წარმოქმნაში; მოქმედებს გულ-სისხლძარღვთა, საჭმლის მომნელებელი, ენდოკრინული, ცენტრალური და პერიფერიული ნერვული სისტემების ფუნქციებზე. ახდენს კუჭის წვენის სიმჟავის, კუჭისა და ნაწლავების პერისტალტიკის ნორმალიზებას.

თიამინის უკმარისობა იწვევს მალე დაღლას, სისუსტეს, თავის ტკივილს, უმადობას, ტკივილებსა და კრუნჩხვებს წვივის კუნთებში (დაავადება – **ბერი-ბერი**).

არსებობს ბერი-ბერის ორი ტიპი: სველი და მშრალი. სველი ტიპის დროს ზიანდება უპირატესად გულ-სისხლძარღვთა სისტემა და მძიმე შემთხვევებში შეიძლება გულის უკმარისობაც კი განვითარდეს. მშრალი ბერი-ბერის დროს ზიანდება ნერვული სისტემა, რასაც შეიძლება თან სდევდეს კუნთების ძალის შემცირება და საბოლოოდ დამბლის განვითარება (სურათი 12.5).

ორგანიზმის მოთხოვნილება თიამინზე დღეში 1,4 მგ. შეადგენს.



სურათი 12.5. B_1 –ჰიპოვიტამინოზი (ბერი-ბერი).

ვიტამინი B_2 (რიბოფლავინი) – შედის ფერმენტების შემადგენლობაში, რომლებიც არეგულირებენ ჟანგვისა და აღდგენის პროცესებს, ცილებისა და ნახშირწყლების ცვლას; აუმჯობესებს სინათლისა და ფერის შეგრძნებას, დადებითად მოქმედებს სისხლწარმოქმნის პროცესებზე (ჰემოგლობინის სინთეზი), კაპილარების ტონუსზე, საჭმლის მომნელებელი ორგანოების ფუნქციებზე (განსაკუთრებით ღვიძლის). ჰიპოვიტამინოზის განვითარებას ხელს უწყობს საკვებში ცილების უკმარისობა, საჭმლის მომნელებელი ორგანოების დაავადებები. ამ დროს წარმოიქმნება ტუჩების ლორწოვანი გარსის ეპითელიუმის მაცერაცია, ნახეთქები პირის კუთხეებში (სურათი 12.6). დღეღამური მოთხოვნილებაა 1,6 მგ. B_2 ვიტამინს დიდი რაოდენობით შეიცავს საფუარი, ღვიძლი, თირკმლები, ყველი, კვერცხი, ხაჭო, წინიბურა.

სურათი 12.6. B_2 –ჰიპოვიტამინოზი.

ვიტამინი B_5 (პანთოთენის მჟავა) – შედის ფერმენტების შემადგენლობაში, რომლებიც განაპირობებენ ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების ცვლას, ქოლესტერინის, თირკმელზედა ჯირკვლის ქერქის ჰორმონების წარმოქმნას. ჰიპოვიტამინოზი ვითარდება იშვიათად, რადგან ვიტამინი B_5 შედის თითქმის ყველა პროდუქტში, განსაკუთრებით ღვიძლში, საფუარში, კვერცხში. დღიურად უნდა მოიხმარებოდეს 6 მგ-ის ოდენობით.

ვიტამინი B_6 (პირიდოქსინი) – აუცილებელია ამინომჟავებისა და უჯერი ცხიმოვანი მჟავების ცვლისათვის, ვიტამინ PP-ს ტრიპტოფანიდან წარმოქმნისათვის.

ვიტამინი B_6 კარგად მოქმედებს ცხიმოვან ცვლაზე ათეროსკლეროზის დროს, სისხლწარმოქმნაზე; აქვს ლიპოტროპული მოქმედება. დღე-ღამეში საჭიროა 2 მგ. ვიტამინ B_6-ს მცირე რაოდენობით შეიცავს ყველა პროდუქტი.

ვიტამინი B_{12} (ციანკობალამინი) – აუცილებელია სისხლწარმოქმნის ნორმალურად მიმდინარეობისათვის. მისი ბიოლოგიური მოქმედება კაკავშირებულია კასლის ფაქტორთან, რომელიც არეგულირებს მის შეწოვას ნაწლავში დ იცავს ნაწლავის მიკრობების მიერ უტილიზაციისაგან. ციანკობალამინის ათვისების დარღვევისას შეიძლება განვითარდეს ავთვისებიანი ანემია. ვიტამინ B_{12}-ს ახასიათებს ლიპოტროპული მოქმედება; იგი არის ამინომჟავების, ქოლინის წარმოქმნის სტიმულატორი. ციანკობალამინი მცენარეულ პროდუქტებში არ გვხვდება. ორგანიზმის სადღეღამისო მოთხოვნილება მასზე შეადგენს 6 მკგ-ს.

ვიტამინი P (ბიოფლავონოიდი) – ვიტამინ C-თან ერთად ამცირებს კაპილარების განვლადობას; ხელს უწყობს ქსოვილებში C ვიტამინის დაგროვებას; ასტიმულირებს ქსოვილოვან სუნთქვას. მისი ნაკლებობა, C ვიტამინის ნაკლებობასთან ერთად, იწვევს კაპილარების მსხრევადობას და განვლადობის მომატებას, მიდრეკილებას სისხლჩაქცევებისადმი.

ორგანიზმის დღიური მოთხოვნილება P ვიტამინზე შეადგენს 50 მგ-ს. მას შეიცავს ხილი, სოკოენეული, განსაკუთრებით შავი მოცხარი, ციტრუსები, ყურძენი.

საკვების ხარისხის კრიტერიუმები

საკვების უსაფრთხოება

უსაფრთხოა საკვები, რომელიც მოხმარების შემდეგ არ იწვევს არასასურველ ეფექტებს ჯანმრთელობის თვალსაზრისით. თუმცა ნათელია, რომ აბსოლუტურად უსაფრთხო საკვები არ არსებობს. ამდენად, *უსაფრთხო საკვები* უნდა განისაზღვროს, როგორც შეფარდებითი ცნება – საკვები, რომლის მოხმარებისას წარმოქმნილი ჯანმრთელობის რისკი ლიმიტირებულია მისაღებ დონემდე. რისკი უნდა შეფასდეს საკვების მოხმარების მოთხოვნილებასთან დაკავშირებით, ან იმ საკვების გათვალისწინებით, რომელიც ორგანიზმს უზრუნველყოფს სიცოცხლისა და ჯანმრთელობისათვის აუცილებელი ნივთიერებების საკმარისი რაოდენობით.

საკვების ტოქსიკოლოგიური უსაფრთხოების განხილვისას აუცილებელია ზღვარის გავლება ტოქსიკოლოგიური რისკების სხვადასხვა სახეობას შორის იმდენად, რამდენადაც ბუნებრივ ტოქსინებს, შემთხვევით კონტამინანტებს, წინასწარ განსაზღვრულ დამატებით კომპონენტებს (დანამატებს) და ახალ საკვებ ინგრედიენტებს შეუძლიათ ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებული რისკების გამოწვევა.

საკვებ პროდუქტებში ქიმიური ნივთიერებების ნორმირებისას ზდკ-თან ერთად გამოიყენება აგრეთვე მაქსიმალურად დასაშვები დონეები. შინაარსობრივად აღნიშნული სიდიდეების დასაბუთების მეთოდები სავსებით ერთნაირია. მაქსიმალურად დასაშვები დონეები გამოიყენება საკვებ პროდუქტებში მხოლოდ პესტიციდების ნორმირებისას. სხვა უცხო ნივთიერებებისათვის გამოიყენება ზდკ.

უფლებამოსილი ორგანოები და სტანდარტები

საკვების უსაფრთხოების სტანდარტებზე პასუხისმგებლებს ნაციონალური მარეგულირებელი ორგანოები წარმოადგენენ. ამდენად, ყველა ქვეყანას შეუძლია ჰქონდეს საკუთარი სტანდარტები. ბევრი ქვეყანა საკუთარ სტანდარტს უსადაგებს საერთაშორისო ორგანიზაციების (WHO, FAO) მიერ რეკომენდებულს. საკვების უსაფრთხოებას უზრუნველყოფს „კოდექს ალიმენტარიუსის კომიტეტი" (Codex Alimentarius Commission), რომლის მიზანს წარმოადგენს:

- მომხმარებლის ჯანმრთელობის დაცვა და უსაფრთხო საკვებით ვაჭრობა;
- საერთაშორისო სამთავრობო და არასამთავრობო ორგანიზაციების ყველა იმ აქტივობის კოორდინირება, რომლებიც საკვების უსაფრთხოებასთან არის დაკავშირებული ;
- პრიორიტეტების განსაზღვრა დროებითი სტანდარტების მოსამზადებლად;
- „კოდექს ალიმენტარიუსში" გამოსაქვეყნებელი დროებითი სტანდარტების საბოლოო სახით წარმოდგენა;
- გამოქვეყნებული სტანდარტების შესწორება აუცილებლობის შემთხვევაში.

საკვები პროდუქტების სანიტარიული ექსპერტიზა

მცენარეული და ცხოველური საკვები პროდუქტები განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან როგორც ხარისხობრივი, ასევე რაოდენობრივი შემადგენლობით.

ცხოველური საკვები წარმოადგენს სრულფასოვანი ცილების წყაროს, რომლებიც შეიცავენ შეუნაცვლებელ ამინომჟავებს ოპტიმალური ბალანსირებული შეფარდებით.

რძის ცილებიდან საუკეთესო ბიოლოგიური ღირებულება აქვს ლაქტოალბუმინს და გლობულინს, ხორცის ცილებიდან – მიოზინს და აქტინს, თევზის ცილებიდან – იქტულინს.

პლასტიკური ნივთიერებების წყაროს მიეკუთვნება კალციუმისა და ფოსფორის ადვილად შესათვისებელი ნაერთებით მდიდარი საკვები პროდუქტები – რძე და ყველის სხვადასხვა სახეობა.

ადამიანის კვების ენერგეტიკული ღირებულება განისაზღვრება მის საკვებ რაციონში ნახშირწყლებისა და ცხიმების შემცველობით, რაც მიიღწევა ძირითადად მარცვლოვანი პროდუქტების ხარჯზე.

ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ბუნებრივ კონცენტრატებს წარმოადგენს ხილი, ბოსტნეული, საფუარი, მცენარეული ზეთები, ღვიძლი, თევზის ქონი და სხვ.

საკვები პროდუქტების უმრავლესობა ხასიათდება განსხვავებული თვისებებით; ამიტომ შერეულ ბალანსირებულ რაციონს შეუძლია განაპირობოს სრულფასოვანი, ნაირფეროვანი კვება და მისი მაღალი საგემოვნო თვისებები.

მოსახლეობის კვებითი რაციონის შესადგენად აუცილებელია საკვები პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობის ცოდნა, რაც ბევრად არის დამოკიდებული ადგილმდებარეობის ნიადაგზე და კლიმატურ პირობებზე, წვრილფეხა და მსხვილფეხა საქონლის ჯიშებზე, საკვები პროდუქტების დამზადებისა და შენახვის პირობებზე.

საკვები პროდუქტების ჰიგიენური შეფასების დროს გამოყოფენ ე.წ. შემცვლელებს. ეს არის ხელოვნური პროდუქტები, რომლებიც ნაწილობრივ ცვლიან ნატურალურს და ჰგვანან მათ ორგანოლეპტური მაჩვენებლებით (შვრიის ყავა, ხილის ჩაი). ეს **სუროგატები** გასაყიდად დაიშვება მხოლოდ მათი შემადგენლობის ზუსტად მითითების შემთხვევაში.

სანიტარიული ექსპერტიზის მიზანს წარმოადგენს დასკვნის გაკეთება საკვები პროდუქტების ხარისხის შესახებ. ამ დასკვნის საფუძველზე დგინდება პროდუქტების კვებითი ღირებულება და მათი გამოყენების შესაძლებლობა მოსახლეობის კვებისათვის.

სანიტარიული ექსპერტიზის **ამოცანაა** საკვები პროდუქტის ორგანოლეპტური თვისებების ცვლილების, ქიმიური შემადგენლობის მხრივ გადახრების, ან მავნე მინარევების არსებობის აღმოჩენა, ფალსიფიკაციისა და მიკრობული მოთესვიანობის ხარისხის დადგენა, რეალიზაციის პირობების განსაზღვრა და სხვ.

ზოგიერთი ძირითადი საკვები პროდუქტის ჰიგიენური დახასიათება

რძის მაღალ კვებით ღირებულებას განაპირობებს მისი კომპონენტების ოპტიმალური ბალანსირებული შეფარდება, რის გამოც ისინი ადვილად შეითვისება ორგანიზმის მიერ. რძის შემადგენლობაში შედის ყველა აუცილებელი საკვები ნივთიერება.

ქალის რძე გარკვეული პერიოდის განმავლობაში სავსებით აკმაყოფილებს ახალშობილის ორგანიზმის მოთხოვნებს. მასში აღინიშნება კალციუმისა და ფოსფორის ოპტიმალური შეფარდება, რაც განაპირობებს კალციუმის საუკეთესო შეთვისებას. **ძროხის რძეში** ეს შეფარდება არ არის ოპტიმალური, მიუხედავად კალციუმის მაღალი შემცველობისა, რის გამოც უფრო ცუდად შეითვისება და ამიტომ ხელოვნურ კვებაზე მყოფი ბავშვები უფრო ხშირად ავადდებიან რაქიტით.

რძისთვის დამახასიათებელია მასში სრულფასოვანი ცილების არსებობა.

რძის ცხიმები ხასიათდებიან მაღალი კვებითი ღირებულებით, რადგანაც ისინი იმყოფებიან ემულგირებულ მდგომარეობაში, საკმაო რაოდენობით შეიცავენ დეფიციტურ უჯერ ცხიმოვან მჟავებს (არაქიდონის) და მნიშვნელოვან ფოსფატიდს (ლეციტინს).

რძეში წარმოდგენილია კარგად ბალანსირებული ვიტამინური კომპლექსი - A, B_2, C, D, კაროტინი, ქოლინი, ტოკოფეროლი, თიამინი და სხვ.

რძე წარმოადგენს ადამიანის კვების შეუცვლელ პროდუქტს მისი ცხოვრების ყველა პერიოდში. ის უმნიშვნელოდ აღაგზნებს საჭმლის მომნელებელი ტრაქტის სეკრეციას, რის გამოც გამოიყენება როგორც დიეტური საშუალება. რძე უზრუნველყოფს სისხლში ქოლესტერინის დონის ნორმალიზებას.

რძის კვებითი ღირებულების გაზრდა შეიძლება მისი ულტრაიისფერი სხივებით დასხივებით, რაც ზრდის D ვიტამინის შემცველობას. შემუშავებულია მეთოდები ასკორბინის მჟავის შემცველობის მოსამატებლად.

რძის ჰიგიენური შეფასებისას საგულისხმოა, რომ იგი წარმოადგენს კარგ საკვებ ნიადაგს სხვადასხვა დაავადების გამომწვევებისათვის.

დადგენილი წესის მიხედვით, რძე, რომელიც მიიღება ავადმყოფი ცხოველებისაგან (ციმბირის წყლული, ემფიზემატოზური კარბუნკული, ცოფი, ავთვისებიანი შეშუპება, ინფექციური სიყვითლე, საქონლის ჭირი, ტუბერკულოზი) ადგილზევე უნდა განადგურდეს ვეტერინარულ-სანიტარიული მეთვალყურეობის ქვეშ.

ბრუცელოზითა და თურქულით დაავადების შემთხვევაში რძის გამოყენება შეიძლება ცხოველის დამუშავების შემდეგ (5 წუთიანი დუღილი).

რძე და რძის პროდუქტები (განსაკუთრებით ხაჭო) შეიძლება გახდეს მასობრივი დაავადების ინფექციები (ნაწლავური ინფექციები - მუცლის ტიფი, პარატიფი, დიზენტერია, ქოლერა). ამ გზით შეიძლება სეპტიკური ანგინის, ქუნთრუშის, დიფტერიის და პოლიომიელიტის გადაცემაც. ცხოველებიდან ძუძურებულმა რძის პროდუქტებმა შეიძლება გამოიწვიონ სალმონელოზური ტოქსიკოინფექცია და სტაფილოკოკური ინტოქსიკაციები.

რძის დაინფიცირება ხშირად დაკავშირებულია რძის ქარხნებსა და სხვა კვებით ობიექტებში მომუშავე ბაცილმტარებლებთან.

ჩამოთვლილი დაავადებების გავრცელების თავიდან ასაცილებელ სანიტარიულ ღონისძიებებს მიეკუთვნება: საქონლის წველის პირობების გაუმჯობესება, მკაცრი ვეტერინარული კონტროლის დაწესება, მომსახურე პერსონალის სამედიცინო შემოწმება, რძის დაბალ ტემპერატურაზე შენახვა. ყურადღება უნდა მიექცეს მის ტრანსპორტირებას. დიდი მნიშვნელობა აქვს რძის პასტერიზაციას, როგორც მისი გაუვნებლების ძირითად მეთოდს.

რძემჟავე პროდუქტებს დიდი მნიშვნელობა აქვთ ადამიანის კვებისათვის. ისინი უფრო სწრაფად და კარგად აითვისებიან, ვიდრე რძე. დამჟავებისას წარმოიქმნება წვრილდისპერსიული ფიფქები, ცილა კი ნაწილობრივ იშლება. ეს პროდუქტები ხასიათდებიან მრავალმხრივი ბიოლოგიური და სამკურნალო თვისებებით: გამაჯანსაღებლად მოქმედებენ ნაწლავის მიკროფლორაზე, ხელს უშლიან ლპობითი ბაქტერიების გამრავლებას, წარმოქმნიან ანტიბიოტიკურ ნივთიერებებს. რძემჟავა ბაქტერიები წარმოადგენენ B ჯგუფის ვიტამინების პროდუცენტებს. ამდენად, რაციონში ისეთი პროდუქტების შეტანა, როგორიცაა მაწონი, კეფირი – უეჭველად მნიშვნელოვანია.

დიდი ბიოლოგიური ღირებულებით ხასიათდება **ხაჭო,** როგორც ცილისა და კალციუმის წყარო. ხაჭო დიდი რაოდენობით შეიცავს მეთიონინს, რასაც ორგანიზმი იყენებს ქოლინის სინთეზისათვის, რაც ხელს უშლის ღვიძლის ცხიმოვან ინფილტრაციას.

ხაჭო კარგად მოქმედებს ქოლესტერინის გამოყოფაზე და ხასიათდება დიურატიული მოქმედებით; ამიტომ მისი მიღება განსაკუთრებით ნაჩვენებია ისეთი დაავადებების დროს, როგორიცაა თირკმლების აზოტგამომყოფი ფუნქციის დარღვევა, ჰიპერტონიული დაავადება და სხვ.

მაღალი კვებითი ღირებულება აქვს სხვადასხვა სახის **ყველს,** რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს სრულფასოვან ცილებს, ცხიმებს და ადვილად ასათვისებელ კალციუმსა და ფოსფორს.

ცხოველური წარმოშობის პროდუქტებიდან ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი პროდუქტი არის **ხორცი** – ცილების ძირითადი წყარო. ცილებიდან ყველაზე მეტი ღირებულება აქვს კუნთების ცილოვან ნივთიერებებს (მიოზინი, მიოგენი, აქტინი და გლობულინი X). ნაკლებად ათვისებადია შემაერთებელი ქსოვილის ცილები (კოლაგენი, ელასტინი), რომლებსაც აკლიათ ზოგიერთი შეუნაცვლებელი ამინომჟავა. ამიტომ ხორცის შემადგენლობაში კოლაგენის დიდი რაოდენობით არსებობა იწვევს მისი კვებითი ღირებულების დაქვეითებას.

ცხიმი წარმოადგენს ხორცის ქიმიური შემადგენლობის ყველაზე არამუდმივ მაჩვენებელს. მისი რაოდენობა მერყეობს 3-34%-მდე. მაღალი ცხიმიანობა არ არის კარგი, ისევე როგორც დაბალი ცხიმიანობა, რაც უარყოფითად მოქმედებს ხორცის საერთო კვებით და ბიოლოგიურ თვისებებზე, განსაკუთრებით – მისი ცილების ხარისხზე.

ხორცის საგემოვნო მაჩვენებლები განისაზღვრება მასში აზოტური ექსტრაქტული ნივთიერებების არსებობით (კრეატინი, კრეატინინი, პურინის ფუძეები და სხვ.). მათ აქვთ კუჭის წვენის სეკრეციის გაძლიერებისა და ნერვული სისტემის აგზნების უნარი. ამით აიხსნება კონცენტრული ხორცის ბულიონების მასტიმულირებელი მოქმედება დასუსტებული ორგანიზმის ფუნქციურ მდგომარეობაზე. პირიქით, კარგად მოხარშული ხორცი, რომელსაც გამოცლილი აქვს ექსტრაქტული ნივთიერებები, გამოიყენება დამზოგველ დიეტაში კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მრავალი დაავადების დროს.

ხორცი წარმოადგენს ადვილად ასათვისებელი მინერალური ელემენტების (ფოსფორი, კალიუმი, რკინა) წყაროს; მნიშვნელოვანი რაოდენობით შეიცავს ზოგიერთ ვიტამინს – თიამინს, რიბოფლავინს, პირიდოქსინს, ნიკოტინისა და პანთოთენის მჟავებს. ვიტამინების განსაკუთრ[ებით] დიდ რაოდენობას შეიცავს ღვიძლი.

განსხვავებით მცენარეული პროდუქტებისაგან, ხორცი ხასიათდება მაღალი ათვის[ებ]ით, იწვევს დანაყრების გრძნობას. კულინარიული დამუშავებით მისგან შეიძლება სხვადასხვა კ[ერძ]ის დამზადება განსხვავებული საგემოვნო თვისებებით.

დაკლული ცხოველის ხორცი, რომელიც კუნთოვანი გაშეშების სტადიაშია, სრუ[ლ]ად უვარგისია საკვებად: ხანგრძლივი ხარშვის შემდეგაც მაგარი რჩება. მხოლოდ 12 საათის გას[ვლ]ის შემდეგ (იმყოფება რა სპეციალურ კამერაში) ის ხდება უფრო ნაზი და იძენს სასურველ გემო[ვნ]ებას და არომატს. მომწიფების ეს პროცესი მდგომარეობს სპეციალური ფერმენტების მოქმედებით მისი კოლოიდურ-ქიმიური მდგომარეობის შეცვლაში, რომლის დროსაც ხდება კუნთოვანი ბოჭკოების გაჯირჯვება და ამინოშენაერთების წარმოქმნა.

ეპიდემიოლოგიური თვალსაზრისით ხორცის შეფასებისას გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ მისი საშუალებით შესაძლებელია ზოგიერთი ინფექციის, ბაქტერიული ხასიათის კვებითი მოწამვლის, ჰელმინთოზების გადაცემა.

ისეთი ცხოველის ხორცი, რომელიც დაავადებულია ციმბირის წყლულით, ავთვისებიანი შეშუპებით, ცოფით, ქოთაოთი, დაუყოვნებლივ უნდა განადგურდეს. ტუბერკულოზით, ბრუცელოზით, თურქულითა და ღორების ჭირით ცხოველების დაავადება არ წარმოადგენს ხორცის გამოყენების აბსოლუტურ წინააღმდეგჩვენებას. მაგალითად, გენერალიზებული ბრუცელოზისა და თურქულის შემთხვევაში სათანადო თერმული დამუშავების შემდეგ შეიძლება ხორცი დაშვებული იყოს რეალიზაციისათვის.

კვებითი ტოქსიკოინფექციების წარმოშობა ყველაზე ხშირად დაკავშირებულია სალმონელების ჯგუფის ზოგიერთი წარმომადგენლით ხორცის დაბინძურებასთან.

ჰელმინთოზის, რომელიც გადადის საკვები პროდუქტებით, ერთ-ერთი საშიში ფორმაა **ტრიქინელოზი,** რომელსაც იწვევს Trichinella spiralis (მრგვალი ჭია). ჭიები, მოხვდებიან რა ადამიანის ნაწლავში (დაავადებული ღორის ხორცით), თავისუფლდებიან კაფსულისაგან და 2 დღეში აღწევენ მომწიფების სტადიას. შემდეგ მდედრი ჭიები ჩაიზრდებიან ნაწლავის ლორწოვან გარსში და აჩენენ პატარა ჭიებს პირდაპირ ლიმფურ სადინრებში. აქედან ისინი ხვდებიან სისხლში, შემდეგ – კუნთებში (ძირითადად დიაფრაგმის, ენის, ხახის, თვალის და ნეკნთაშუა). ორგანიზმში ჭიების მასობრივი მოდების შემთხვევაში აღინიშნება ტრიქინელოზის მძიმე ფორმები, რასაც თან სდევს კუნთების ძლიერი ტკივილები, ქუთუთოების და სახის ქვედა ნაწილის შეშუპება, ტემპერატურის მომატება და მყარი ეოზინოფილია.

ჰელმინთოზის ერთ-ერთი სახეა **ტენიდოზი,** რომელსაც იწვევს ღორის ან ხარის სოლიტერის ცისტიცერკები (ფინები). ნაწლავში მოხვედრის შემდეგ მატლები გარდაიქმნებიან ზრდასრულ ლენტისებრ ჭიებად, რომელთა სიგრძე რამდენიმე მეტრია. ისინი პარაზიტობენ წვრილ ნაწლავებში, ახდენენ მექანიკურ ზეწოლას შინაგან ორგანოებზე და შეუძლიათ ავთვისებიანი ხასიათის ანემიის გამოწვევა.

ამ გართულებების თავიდან ასაცილებლად საჭიროა პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარება, რაც გულისხმობს სასაკლაოზე მკაცრი ვეტერინარული კონტროლის დაწესებას. ხორცში და მის პროდუქტებში დაუშვებელია თუნდაც ერთი ტრიქინელის, ან ფინის არსებობა. მათი აღმოჩენის შემთხვევაში ხორცი წუნდებულად ითვლება და გადაეცემა ტექნიკური უტილიზაციისათვის.

ვეტერინარულ-სანიტარიული კონტროლის გავლის შემდეგ ხორცს უკეთდება სპეციალური აღნიშვნა. პირობითად ვარგისი ხორცი აღინიშნება სპეციალური ბეჭდით.

ხორცით შეიძლება გადაეცეს ე.წ. **პრიონული დაავადებები**, რომელთაც იწვევს ცილოვანი ფრაგმენტი – **პრიონი**.

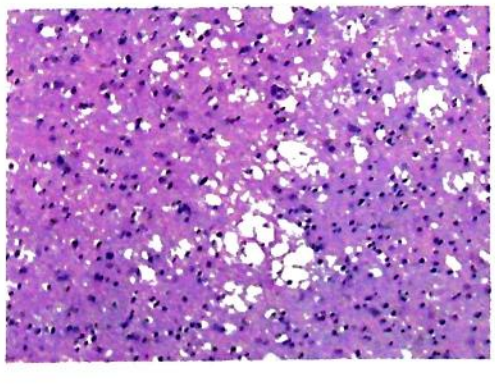
1997 წელს ნობელის პრემია ფიზიოლოგიაში მიენიჭა ამერიკელ პროფესორ **Stanley Prusiner**–ს „ცოფიანი ძროხის" დაავადების მიზეზის – პრიონის – აღმოჩენისათვის.

პრიონი ინფექციური დაავადებების გამომწვევი ცილოვანი უმცირესი ნაწილაკია. ის არ არის ბაქტერიული, ვირუსული ან სოკოვანი წარმოშობის და არ შეიცავს გენეტიკურ მასალას.

პრიონს შეუძლია ტვინის ისეთი დეგენერაციული დაავადებების გამონვევა, როგორიცაა ცოფიანი ძროხის, კრეიტცფელდ-იაკობის დაავადებები, ფატალური ოჯახური ინსომნია (fatal familial insomnia), კურუ და გაბნდაყოლილი დემენციის უჩვეულო ფორმა (Gertsmann-Straeussler-Scheinker disease). აღნიშნული დაავადებების სიმპტომები ჩნდება ზრდასრულ ასაკში. დაავადებულთა სიცოცხლის ხანგრძლივობა რამდენიმე თვიდან რამდენიმე წლამდე შეადგენს.

პრიონით გამოწვეული ყველაზე გავრცელებული დაავადება არის **კრეიტცფელდ-იაკობის დაავადება** (Creutzfeldt-Jakob Disease - CJD), რომლის მიზეზია ღრუბლისებრი ენცეფალოპათიით დაავადებული საქონლის ხორცი. დაავადებას ახასიათებს თავის ტვინში ღრმულების წარმოქმნა (ღრუბლისებრი თავის ტვინი) და პროგრესირებადი დემენცია. კრეიტცფელდ-იაკობის დაავადების ადრეულ სტადიაზე (სიმპტომების გამოვლენამდე) აღმოჩენა ვერ ხერხდება და მისგან განკურნება შეუძლებელია. დაავადება იშვიათია. მისი სიხშირე არის ერთი 1.000.000 ადამიანზე (სურათი 12.7).

ტვინის ფუნქციის დაქვეითება მსგავსია ალცჰეიმერის დაავადებისა, მაგრამ უფრო სწრაფად პროგრესირებადია. სრული დემენცია აღინიშნება 6 თვეში, რასაც ძალიან მალე თან სდევს ავადმყოფის სიკვდილი.

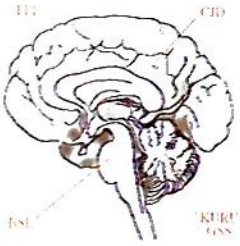


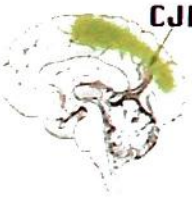
სურათი 12.7. კრეიტცფელდ-იაკობის დაავადება.

პრიონით გამოწვეული დაავადება – **კურუ** – პირველად აღწერილ იქნა 1957 წელს პაპუა ახალი გვინეის ტომში, რომლის მიზეზად რიტუალური კანიბალიზმი დასახელდა. დაავადება ხასიათდება ნათხემის დაზიანებით გამოწვეული კოორდინაციის დარღვევით და უკონტროლო და უადგილო (შეუსაბამო) სიცილით, რის გამოც განვითარების დაბალ საფეხურზე მდგომი ადამიანების (პაპუასების) მიერ იწოდა როგორც „მოცინარი სიკვდილი (Laughing Death)" (სურათი 12.8).

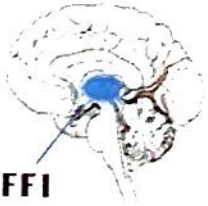
სურათი 12.8. კურუ (პაპუა ახალი გვინეის ტომი).

პრიონით გამოწვეული დაავადებები





თავის ტვინის ქერქის დაზიანებისას ვითარდება მეხსიერების დაქვეითება, აზროვნების სიმახვილისა და ზოგჯერ – მხედველობის გაუარესება (Creutzfeldt-Jakob Disease, CJD).



თალამუსის დაზიანებამ შეიძლება გამოიწვიოს ფატალური ინსომნია (Fatal Familial Insomnia, FFI).

ცოფიანი ძროხის დაავადების შემთხვევაში ადგილი აქვს ტვინის ღეროს დაზიანებას BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy, Mad Cow Disease).

ნათხემის დაზიანება იწვევს კოორდინაციის მოშლას და სიარულის გაძნელებას (Kuru, Gerstmann-Straussler Scheinker, GSS).

ხორცის პროდუქტებიდან აღსანიშნავია **ძეხვეული,** რომელიც პირდაპირ გამოიყენება, ყოველგვარი დამატებითი დამუშავების გარეშე. ამიტომ მისი დამზადების ტექნოლოგიურ პროცესს წაეყენება მკაცრი სანიტარიული მოთხოვნები; მით უფრო, რომ ძეხვის ფარშში არის კარგი პირობები ბაქტერიული ფლორის გამრავლებისათვის. ასეთი პროდუქტებისათვის მკაცრად არის რეგლამენტირებული მათი შენახვის პირობები და რეალიზაციის ვადები.

თევზი ერთ-ერთი ძირითადი საკვები პროდუქტია, რადგან ქიმიური შემადგენლობით მისი ხორცი ახლოს დგას თბილსისხლიანი ცხოველების ხორცთან და ხარისხით ზოგჯერ უკეთესიც არის მასზე.

თევზის ცილები შეიცავენ შეუნაცვლებელი ამინომჟავების ბალანსირებულ რაოდენობას; მეთიონინის მაღალი შემცველობის გამო აქვთ ლიპოტროპული თვისება და ხელს უწყობენ ბავშვის ზრდას ლიზინისა და არგინინის მნიშვნელოვანი რაოდენობის გამო.

გარკვეული მნიშვნელობა აქვს თევზის ქონსაც, რომლის შემადგენლობაშიც შედის 40%-მდე პოლიუჯერი არაქიდონის ცხიმოვანი მჟავები; იგი მდიდარია ცხიმში ხსნადი ვიტამინებით (A, D). თევზის ხორცი შეიცავს მიკროელემენტებს, მათ შორის ბიოლოგიურად აქტიურ იოდს.

თევზის სანიტარიული შეფასებისას ყურადსაღებია ის, რომ მასში სწრაფად ვრცელდება ბაქტერიული ფლორა. პროფილაქტიკა მდგომარეობს თევზის ცივად შენახვაში და დაჭერის შემდეგ წიწნეულობის სწრაფად ამოცლაში.

თევზი შეიძლება გახდეს ზოგიერთი ჰელმინთოზის მიზეზი: **დიფილობოტრიოზის** გამომწვევია ბრტყელი ჭია, რომელიც ხშირად იწვევს მძიმე ანემიას. **ოპისტორხოზი** მიმდინარეობს ქოლეცისტიტის ან ანგიოქოლიტის სახით (იწვევს Opisthorchis felineus).

კვერცხი წარმოადგენს ბუნებრივ საკვებ კონცენტრატს, რომელიც გამოირჩევა ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ბალანსირებული შემცველობით. კვერცხის ცილებში შედის შეუნაცვლებელი ამინომჟავების სრული კომპლექსი; ცხიმებში ჭარბობს უჯერი ცხიმოვანი მჟავები, ლეციტინი და ქოლესტერინი. ამასთან, ქოლესტერინის რაოდენობა 6-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე ლეციტინისა.

კვერცხი დიდი რაოდენობით შეიცავს ფოსფორს, გოგირდს, რკინასა და სპილენძს, შედარებით ნაკლები რაოდენობით – კალციუმს.

ვიტამინური შემადგენლობიდან აღსანიშნავია ის, რომ კვერცხი წარმოადგენს ქოლინის მნიშვნელოვან წყაროს. მასში არის ყველა ცხიმში ხსნადი ვიტამინი, ამასთან, გულში დიდი რაოდენობითაა კაროტინოიდები, რაც მას აძლევს ყვითელ ფერს. კვერცხი შეიცავს B ჯგუფის ვიტამინებსაც.

ეპიდემიოლოგიური თვალსაზრისით, საფრთხე დაკავშირებულია მიკროორგანიზმების კვერცხში ნაჭუჭიდან შეჭრის შესაძლებლობასთან. ამ მხრივ ყველაზე საშიშია მცურავი ფრინველის კვერცხი, რომელიც შეიძლება დაინფიცირებული იყოს ენდოგენურად. მათი გაყიდვა აკრძალულია. ისინი გამოიყენება საკონდიტრო წარმოებასა და საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში აუცილებელი 13-14-წუთიანი ხარშვის შემდეგ.

მცენარეული წარმოშობის პროდუქტებიდან ძირითადი მნიშვნელობა ენიჭება **პურს,** რომელიც აუცილებელი კალორიულობის დაახლოებით 40%-ს იძლევა.

პურის კვებით ღირებულებას განაპირობებს ფქვილის სახეობა, დამატებული ნივთიერებების ხასიათი და გამოცხობის ხარისხი.

ყველაზე მეტი ბიოლოგიური ღირებულება აქვს უხეში დაფქვის ფქვილისაგან დამზადებულ პურს; ათვისების თვალსაზრისით კი პირველ ადგილზე დგას ისეთი ნაწარმი, რომელიც ცხვება უმაღლესი ხარისხის ფქვილისაგან.

ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით პური ძირითადი საკვები ნივთიერ[illegible] მნიშვნელოვანი წყაროა; თუმცა მისი ცილები არასაკმარისად არის ბალანსირებული შეუნაც[illegible]ვების შემცველობის მიხედვით; განსაკუთრებით აღინიშნება ლიზინის უკმარისობა

პური საკმაო რაოდენობით შეიცავს ფოსფორს, რკინას დ[illegible] კალციუმს. მის ვიტამინურ აქტივობას განსაზღვრავს B ჯგუფის[illegible]

პურის სიმჟავის მომატება იწვევს კუჭის წვენის სეკრეციის გაზრდას, დაბალი ფორიანობა – მის ნაკლებად ათვისებას. ეს იმიტომ ხდება, რომ დაბალი ფორიანობის პური ძნელად იჟღინთება საჭმლის მომნელებელი წვენებით.

ჯანმრთელი ადამიანისათვის აუცილებელია შავი და თეთრი პურის თანაბარი რაოდენობით მიღება. შავი პური აძლიერებს მსხვილი ნაწლავის პერისტალტიკას და არის სრულფასოვანი პროდუქტი მინერალური და ვიტამინური შემადგენლობის თვალსაზრისით.

ორცხობილა ადვილად შეითვისება ორგანიზმის მიერ, რის გამოც იგი ხშირად ჩართულია ზოგიერთი ავადმყოფის დიეტაში. ორცხობილა კარგად იჟღინთება საჭმლის მომნელებელი წვენებით, ამიტომ მისი ათვისება უკეთესად ხდება. ამასთანავე, სახამებლის ნაწილი გამოშრობის დროს გარდაიქმნება დექსტრინად, რომელიც უფრო ჩქარა მოინელება, ვიდრე საწყისი პოლისაქარიდი.

პურის კვებითი ღირებულების გაზრდა შეიძლება მასში ცილების, კალციუმისა და ზოგიერთი ვიტამინის დამატებით.

კვებითი მოწამვლა

კვებითი მოწამვლა ეწოდება ისეთ დაავადებებს, რომლებსაც იწვევს საკვები.

კვებითი მოწამვლის მიზეზი შეიძლება იყოს: ისეთი პროდუქტების გამოყენება, რომლებსაც ახასიათებს მავნე მოქმედება; პროდუქტებში მავნე მიკროორგანიზმების განვითარება, ან მათი სხვადასხვა ტოქსიკური ნივთიერებების არსებობა.

უფრო ხშირად ასეთი დაავადებები ხასიათდება მოკლე ინკუბაციური პერიოდით და მწვავე მოწამვლისათვის დამახასიათებელი სიმპტომატიკით. ზოგჯერ მათი მიმდინარეობა ქრონიკული ინტოქსიკაციის მსგავსია.

კვებითი მოწამვლები ძირითადად ვითარდება უეცრად და მოიცავს დაავადებულთა მნიშვნელოვან კონტინგენტს.

კვებითი მოწამვლები იყოფა 3 ჯგუფად: მიკრობული, არამიკრობული და დაუდგენელი ეტიოლოგიის. მიკრობული ეტიოლოგიის მოწამვლები იყოფა ტოქსიკოინფექციებად, ინტოქსიკაციებად და მიკოტოქსიკოზებად; ხოლო არამიკრობული – მწვავე და ქრონიკულ მოწამვლად.

მიკრობული კვებითი მოწამვლა

ტოქსიკოინფექციები

ბაქტერიულ მოწამვლებს შორის ყველაზე მეტად გავრცელებულია ტოქსიკოინფექციები. ამ მოწამვლების ეტიოლოგია უფრო ხშირად დაკავშირებულია სალმონელების ზოგიერთ წარმომადგენელთან – S.typhi murium, S.enteridis, S.cholerae suis და სხვ.

ზოგჯერ მოწამვლას იწვევს პირობით პათოგენური ბაქტერიების ცალკეული შტამები (ნაწლავის ჩხირი, პროტეუსი, Cl.perfringens) და სტრეპტოკოკები.

ტოქსიკოინფექციების პათოგენეზში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტში ცოცხალი მიკრობების შეჭრას. მოწამვლის გამომწვევები ორგანიზმში მალე იღუპებიან და გამოყოფენ ენდოტოქსინს; ამიტომ კლინიკურ სურათში დომინირებს ინტოქსიკაციის სიმპტომები.

ინკუბაციური პერიოდი გრძელდება 6-12 საათს (ზოგჯერ 24-48 სთ). დაავადებულებს აღენიშნებათ მწვავე ენტერიტის სიმპტომები. შემთხვევათა 80%-ში აღინიშნება დაავადების მსუბუქი ფორმა, რაც ვლინდება ფაღარათით, ღებინებით, მუცლის ტკივილით, ზოგადი მდგომარეობის გაუარესებით, ტემპერატურის მომატებით. ჩამოთვლილი სიმპტომები ქრება II-III დღეს და ავადმყოფი გამოჯანმრთელდება.

შედარებით იშვიათია ასეთი მოწამვლის მძიმე ფორმა – კოლაფსის მოვლენებით, მძიმე ზოგადი მდგომარეობით და ორგანიზმის გაუწყლოებით.

მცირეწლოვან ბავშვებში სალმონელოზი შეიძლება გართულდეს სეფსისით, რასაც თან სდევს ლეტალობის მაღალი პროცენტი.

დაავადების გამომწვევის გადაცემა ხდება ძირითადად დაინფიცირებული კვების პროდუქტებით. ხშირად დასნებოვნებას იწვევს ავადმყოფი ან ბაცილმტარებელი ცხოველის ხორცის საკვებად გამოყენება; დასნებოვნების მეორე გზაა დაკლული ცხოველის ხორცის დაინფიცირება სანიტარიული წესების დაუცველობის გამო (როცა ნაწლავის შიგთავსი გამოდის ზედაპირზე). ამ მიმართებით გარკვეული მნიშვნელობა აქვთ სალმონელოზით დაავადებულ მღრღნელებსაც. საკვები პროდუქტების დაინფიცირების მიზეზი შეიძლება გახდეს საზოგადოებრივი კვების დაწესებულებების ბაცილმტარებელი პერსონალი.

ტოქსიკოინფექციის პროფილაქტიკა გულისხმობს მკაცრი ვეტერინარულ-სანიტარიული კონტროლის დაწესებას ფერმებში და სასაკლაოზე, ჰიგიენური წესების დაცვას საზოგადოებრივი კვების ობიექტებში.

მიკროორგანიზმების მასობრივი გამრავლების თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია საკვები პროდუქტების ცივად შენახვა და მზა კერძების სწრაფი რეალიზაცია. ბაქტერიული მოთესვიანობის თავიდან აცილება შესაძლებელია პროდუქტების ინტენსიური თერმული დამუშავებით. ცნობილია, რომ სალმონელა უძლებს 60^0 C ტემპერატურას 1 საათის განმავლობაში. ამიტომ ხორცის გაუვნებლების მიზნით იგი უნდა იხარშებოდეს 1,5 საათის განმავლობაში მაინც (400 გრ-ზე მეტი წონის და 9 სმ-მდე სისქის ნაჭრები).

ტოქსიკოზი

ბაქტერიული კვებითი მოწამვლის განსაკუთრებულ სახეობას წარმოადგენს ტოქსიკოზი – დაავადებები, რომლებიც განპირობებულია ორგანიზმში არა ცოცხალი მიკრობების, არამედ მხოლოდ მათი ტოქსინების (ეგზოტოქსინი) შეჭრით.

ასეთი სახის მოწამვლებს ეკუთვნის სტაფილოკოკური ინტოქსიკაციები, რასაც იწვევს თეთრი და ოქროსფერი სტაფილოკოკის ზოგიერთი შტამი, რომელთა წყაროსაც მეწველი საქონელი და ადამიანი წარმოადგენს.

პირველ შემთხვევაში დაავადების გამომწვევი მიზეზია მასტიტით დაავადებული ძროხის რძის გამოყენება, მეორე შემთხვევაში კი – ადამიანის კანის სხვადასხვა ჩირქოვანი დაზიანება და ანგინა. ამიტომ გასათვალისწინებელია, რომ მზარეულის ხელზე მცირე ზომის ჩირქგროვაც კი შეიძლება გახდეს საკვებისმიერი მოწამვლის დიდი აფეთქების მიზეზი.

ინტოქსიკაციას ხშირად იწვევს რძის პროდუქტების, ან მისგან დამზადებული საკვების გამოყენება; კერძოდ, კრემები (განსაკუთრებით მოხარშული), რომლებშიც გროვდება ტოქსინები.

სტაფილოკოკური ტოქსინით მოწამვლის კლინიკური სურათი ხასიათდება მოკლე ინკუბაციური პერიოდით – 2-4 სთ, რის შემდეგაც ავადმყოფს ეწყება გულისრევა, ღებინება, ტკივილები ეპიგასტრიუმის არეში, ფაღარათი. ტემპერატურა ჩვეულებრივ არ იმატებს, ზოგჯერ იკლებს კიდეც. გამოჯანმრთელება ხდება რამდენიმე დღეში.

სტაფილოკოკური ენტეროტოქსინი მაღალი ტემპერატურის მიმართ ძალზე გამძლეა – უძლებს 30-წუთიან დუღილს. ამიტომ ძირითადი პროფილაქტიკური ღონისძიებაა კვებითი ობიექტების სანიტარიული კეთილმოწყობა, რაც თავიდან აგვაცილებს პროდუქტებისა და მზა კერძების ბაქტერიულ დაბინძურებას. მნიშვნელოვანია სამუშაოდან ისეთი პირების გათავისუფლება, რომლებიც ავად არიან ჩირქოვანი დაავადებებით და ზემო სასუნთქი გზების მწვავე კატარით; დიდი მნიშვნელობა აქვს რეალიზაციამდე რძის, მისი პროდუქტებისა და კრემიანი ნამცხვრების დაბალ ტემპერატურაზე შენახვას.

ბოტულიზმი

ერთ-ერთი ყველაზე მძიმე კვებითი მოწამვლა არის ბოტულიზმი. მას იწვევს ანაერობული ბაცილის ტოქსინი, რომელიც ბიოლოგიური აქტივობით ყველა სხვა ცნობილი მიკრობის ტოქსინზე ძლიერია.

კლინიკური სურათის მიხედვით, ბოტულიზმი ბულბალური ხასიათის ნერვულ-პარალიზური სინდრომით მიმდინარე დაავადებაა. ინკუბაციური პერიოდი 12-24 საათია (ზოგჯერ რამდენიმე დღე);

ვითარდება ტიპური ნერვულ-სამოძრაო და სეკრეტორული მოშლილობა. ინტოქსიკაციის ადრეული სიმპტომებია ოფტალმოპლეგიის მოვლენები, რაც გამოიხატება გუგების გაფართოებით, დიპლოპიით, ანიზოკორიით, ფტოზით, სინათლეზე რეაქციის არარსებობით და სხვ. მოგვიანებით აღინიშნება რბილი სასის, ენის, ხახის და ხორხის კუნთების დამბლა, რაც აუარესებს მეტყველებას, ყლაპვისა და ღეჭვის აქტებს.

დაავადება გრძელდება 4-8 დღე და გამოირჩევა ლეტალობის მაღალი პროცენტით (67%-მდე); სიკვდილის მიზეზს წარმოადგენს სუნთქვის ან გულის მუშაობის გაჩერება. სპეციფიკური შრატისმიერი თერაპიის დროული ჩატარება ლეტალობის პროცენტს 13%-მდე ამცირებს.

ბოტულიზმით *ახალშობილთა დაავადების* მიზეზი შეიძლება გახდეს დაბინძურებული ჰაერი, საიდანაც ხდება ბაქტერიის სპორების მოხვედრა ახალშობილის საჭმლის მომნელებელ ტრაქტში. დაავადება შეიძლება გავრცელდეს ველური თაფლითაც, რომელიც შესაძლოა შეიცავდეს C.botulinum-ის სპორებს. დაავადება ყველაზე ხშირია 2-8 თვის ასაკში (სურათი 12.9).

სურათი 12.9.
ახალშობილთა ბოტულიზმი.

ბოტულიზმით დაავადება სხვადასხვა ქვეყანაში დაკავშირებულია გარკვეული პროდუქტების გამოყენებასთან. მაგალითად, დასავლეთ ევროპაში ასეთ ინტოქსიკაციას განაპირობებს შებოლილი და დამარილებული ხორცის პროდუქტების გამოყენება, ამერიკაში ბოტულიზმით დაავადების 70% გამოწვეულია მცენარეული კონსერვებით.

ბოტულიზმის ერთ-ერთი უნივერსალური მიზეზია სხვადასხვა პროდუქტის საშინაო პირობებში დაკონსერვება. ჭურჭლის ჰერმეტულად დახურვა ქმნის ანაერობულ პირობებს, რაც კარგად მოქმედებს მოცემული მიკრობის გამრავლებაზე; განსაკუთრებით – გარემოს ნაკლები სიმჟავის დროს.

ბოტულიზმის წინააღმდეგ პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარებისას საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ მისი ტოქსინი არ არის რეზისტენტული გაცხელების მიმართ – დაშლას იწყებს 50^0 C-ზე, ხოლო 100^0 C-ზე ინაქტივირდება 15 წუთის განმავლობაში.

ბოტულიზმის თავიდან აცილების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა აქვს თევზის საწარმოების კეთილმოწყობას; აუცილებელია სამაცივრო ტექნიკის გამოყენება, თევზის ჭერის მეთოდების გაუმჯობესება, რაც შეამცირებს თევზის დაზიანებას, განაპირობებს შიგნეულობის სწრაფ მოცილებას და დააჩქარებს გადამუშავებას.

მიკოტოქსიკოზები

მიკოტოქსიკოზებს უწოდებენ მიკრობულ კვებით მოწამვლებს, რომლებსაც იწვევს მიკროსკოპული სოკოების ცხოველმყოფელობის პროდუქტები.

მიკოტოქსიკოზის კლასიკური მაგალითია **ერგოტიზმი,** რასაც იწვევს ზოგიერთი მცენარეული პროდუქტი, რომელიც დაბინძურებულია ჭვავის რქის (Secale cornutum) მიკოტოქსინით (სურათი 12.10). უფრო ხშირად ეს მიკროსკოპული სოკო აზიანებს ჭვავს, იშვიათად – ხორბალს და შვრიას. მისი

შხამიანი საწყისია ალკალოიდების ჯგუფი (ერგოტამინი, ერგომეტრინი), რომელიც გამძლეა გაცხელების მიმართ და ტოქსიკურობას ინარჩუნებს პურის გამოცხობის შემდეგაც.

კლინიკურად ერგოტიზმი შეიძლება გამოვლინდეს მწვავე, კონვულსიური ფორმით, რასაც თან სდევს სხვადასხვა ჯგუფის კუნთების ტონიური კრუნჩხვები და ლეტალობის მაღალი პროცენტი.

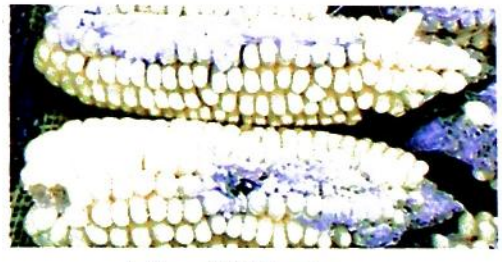
ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ისეთი პურის გამოყენება, რომელიც მცირე რაოდენობით შეიცავს ჭვავის რქას, იწვევს ქვემწვავე მოწამვლას, რაც ხასიათდება სისხლძარღვოვან-ნერვული აპარატის დაზიანებით, სისხლის მიმოქცევის მოშლით და განგრენის განვითარებით.

ერგოტიზმის პროფილაქტიკა მდგომარეობს მარცვლეულის გაწმენდაში ჭვავის რქისაგან; მისი შემცველობა ფქვილში არ უნდა აღემატებოდეს 0,05%.

სურათი 12.10. Secale cornutum.

ფუზარიოტოქსიკოზების ჯგუფში შედის **ალიმენტარულ-ტოქსიკური ალეიკია** (სეპტიკური ანგინა). ამ დაავადების მიზეზია ველად დაზამთრებული თავთავი, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს ფუზარიუმის რიგის სოკოებს (სურათი 12.11).

დაავადება ვლინდება ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანებით, რაც განაპირობებს ქსოვილთა ტროფიკის დარღვევას და სისხლწარმოქმნის ორგანოების სერიოზულ მოშლილობას. ვითარდება ჰემოპოეზის დათრგუნვა შემდგომი ალეიკიით და გამოხატული ანემიით. დაავადების დამახასიათებელი ნიშანია ნეკროზული (სეპტიკური) ანგინა და სხვა მძიმე გართულებები, რაც ორგანიზმის არეაქტიულობით არის გამოწვეული. პროფილაქტიკა გულისხმობს გადაზამთრებული მარცვლეულის მოსახლეობის კვებიდან ამოღებას.



სურათი 12.11. Fuzarium.

შედარებით ნაკლებად საშიში ფუზარიოტოქსიკოზია ე.წ. **მოწამვლა "მათრობელა პურით"**. მისი გამომწვევიც მიკროსკოპული სოკოა. დაავადების კლინიკა ალკოჰოლური დათრობის მსგავსია – აგზნება, ეიფორია, მოძრაობის კოორდინაციის დარღვევა. ასეთი პურის ხანგრძლივად გამოყენებისას შესაძლებელია ანემიისა და ფსიქიკური დარღვევების განვითარება.

პროფილაქტიკა მდგომარეობს მარცვლეულის შენახვის წესების დაცვაში, რომ არ მოხდეს მისი დანესტიანება და დაობება.

აფლატოქსიკოზებს იწვევს ძლიერი ჰეპატოტროპული და კანცეროგენული მოქმედების სპეციფიკური ტოქსინები.

აფლატოქსინებს წარმოქმნის ასპერგილუსის ჯგუფში შემავალი მიკროსკოპული სოკოები (სურათი 12.12).

საკვებ პროდუქტებში აფლატოქსინების მაღალი კონცენტრაცია უფრო ხშირია ტროპიკული სარტყლის ქვეყნებში. ეს ტოქსინები აღმოჩენილია არაქისში, ქოქოსის კაკალში, მარცვლეულში, ყავაში, პურში, ყველში, ღვინოსა და ზოგიერთ სხვა პროდუქტში.

სურათი 12.12. Aspergillus flavus.

აფლატოქსინები იწვევენ ღვიძლის მძიმე დაზიანებას (ნეკროზის ჩათვლით). მათ ახასიათებთ კანცეროგენული აქტივობა, რომელიც აჭარბებს ბენზპირენის აქტივობას.

აფლატოქსინის დროებითი დასაშვები დოზა უდრის 0,25 მკგ/კგ.

არამიკრობული კვებითი მოწამვლა

არამიკრობული ხასიათის მოწამვლა მრავალფეროვანი ეტიოლოგიით ხასიათდება. ის შეიძლება დაიყოს შემდეგ ჯგუფებად: ინტოქსიკაცია შხამიანი პროდუქტებით, ინტოქსიკაცია პროდუქტებით, რომლებსაც დროებით აქვთ შეძენილი ტოქსიკური თვისებები, ინტოქსიკაცია შხამიანი მცენარეებით.

მოწამვლა შხამიანი პროდუქტებით

შხამიანი პროდუქტებით ინტოქსიკაციაში წამყვან ადგილზეა **სოკოთი** მოწამვლა.

შხამიანი სოკოებიდან აღსანიშნავია **უფერო შხამა სოკო**, რომლის შემადგენლობაში შ[illegible]ს ძლიერტოქსიკური ნივთიერებები – ამანიტოჰემოლიზინი და ამანიტოტოქსინი. ამ სოკოთი მოწამ[illegible]ს დროს სიკვდილიანობა 50%-ზე მეტია. მოწამვლას აქვს ქოლერისმაგვარი მიმდინარე[illegible]. ინკუბაციური პერიოდი 10-12 საათია. ავადმყოფს აღენიშნება მუცლის ძლიერი ტკივილი, ნაწლ[illegible]ა გახშირებული მოქმედება, შეუჩერებელი ღებინება, ორგანიზმის გაუწყლოება, სიყვითლე, ანურია [illegible]ა კომატოზური მდგომარეობა.

შხამა სოკოთი მოწამვლა ხშირია, ვინაიდან ისინი გარეგნულად ძალიან ჰგვანან შამპინიონებს.

ტოქსიკურობით მეორე ადგილზეა **ადრეული გაზაფხულის სოკოები**, რასაც ჰელველმჟავა განაპირობებს. მას აქვს ჰემოლიზური და ჰეპატოტროპული მოქმედება. გამოყენებიდან 8-10 საათის შემდეგ ავადმყოფს აღენიშნება ძლიერი ღებინება, მუცლის ძლიერი ტკივილი, ადინამია, კრუნჩხვები. მოგვიანებით ვითარდება სიყვითლე. ლეტალობა ზოგჯერ 30%-ს აღწევს.

ჰელველის მჟავა კარგად იხსნება წყალში; ამიტომ 15 წუთის განმავლობაში სოკოს ხარშვისა და ნახარშის გადაქცევის შემდეგ პროდუქტი (სოკო) გამოსაყენებლად ვარგისი ხდება.

ტოქსიკურობის თვალსაზრისით მესამე ადგილზეა **წითელი შხამა სოკო**, რომელიც შეიცავს მუსკარინს, მიკოატროპინს და სხვა ტოქსინებს. იგი იწვევს მოწამვლას, რომლის დროსაც ჭარბობს ნერვული სიმპტომები (ნერწყვის დენა, ღებინება, ფაღარათი, გუგების შევიწროება, ჰალუცინაციები, ბოდვა, კრუნჩხვები და კომატოზური მდგომარეობა). სიკვდილიანობა ასეთი მოწამვლის დროს არ აჭარბებს 2-3%-ს.

სოკოთი მოწამვლის პროფილაქტიკა გულისხმობს საკვებად ვარგისი და უვარგისი სოკოების ამოცნობას, ამ საკითხში მოსახლეობის გათვითცნობიერებას.

მწვავე არამიკრობულ ინტოქსიკაციას ეკუთვნის მოწამვლა ზოგიერთი **კურკოვანი ხილით** (ნუში, გარგარი), რომელთა შემადგენლობაში შედის გლუკოზიდი ამიგდალინი. ამიგდალინის ჰიდროლიზის შედეგად წარმოიქმნება ციანის მჟავა.

მოწამვლა შეიძლება გამოიწვიოს **თეთრმა ლობიომ**, რომელიც შეიცავს ტოქსალბუმინს – ფაზინს.

მძიმე ინტოქსიკაციას (ხშირად ლეტალური გამოსავლით) იწვევს ველურად მზარდი **შხამიანი მცენარეები**. ამ მცენარეებით მოწამვლა უფრო ხშირად აღინიშნება ბავშვებში, რომლებიც შეცდომით მიიჩნევენ შხამიან მცენარეებს ვარგის საკვებად.

მოწამვლა დროებით შხამიანი პროდუქტებით

კვებითი მოწამვლა შეიძლება გამოიწვიოს პროდუქტმა, რომელიც საერთოდ არ იწვევს მოწამვლას, მაგრამ კონკრეტულ შემთხვევაში შეძენილი აქვს მომწამლავი თვისება. ასეთია **გამწვანებული კარტოფილი**, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს სოლანინს. მოწამვლის ნიშნები ვლინდება საკვების მიღებიდან 10-15 წუთის შემდეგ, რასაც თან სდევს გულისრევა, ღებინება, ნაწლავთა დისფუნქცია.

დროებით შხამიანი პროდუქტი შეიძლება იყოს **ქვირითი**, ზოგიერთი **თევზის ღვიძლი** მაშინ, როცა თევზის კუნთოვანი ქსოვილი სრულიად უვნებელია.

მოწამვლა შხამიანი მინარევებით

ფართოდ არის წარმოდგენილი მწვავე არამიკრობული მოწამვლის მესამე ჯგუფი, როდესაც მოწამვლას განაპირობებს საკვებ პროდუქტებში შერეული შხამიანი მინარევები. მათ რიცხვს მიეკუთვნება მძიმე მეტალების ზოგიერთი შენაერთი. ყველაზე ხშირად ამ მოწამვლას იწვევს ტყვიის, სპილენძისა და თუთიის გამოყენება ჭურჭლის დასამზადებლად, ან მისი ზედაპირის დასაფარავად.

ტყვიით მოწამვლის წყარო შეიძლება იყოს მინანქარი, ემალი, საღებავები. სანიტარიული ნორმატივების მიხედვით, ჭურჭლის მოკალვისათვის გამოყენებული კალა არ უნდა შეიცავდეს 1%-ზე მეტ ტყვიას.

სპილენძით მოწამვლა უკავშირდება საკვების დიდი ხნით შენახვას მოუკალავ სპილენძის ჭურჭელში.

ხშირია **თუთიით** მოწამვლა, რაც დაკავშირებულია მოთუთიავებულ ჭურჭელში მჟავე რეაქციის მქონე პროდუქტების შენახვასთან. თუთია ცუდად შეიწოვება ორგანიზმში, ამიტომ ინტოქსიკაციის სიმპტომები შემოიფარგლება კუჭის ლორწოვანის გაღიზიანებით. დადგენილი წესების მიხედვით, მოთუთიავებული ჭურჭელი მზადდება მხოლოდ წყლისათვის.

დიდ საშიშროებას წარმოადგენს **დარიშხანით** მოწამვლა, რისი მიზეზიც არის ცუდად გარეცხილი შეწამლული ხილის საკვებად გამოყენება.

მაღალი ტოქსიკურობით ხასიათდება **ვერცხლისწყლის** შემცველი პესტიციდები (გრანოზანი, მერკურანი).

მწვავე კვებითი მოწამვლა იშვიათად შეიძლება გამოიწვიოს **ბარიუმის** შენაერთებმა, რომლებიც გამოიყენება დერატიზაციისათვის; აგრეთვე **ფტორის** პრეპარატებმა (დეზინსექციის ჩატარების დროს).

ქრონიკული კვებითი მოწამვლა

არამიკრობული ქრონიკული ინტოქსიკაციები წარმოადგენენ მცირესიმპტომიან დაავადებებს, რომლებიც ორგანიზმში ტოქსიკური ნივთიერებების უმნიშვნელო რაოდენობების ხანგრძლივი შესვლისა და თანდათან დაგროვების შედეგია.

ქრონიკულ ინტოქსიკაციებს ეკუთვნის **ნიტრატული მეტჰემოგლობინემია**, რომელიც დაკავშირებულია ძეხვეულისა და სასმელი ჭის წყლის (დიდი რაოდენობით შეიცავენ ნიტრატებს) ხანგრძლივ გამოყენებასთან.

ნიტრატული ინტოქსიკაცია გავლენას ახდენს როგორც ბავშვების, ასევე მოზრდილთა ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე. მოწამვლა განსაკუთრებით საშიშია ფილტვის დაავადებებით, კორონარული უკმარისობით და ანემიით დაავადებულთათვის, რადგან მეტჰემოგლობინის დაბალი დონის შემთხვევაშიც კი აღინიშნება ოქსიჰემოგლობინის ინაქტივაცია და ქსოვილებისათვის ჟანგბადის მიწოდების შემცირება.

საშიშროებას ამწვავებს ისიც, რომ ნიტრატების მომატებული რაოდენობა აღმოჩენილია მრავალ მცენარეულ პროდუქტში (კარტოფილი, სტაფილო, ჭარხალი, ბოლოკი, პამიდორი, ყვავილოვანი კომბოსტო და სხვ.), რაც განპირობებულია აზოტოვანი სასუქების ინტენსიური გამოყენებით.

არსებული ნორმატივების მიხედვით, სასმელ წყალში ნიტრატების დასაშვები დონეა 10 მგ/ლ; ძეხვეულისათვის – 0,03-0,1 გ/კგ.

ქრონიკული კვებითი მოწამვლა შეიძლება გამოწვეული იყოს სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული სხვადასხვა **პესტიციდით,** რომლებიც გროვდება ნიადაგში, აღწევს მცენარეებში, ცხოველების რძესა და ხორცში.

განსაკუთრებით საშიშია ქლორორგანული შხამქიმიკატები (დდტ). ისინი გროვდებიან ადამიანის ორგანიზმში, განსაკუთრებით ცხიმითა და ლიპოიდებით მდიდარ ქსოვილებში, აზიანებენ პარენქიმულ ორგანოებს და ცენტრალურ ნერვულ სისტემას. ეს შხამქიმიკატები შეიძლება იყოს ქალის რძეშიც.

საკვებთან ერთად ორგანიზმში პესტიციდების მცირე რაოდენობების მოხვედრაც კი წარმოადგენს ქრონიკული ინტოქსიკაციის განვითარების რეალურ საშიშროებას, რასაც თან სდევს ფუნქციური და მორფოლოგიური ცვლილებები. ხშირად ადგილი აქვს მოწამვლის ფარულ ფორმებს, რაც საერთოდ დამახასიათებელია მცირე ინტენსივობის ტოქსიკური ფაქტორებისათვის.

სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციამ შეიძლება გამოიწვიოს მასობრივი ქრონიკული კვებ[illegible]ი ინტოქსიკაცია, ამიტომ საჭიროა პროფილაქტიკური ღონისძიებების მთელი კომპლექსის გატარ[illegible]: იზღუდება ძალზე ტოქსიკური პესტიციდების გამოყენება, შეძლებისდაგვარად მცირ[illegible]ა გამოყენებული პრეპარატების რაოდენობა; მნიშვნელობა აქვს შხამქიმიკატების ხმარების ვად[illegible]. გამოყენებული უნდა იქნას ხანმოკლე დაშლის პერიოდის მქონე პესტიციდები, რაც ხელს შეუწყობ[illegible]ს მცენარის საკვებად ვარგისი ნაწილის განთავისუფლებას შხამქიმიკატისაგან მოსავლის აღების დრ[illegible].

დიდი მნიშვნელობა აქვს ნარჩენი პესტიციდების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციებ[illegible]ის დადგენას. საკვებ პროდუქტებში ძალზე საშიში პრეპარატების არსებობა დაუშვებელია.

უცნობი ეტიოლოგიის კვებითი მოწამვლა

ზოგიერთი კვებითი მოწამვლის ეტიოლოგია ზუსტად არ არის განსაზღვრული. ასეთ დაავადებებს ეკუთვნის უროვის (კაშინ-ბეკის) დაავადება (იხ. გვ.19) და ალიმენტური პაროქსიზმულ-ტოქსიკური მიოგლობინურია.

ალიმენტური პაროქსიზმულ-ტოქსიკური მიოგლობინურია ანუ გაფის დაავადება გვხვდება წყალსატევების სანაპირო რაიონებში. ფიქრობენ, რომ იგი დაკავშირებულია თევზის მოხმარებასთან. დაავადება ვლინდება დისტროფიული და ნეკროზული პროცესებით კუნთებში, თირკმლების ფუნქციის დარღვევით და ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანებით. ერთ-ერთი მთავარი სიმპტომია კუნთების მწვავე ტკივილის მოულოდნელი შეტევები და მიოგლობინურია.

სავარაუდოა, რომ არაშხამიანი თევზების მიერ ტოქსიკური თვისებების შეძენა დაკავშირებულია ფიტოპლანქტონის ხასიათისა და თვისებების შეცვლასთან.

დაავადების გამომწვევი ტოქსინის შემადგენლობა და თვისებები საბოლოოდ დადგენილი არ არის. ცნობილია მხოლოდ, რომ იგი თერმოსტაბილური და ლიპოტროპულია.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

12.1. *შიმშილი წარმოადგენს პათოლოგიური მდგომარეობის ფორმას, რომელსაც იწვევს:*
ა. საკვებ რაციონში რამდენიმე საკვები ნივთიერების შეფარდებითი/აბსოლუტური უკმარისობა
ბ. საკვებ რაციონში ერთი საკვები ნივთიერების შეფარდებითი/აბსოლუტური უკმარისობა
გ. საკვებ რაციონში ცილების, ცხიმების და ნახშირწყლების არასწორი შეფარდება
დ. არასაკმარისი კალორიულობის საკვების მიღება

12.2. *მოწოდებულია ორგანიზმის ფერმენტული კრებულის შესაბამისობის კანონი:*
ა. ბალანსირებულ კვებასთან
ბ. ბალანსირების სპეციფიკურ ფორმასთან
გ. საკვები რაციონის ენერგეტიკულ ღირებულებასთან
დ. საკვები რაციონის ქიმიურ სტრუქტურასთან

12.3. *საკვების ნაკლები რაოდენობის და ხარისხობრივი არასრულფასოვნების ერთ-ერთ ძირითად შედეგს წარმოადგენს სპეციფიკური დაავადების განვითარება:*
ა. ბეშინგის
ბ. კვაშიორკორის
გ. პაშიორკორის
დ. კარელის

12.4. *შრომის ინტენსივობის I ჯგუფში შედიან ადამიანები, რომლებიც დაკავებული არიან:*
ა. გონებრივი შრომით
ბ. მექანიზებული შრომით
გ. მომსახურეობის სფეროში
დ. მძიმე ფიზიკური შრომით

12.5. *ბავშვთა ასაკში B შეუნაცვლად ამინომჟავას ემატება:*
ა. ტრიპტოფანი და ლიზინი
ბ. მეთიონინი და ფენილალანინი
გ. ტრეონინი და ვალინი
დ. არგინინი და ჰისტიდინი

12.6. *ცხიმების კომპონენტებიდან კვების შეუნაცვლად ფაქტორს წარმოადგენენ:*
ა. ფოსფატიდები
ბ. სტერინები
გ. ტოკოფეროლები
დ. პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები

12.7. *საკვებ რაციონში ყველაზე მეტად მისაღებია ცილებს, ცხიმებსა და ნახშირწყლებს შორის შეფარდება:*
ა. 1 : 0,8 : 3
ბ. 1 : 1 : 4
გ. 1 : 1 : 5
დ. 1 : 0,8 : 4

12.8. *ფოსფორისა და კალციუმის არაბალანსირებული შემცველობის პირობებში მოზრდილებში ვითარდება დაავადება:*
ა. კვაშიორკორი
ბ. ოსტეოპოროზი
გ. რაქიტი
დ. დისტროფია

12.9. *ენდოგენური ჰიპოვიტამინოზის მიზეზს წარმოადგენს საკვებ რაციონში ვიტამინების:*
ა. არარსებობა
ბ. მცირე რაოდენობით არსებობა
გ. ზედმეტი რაოდენობა
დ. ათვისებასთან დაკავშირებული პრობლემები

12.10. *თიამინის უკმარისობა იწვევს:*
ა. პელაგრას
ბ. დერმატიტს
გ. ბერი-ბერის
დ. რაქიტს

12.11. *ხორცის საგემოვნო მაჩვენებლები განისაზღვრება მასში არსებობით:*
ა. ნახშირწყლების
ბ. პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების
გ. აზოტური ექსტრაქტული ნივთიერებების
დ. კუნთოვანი ცილების

12.12. *პრიონი არის:*
ა. ვირუსი
ბ. ერთუჯრედიანი ორგანიზმი
გ. ცილოვანი ფრაგმენტი
დ. მიკროსკოპული სოკო

12.13. *კრეიტცფელდ-იაკობის დაავადების მიზეზია საქონლის ხორცი, დაავადებული:*
ა. ბრუცელოზით
ბ. ღრუბლისებრი ენცეფალოპათიით
გ. ნამგლისებური ანემიით
დ. ტუბერკულოზით

12.14. *თევზით გამოწვეულ ჰელმინთოზებს მიეკუთვნება:*
ა. ტენიდოზი
ბ. ტრიქინელოზი
გ. ანკილოსტომიდოზი
დ. დიფილობოტრიოზი

12.15. *ტოქსიკოინფექციის პროფილაქტიკა გულისხმობს:*
ა. საყოველთაო აცრების ჩატარებას
ბ. შეზღუდული კონტინგენტის აცრას
გ. ვეტერინარულ-სანიტარიული კონტროლის დაწესებას ენდემურ კერებში
დ. ჰიგიენური წესების დაცვას საზოგადოებრივი კვების ობიექტებზე

13
ჯანსაღი საწარმოო გარემოს შექმნის ხელშეწყობა
პროფესიული პათოლოგიის პრევენცია

პროფესიონალთა ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების სფერო კავშირშია სამუშაო ადგილზე მოქმედ მავნე ფაქტორების ანალიზთან და კონტროლთან. პროფესიონალთა *ჯანმრთელობა* პირველ რიგში დაკავშირებულია ქიმიურ, ფიზიკურ ან ბიოლოგიურ მავნეობებთან, ხოლო პროფესიონალთა *უსაფრთხოება* ძირითადად უკავშირდება მექანიკურ მავნეობებს. ერგონომიკულ ფაქტორებს შეუძლიათ არა მარტო მწვავე ტრავმების, არამედ განმეორებადი დაძაბულობითი დაზიანებების (ხერხემლის, მყესების) გამოწვევაც. ამდენად, სამუშაო გარემოში შესაძლებელია მოქმედებდეს ბიომექანიკური ფაქტორები. პროფესიულ მავნე ფაქტორებს შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უკავიათ ფსიქოსოციალურ მავნეობებსაც (სტრესი, აღელვება, შეშფოთება).

მომუშავეთა ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების სოციალური კონტექსტი

დასაქმებულთა ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების პრობლემები და რესურსები მათი კონტროლისათვის სხვადასხვა ქვეყანაში განსხვავებული ხასიათისაა, თუმცა ბევრი საკითხი საერთოა. ადრე განვითარებულ ქვეყნებში მომუშავეთა ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებას არ ენიჭებოდა პრიორიტეტი ისევე, როგორც დღეს – განვითარებად სახელმწიფოებში. ეს ძალზე სამწუხაროა, რადგან განვითარების არსებულ ეტაპზე პროფესიონალთა დასაცავად შედარებით მცირე ინვესტიციასაც კი შეუძლია დიდი სარგებლობის მოტანა მათი ჯანმრთელობის გაუმჯობესების თვალსაზრისით. საზოგადოების განვითარებასთან ერთად სულ უფრო დიდი ყურადღება ექცევა მომუშავეთა ჯანმრთელობის მდგომარეობასა და უსაფრთხოებას, ეს სფერო თანდათანობით პრიორიტეტული ხდება.

ისტორიულად, ქვეყნის მთავრობას საკუთარ თავზე ჰქონდა აღებული საწარმოო მავნეობების კონტროლი, რაც გულისხმობდა ზემოქმედების მისაღები დონის განსაზღვრასა და პერიოდულ შემოწმებებს შრომის უსაფრთხო პირობების უზრუნველსაყოფად.

მომუშავეთა ჯანმრთელობის გაუმჯობესება და მათი უსაფრთხოება წარმოადგენს იმ სფეროს, სადაც დამქირავებელსა და დაქირავებულს საერთო ინტერესი აქვთ, ვინაიდან საწარმოო ტრავმები და დაავადებები სრულიად პრევენტაბელურია, ანუ მათი თავიდან აცილება შესაძლებელია, თუმცა ფინანსური თვალსაზრისით საგრძნობია (საკმარისად ძვირია) როგორც დამქირავებლის, ასევე მომუშავისა და მთლიანად საზოგადოებისათვის. პრევენციული ღონისძიებების გაუტარებლობის შემთხვევაში დამქირავებლები კარგავენ დროს და კვალიფიციურ სამუშაო ძალას, რომელიც ჩანაცვლებას მოითხოვს. მათ შეიძლება მოუხდეთ თანხის პირდაპირი ან არაპირდაპირი გზით გადახდა ავადმყოფთა მკურნალობისათვის იმის მიხედვით, თუ რა სახისაა ქვეყანაში არსებული ჯანდაცვის სისტემა. ქვეყნებში, სადაც მოქმედებს დასაქმებულთა კომპენსაციის სისტემა, იხარჯება მათი სადაზღვევო შენატანები. მათ შეიძლება დაკარგონ ხელფასი (ანაზღაურება), უკეთესი სამუშაოს შოვნის შანსი და, წყობიდან გამოსვლის შემთხვევაში – საარსებო საშუალებაც. ეს კი მოქმედებს არა მარტო მათზე, არამედ ხშირად – მათ ოჯახზეც.

მიუხედავად მეთოდოლოგიური სირთულეებისა, გამოკვლევებით დადგენილია, რომ მომუშავეთა ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე ზრუნვით შესაძლებელია წარმოების თანხების დაზოგვა. ამიტომ ღონისძიებები, რომელთა მიზანია პროფესიული დაავადებებისა და ტრავმების შემცირება, სულ უფრო მეტ მნიშვნელობას იძენს.

პასუხისმგებლობის სისტემა

მრავალ ქვეყანაში მთავრობის მარეგულირებელი ორგანოების მიერ, რომლებიც კურირებენ დასაქმებულთა ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებას, შემუშავებულია *შინაგანი პასუხისმგებლობის* პოლიტიკა დიდი საწარმოებისათვის. ეს პოლიტიკა აღნიშნულ კომპანიებს აკისრებს პასუხისმგებლობას მავნეობების კონტროლსა და პროფესიული ზემოქმედების სტანდარტების დაცვაზე. ეს სისტემა წარმოდგენილია *ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების ერთობლივი კომიტეტის* სახით, რომელშიც შედის მენეჯმენტის სფერო და მომუშავეთა წარმომადგენლობა. კომიტეტი რეგულარულად იკრიბება და იხილავს პროფესიული ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების პრობლემებს. სისტემა კარგად მუშაობს იმ შემთხვევაში, თუ კომიტეტის წევრები შესაბამისად არიან შერჩეული და გავლილი აქვთ ადეკვატური ტრენირება. არსებითია, რომ კომიტეტს ჰქონდეს შემოწმებების ჩატარებისა და გადაწყვეტილებების მიღებაში აქტიური მონაწილეობის უფლებამოსილება სამუშაო ადგილზე გასატარებელ ცვლილებებთან დაკავშირებით. დიდი კომპანიები ზრუნავენ იმაზეც, რომ ჰყავდეთ საკუთარი ექიმები, ექთნები, შრომის ჰიგიენისტები და პროფესიული ჯანმრთელობისა და უსაფრთხოების დაცვის სხვა სპეციალისტები.

შრომის ჰიგიენა პროფილაქტიკური მედიცინის დარგია, რომელიც სწავლობს სხვადასხვა საწარმოო ფაქტორისა და გარემოს გავლენას ადამიანის ორგანიზმზე.

ჯანსაღი საწარმოო გარემოს შექმნის ხელშეწყობა გულისხმობს: შესაბამისი ჰიგიენური ნორმატივების დასაბუთებას, სხვადასხვა პროფესიული მავნეობების თავიდან აცილებას, დასაქმებულთათვის კარგი სამუშაო პირობების შექმნას და მათი შრომის ნაყოფიერების ამაღლებას. მთავარ ამოცანას წარმოადგენს ჯანმრთელი და უსაფრთხო შრომის პირობების შექმნა, რაც უზრუნველყოფს პროფესიული დაავადებებისა და საწარმოო ტრავმების აცილებასა და ზოგადად ავადობის შემცირებას.

ამ მიზნების მისაღწევად შრომის ჰიგიენა შეიმუშავებს ჰიგიენურ ნორმატივებსა და პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს, რომელთა მიზანია შრომის ოპტიმალური პირობების შექმნა და როგორც ცალკეული მუშების, ისევე მთელი კოლექტივისთვის ჯანმრთელობისა და შრომის უნარის შენარჩუნება.

შრომის პირობები განისაზღვრება საზოგადოებრივი წყობით, ტექნიკური პროგრესის დონით, შრომის სწორი ორგანიზაციით, წარმოებაში არსებული სანიტარიული პირობებით. სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის ფონზე ტექნოლოგიურ პროცესში ავტომატიზაციის დანერგვა ხელს უწყობს საზღვრის წაშლას ფიზიკურ და გონებრივ შრომას შორის.

პროფესიული მავნეობები

პროფესიული მავნეობები ეწოდება საწარმოო ფაქტორებს, რომლებიც უარყოფითად მოქმედებენ მომუშავის ორგანიზმზე.

წარმოშობის მიხედვით პროფესიული მავნეობები შეიძლება დაიყოს ორ ჯგუფად: პირველ ჯგუფს მიეკუთვნება ის პროფესიული მავნეობები, რომლებიც დაკავშირებულია შრომის პროცესის არასწორ ორგანიზაციასთან, რაც იწვევს ცენტრალური ნერვული სისტემის, გრძნობათა ორგანოების, სამოძრაო აპარატის გადაძაბვასა და სხეულის იძულებით, ერთგვაროვან მდგომარეობაში ყოფნას.

მეორე ჯგუფში გაერთიანებულია პროფესიული მავნეობები, რომლებიც გამოწვეულია გარემოს არასასურველი ცვლილებებით, კერძოდ, მისი ფიზიკური თვისებების (მიკროკლიმატი, რადიაცია, ელექტრული და მაგნიტური ველი, ატმოსფერული წნევა, ხმაური, ვიბრაცია და სხვ.) და ქიმიური შემადგენლობის (ტოქსიკური ნივთიერებებით, მტვრით დაბინძურება). მხედველობაშია მისაღები მავნე ბიოლოგიური ფაქტორების მოქმედებაც (პათოგენური მიკრობები, ჰელმინთები).

მრეწველობის ზოგიერთი დარგის ტექნიკური დახვეწის შედეგად ზოგიერთი პროფესიული მავნეობა სავსებით კარგავს აზრს, ზოგიერთი კი, პირიქით, პირველხარისხოვან ადგილს იკავებს. მაგალითად, ქიმიის სწრაფი განვითარება მეტად სერიოზულ ამოცანებს აყენებს ნედლეულის ახალი სახეობების, პროდუქტების მიღების რადიაციული და პლაზმოქიმიური მეთოდების, ლაზერული ტექნიკის გამოყენებასთან დაკავშირებით და სხვ.

პროფესიული მავნეობის მოქმედების ერთ-ერთ ადრეულ გამოვლინებას წარმოადგენს ორგანიზმის დასუსტება, რაც ვლინდება შრომის უნარის დაქვეითებით, ინფექციების მიმართ განწყობით, ზოგადსომატური დაავადებების შედარებით მძიმე მიმდინარეობით.

პროფესიული მავნეობების მოქმედების სპეციფიკურ გამოხატულებას წარმოადგენს **პროფესიული დაავადების** ჩამოყალიბება; ე.ი. პათოლოგიური მდგომარეობის ჩამოყალიბება, რომელიც განპირობებულია **საწარმოო ეტიოლოგიით**.

ზოგიერთ ასეთ დაავადებას თან სდევს სიცოცხლისათვის აუცილებელი ფუნქციების მძიმე, დამახასიათებელი მოშლა, რამაც შეიძლება სრული ინვალიდობა ან ადამიანის დაღუპვაც კი გამოიწვიოს. ასეთ დაავადებებს ეკუთვნის სილიკოზი, სისხლმბადი ორგანოების დაზიანება ბენზოლით ქრონიკული მოწამვლის შემთხვევაში, ვიბრაციული დაავადება და სხვ.

ორგანიზმის ყველაზე ძლიერ დაზიანებას იწვევს ის მავნე ფაქტორები, რომელთა მიმართ მას არ გააჩნია ევოლუციური განვითარების პროცესში გამომუშავებული ადაპტაციური შესაძლებლობები. ეს, პირველ რიგში, ეხება მაიონებელ რადიაციასა და კანცეროგენულ ნივთიერებებს; აგრეთვე – ქიმიურ ნივთიერებებს, რომლებსაც ახასიათებთ ტერატოგენული და ემბრიოტოქსიკური მოქმედება. ამ ფაქტორებს შეუძლიათ გამოიწვიონ არასასურველი შორეული შედეგები [illegible]ით მომუშავეში და მის შთამომავლობაში რამდენიმე თაობის მანძილზე.

პროფესიული მავნეობების დახასიათებისას აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნეს მათი [illegible]ქმედების სპეციფიკა სქესთან და ასაკთან დაკავშირებით. ქალებს ახასიათებთ მეტი [illegible]რძნობელობა, რაც ვლინდება გენერაციულ ფუნქციაზე უარყოფითი გავლენითა და ჯანმრთელობის [illegible]ერთო მდგომარეობის გაუარესებით.

იძულებითი მდგომარეობა, სხეულის რყევები, დიდი სიმძიმეების აწევა იწვევს მენსტრუალურ-ოვარიული ციკლის დარღვევას, ორსულობის პათოლოგიურ მიმდინარეობას, მუცლის მოშლას, მკვდრადშობადობას. მავნე მოქმედებას ამჟღავნებს ზოგიერთი ტოქსიკური ნივთიერება, მაგალითად, მძიმე მეტალები და ორგანული შხამები. უკანასკნელიდან განსაკუთრებით გამოყოფენ ცხიმოვანი და არომატული რიგის ნიტრო- და ამინოწარმოებულებს, რომლებიც ადვილად იჭრებიან პლაცენტურ ბარიერში და აზიანებენ ნაყოფს. ეს არის სერიოზული ფიზიოლოგიური დასაბუთება იმისა, რომ არ დაიშვან ქალები ძალზე მავნე წარმოებაში.

პროფესიული მავნეობები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენენ მოზარდის ორგანიზმზეც. ეს ეხება ჩონჩხის დეფორმაციასა და ზრდის შეფერხებას, რაც დაკავშირებულია სიმძიმეების აწევასთან, სხეულის იძულებით და არასწორ მდგომარეობასთან. გარდა ამისა, აღინიშნება მავნე ნივთიერებების მნიშვნელოვანი აბსორბცია გაზური ცვლის მომატებულ ინტენსივობასთან დაკავშირებით, რის გამოც საწარმოო ინტოქსიკაცია მოზარდებში ვითარდება გაცილებით უფრო სწრაფად და მავნე ნივთიერების შედარებით მცირე კონცენტრაციების გავლენით, ვიდრე მოზრდილებში.

იმისათვის, რომ ესა თუ ის დაავადება მიეკუთვნოს პროფესიულს, გათვალისწინებულ უნდა იქნეს მისი კლინიკის თავისებურებები და დაზარალებულის შრომის კონკრეტული სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობები.

პროფესიული დაავადების აღიარება ყოველთვის არ უკავშირდება შრომის უნარის დარღვევას. თითოეულ შემთხვევაში განიხილება პათოლოგიური პროცესის ხასიათი და მიმდინარეობა, აგრეთვე – წინააღმდეგჩვენებები იმავე სამუშაოს გაგრძელების შესაძლებლობასთან დაკავშირებით.

პროფესიულ პათოლოგიაში იგულისხმება ყველა პათოლოგიური პროცესი, რომელიც შეიძლება წარმოიქმნას ამა თუ იმ სამუშაოს შესრულებისას პროფილაქტიკური პირობების არასათანადო დაცვის შედეგად.

პროფესიული პათოლოგიის თვალსაჩინო მაგალითია მზის დაკვრა და სითბოს დაკვრა.

მზის დაკვრას იწვევს მზის ინფრაწითელი სხივები (600-1000 მმკ სიგრძის), რომელთა მოქმედების შედეგად ქალასშიდა ტემპერატურამ შეიძლება 40^{0}C-საც კი მიაღწიოს. ინფრაწითელი სხივები არღვევენ მოგრძო ტვინში მდებარე სითბოს ფიზიკური რეგულაციის ცენტრის მუშაობას. გადახურებას მოსდევს სხეულის სითბური წონასწორობის მწვავე დარღვევა, რისი შედეგიცაა თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, მომატებული აგზნებადობა; მძიმე შემთხვევებში – გონების დაკარგვა, კონვულსიური კრუნჩხვები, სუნთქვისა და გულის მუშაობის რიტმის დარღვევა.

სითბოს დაკვრის შემთხვევაში, არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური პირობების გამო, გარემოს არ შეუძლია სხეულისათვის ორგანიზმში დაგროვილი ჭარბი სითბოს წართმევა.

მზის დაკვრა სხივების ამორჩევითი ნაწილის მოქმედებით გამოწვეული პათოლოგიაა; სითბოს დაკვრა კი შეიძლება განვითარდეს როგორც მზიან, ასევე უმზეო, ღრუბლიან ამინდში, თუ შრომა იქნება საკმაოდ ინტენსიური, გარემოს მეტეოროლოგიური გამაგრილებელი პირობები კი – არახელსაყრელი.

სითბოს დაკვრას ახასიათებს ისეთივე ზოგადი სიმპტომები, როგორიც მზის დაკვრას: მოქანცულობა, მოდუნება, თავბრუსხვევა, ღებინება, კანის სიმშრალე, ტემპერატურის მომატება; მოსალოდნელია გონების დაკარგვა, ბოდვა.

მზის ან სითბოს დაკვრის შემთხვევაში საჭიროა ხელოვნური სუნთქვის ჩატარება (საჭიროებისას), ტემპერატურის დაწევის მიზნით სველ ზეწარში შეხვევა, ორგანიზმში ფიზიოლოგიური ხსნარის შეყვანა (NaCl-ის შემცირების გამო), გლუკოზა, საგულე საშუალებები.

მზისა და სითბოს დაკვრის პროფილაქტიკისათვის საჭიროა ქუდის ტარება, სასმელი წყლით რაციონალური უზრუნველყოფა, სხეულის სისუფთავე (ოფლის გამოყოფისა და აირთა ცვლის უკეთ მიმდინარეობისათვის).

პროფესიული ინფექციები

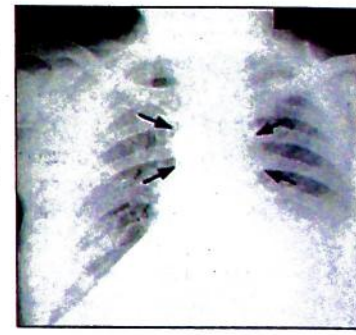
ჯილეხით დაავადება უკავშირდება მესაქონლეობას და ტყავისა და მატყლის გადამუშავებას. ჯილეხის ჩხირს ახასიათებს სპოროგენობა, რის გამოც იგი დიდი გამძლეობით გამოირჩევა.

ჯილეხის ინკუბაციური პერიოდი კანის ფორმის შემთხვევაში 2-3 დღეა, ფილტვის და ნაწლავური ფორმის დროს - 1,5 დღე.

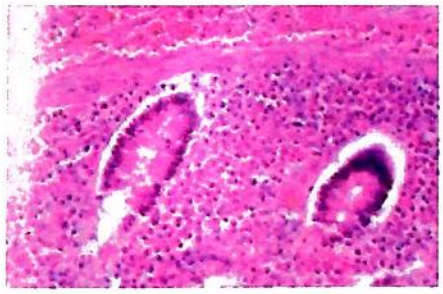
ჯილეხის *კანის ფორმის* შემთხვევაში კანზე ვითარდება ლაქა, რომელიც იწვევს ქავილს. იგი გარდაიქმნება პაპულად, შემდეგ კი – ვეზიკულად, რომელიც ავსებულია მუქი სისხლიანი შიგთავსით. ბუშტუკი იხსნება, წარმოიქმნება მუქი წითელი ფერის ქერქი და შავი ფერის ფუფხი. ჩნდება ახალ-ახალი ბუშტუკები, რომლებიც ანალოგიურად ვითარდებიან და წარმოქმნილი ფუფხები ერთდებიან (სურათი 13.1). კანი და კანქვეშა ქსოვილი შეშუპებულია (ცომის კონსისტენციის), ვითარდება რეგიონული ლიმფადენიტი. წყლული მტკივნეული არ არის. დაავადების II-III დღეს ტემპერატურა იმატებს 39-40^{0}C-მდე, ვლინდება ტოქსიკოზის ნიშნები – თავის ტკივილი, სისუსტე, მაჯის გახშირება, არტერიული წნევის შემცირება. დაავადება შეიძლება გართულდეს სეფსისით, გულ-სისხლძარღვთა უკმარისობით, ხახისა და ხორხის შეშუპებით და ასფიქსიით.

სურათი 13.1. ჯილეხის კანის ფორმა.

ჯილეხის *ფილტვის ფორმა* იწყება მწვავედ. ტემპერატურა იმატებს 39-40°C-ზე მეტად. მკვეთრად ვლინდება ინტოქსიკაციის სიმპტომები. ავადმყოფს აქვს ქოშინი, ხველა მოწითალო-ქაფიანი ნახველით. ვითარდება პნევმონია; ღვიძლი და ელენთა გადიდებულია. ადგილი აქვს სისხლიან ფაღარათს. დაავადება მთავრდება სიკვდილით 2-4 დღის შემდეგ (სურათი 13.2).



სურათი 13.2. ჯილეხის ფილტვის ფორმა. მედიასტინური მკვრივი უბნები.



ჯილეხის *ნაწლავის ფორმა* მწვავედ იწყება; პროგრესირებადია და მთავრდება სიკვდილით 3-4 დღეში. დამახასიათებელია ძლიერი ტოქსიკოზი, გულის მუშაობის შესუსტება, მუცლის მწვავე ტკივილი, ღებინება (სისხლიანი, ნაღველშერეული), სისხლიანი ფაღარათი (სურათი 13.3).

სურათი 13.3. სუბმუკოზური ჰემორაგიები წვრილ ნაწლავში.

ჯილეხის პროფილაქტიკის მიზნით აუცილებელია მუშახელის უზრუნველყოფა სპეციალური ტანსაცმლით და ჰიგიენური შხაპებით.

საეჭვო ტყავეულს იკვლევენ ასკოლის საპრეციპიტაციო რეაქციით. დაინფიცირების შემთხვევაში ახდენენ მის დეზინფექციას 3%-იანი ქლორამინით, რის შედეგადაც ჯილეხის ჩხირის სპორები 30 წუთში ისპობა.

ბრუცელოზი ზოონოზური წარმოშობის ინფექციაა. დაავადების გამომწვევის სამი ტიპის შესაბამისად არსებობს ინფექციის სამი ძირითადი რეზერვუარი: Brucella melitensis-სათვის თხა და ცხვარი, Brucella abortus bovis-სათვის – ძირითადად ძროხა, Brucella suis-სათვის – ღორი. ადამიანისათვის უფრო საშიშია პირველი ტიპი.

ბრუცელოზი ცხოველებში უმთავრესად ეპიზოოტური აბორტის სახით მიმდინარეობს. ავადმყოფი ცხოველი ნაყოფის მოგდების დროს დიდი რაოდენობით გამოყოფს ბრუცელოზის გამომწვევს, რაც გრძელდება თითქმის მთელი სიცოცხლის განმავლობაში (რძესთან და შარდთან ერთად). ბრუცელოზით დაინფიცირებულ ცხოველთა მომვლელი პერსონალი, თუ მათი დაცვა არ არის სათანადოდ უზრუნველყოფილი, ადვილად ავადდება (ალიმენტური და კონტაქტური გზებით).

ბრუცელოზი ადამიანიდან ადამიანს არ გადაეცემა. დაავადება ხასიათდება მრავალფეროვანი კლინიკური გამოვლინებით.

ინკუბაციური პერიოდი 1-3 კვირაა; ზოგჯერ მას ემთხვევა ბრუცელოზის **პირველადი ლატენტური ფორმა,** რომლის დროსაც აღინიშნება მიკროპოლიადენიტი, ღვიძლისა და ელენთის უმნიშვნელოდ გადიდება. ასეთი პირები პრაქტიკულად ჯანმრთელი ადამიანები არიან. დაავადებულთა გამოვლენა ხდება მხოლოდ ლაბორატორიული გამოკვლევების დროს (ენდემურ კერებში).

მწვავე სეპტიკური ფორმისათვის დამახასიათებელია მალე დაღლა, გაღიზიანებადობა, თავის ტკივილი, სახსრებისა და კუნთების ხანმოკლე ტკივილები, ცხელება, რომელსაც აქვს სეპტიკური, ტალღოვანი, შედარებით იშვიათად – მუდმივი ხასიათი. გამოხატულია მიკროპოლიადენიტი. კანქვეშ ისინჯება მკვრივი, მტკივნეული წარმონაქმნები; ღვიძლი და ელენთა გადიდებულია. სხვა ორგანოების მხრივ განსაკუთრებული ცვლილებები არ აღინიშნება.

მეორეული ქრონიკული მეტასტაზური ფორმა ვითარდება მწვავე სეპტიკური ფორმის შემდეგ. აღინიშნება სხვადასხვა ორგანოების ძლიერი ტკივილები (სადაც ლოკალიზდება მეტასტაზები), ცხელება, ჰეპატო-ლიენური სინდრომი. მეტასტაზები ხშირად ლოკალიზდება საყრდენ-მამოძრავებელ, ნერვულ, სასქესო სისტემებში. დამახასიათებელია პერიფერიული ნერვული სისტემის დაზიანება (რადიკულიტი, პლექსიტი, პოლინევრიტი).

ბრუცელოზის წინააღმდეგ ბრძოლის ძირითადი ღონისძიებაა მეურნეობის დაცვა ინფექციის შეჭრისაგან. ინფექციის შეჭრის შემთხვევაში კი – დაავადებული პირუტყვის სწრაფი გამოვლენა, ჯანსაღი პირუტყვის აცრა, ავადმყოფთა დასაკლავად ჩაბარება. აუცილებელია დეზინფექციის ჩატარება, პერსონალის აცრა ცოცხალი ვაქცინით, რაც საკმაოდ კარგ შედეგს იძლევა.

დიაგნოზი ისმება ჰედელსონისა და რაიტის სააგლუტინაციო რეაქციით და ბიურნეს კანქვეშა სინჯით.

თურქულით ავადდებიან წყვილჩლიქიანი მსხვილფეხა და წვრილფეხა ცხოველები. დაავადებული ცხოველი გამომწვევს გამოყოფს ნერწყვთან, რძესთან, შარდთან, ექსკრემენტებთან ერთად და აბინძურებს გარემოს. ადამიანი ავადდება ძირითადად ალიმენტური გზით – დაავადებული ცხოველის უმი რძის, დაუმუშავებელი რძის პროდუქტებისა და ხორცის მიღების შედეგად. დასნებოვნება ხდება აგრეთვე დაავადებული ცხოველის მოვლის და დაინფიცირებულ ტყავეულთან მუშაობის დროს კონტაქტური და ასპირაციული გზებით. თურქული ადამიანიდან ადამიანს არ გადაედება.

თურქულის ინკუბაციური პერიოდი 2-12 დღეა. მას ახასიათებს ხანმოკლე პროდრომული პერიოდი. ავადმყოფს აწუხებს თავის ტკივილი, პირის სიმშრალე, წყურვილი და უგუნებობა. შემცივნების შემდეგ ტემპერატურა აღწევს 39-40^{0}C, ძლიერდება თავისა და კუნთების ტკივილი, მე-2 დღიდან აღინიშნება პირის ღრუს წვა, ძლიერი ნერწყვის დენა (2-4 ლ დღე-ღამეში), ტკივილი შარდვის დროს. პირის ღრუს ლორწოვანზე, თითებს შორის და ფრჩხილების ირგვლივ, მტევანსა და ფეხისგულებზე, ტუჩების ირგვლივ წარმოიქმნება მრავლობითი ბუშტუკები – აფთები გამჭვირვალე სითხით, რომელიც შემდგომ შეიმღვრევა და მოყვითალო ფერის ხდება (სურათი 13.4). ბუშტუკები შეიძლება წარმოიქმნას საშოს, ურეთრის ლორწოვანზე, კონიუნქტივაზე; 14-48 საათის შემდეგ ბუშტუკი სკდება, მის ადგილზე ვითარდება ეროზიები, რომლებიც შეიძლება შეერთდეს და გადაიქცეს ფართო დაწყლულებულ უბნებად.

აღნიშნული დაზიანებანი ორგანოების მიხედვით იძლევა შესაბამის კლინიკურ სიმპტომებს. რეგიონული ლიმფური კვანძები გადიდებული და მტკივნეულია. ცხელება და გამონაყარი გრძელდება 5-6 დღე. შემდეგ იწყება ეროზიების ეპითელიზაცია. ავადმყოფის გამოჯანმრთელება ხდება მეორე კვირის ბოლოს.

მეორეული ბაქტერიული ფლორის გააქტივების გამო თურქული შეიძლება გართულდეს პნევმონიით, მიოკარდიტით, სეფსისით. დაავადების მძიმე მიმდინარეობა ლეტალური გამოსავლით ძალიან იშვიათია.

დიაგნოზის დასასმელად სეროლოგიურ გამოკვლევას ატარებენ წყვილი შრატებით (6-7 დღიანი ინტერვალით), კომპლემენტის შებოჭვის და არაპირდაპირი ჰემაგლუტინაციის რეაქციების გამოყენებით.

თურქულით და ბრუცელოზით დაავადებული ცხოველის ხორცის საჭმელად გამოყენება შეიძლება, თუ იგი კარგად არის თერმულად დამუშავებული (მოხარშული).

სურათი 13.4. თურქული.

ქოთაოს ახასიათებს სპეციფიკური გრანულომებისა და აბსცესების განვითარება სხვადასხვა ორგანოსა და ქსოვილში, რაც განაპირობებს დაავადების სეპტიკოპიემიურ მიმდინარეობას. დაავადებას იწვევს მარცვლოვანი აღნაგობის წვრილი ჩხირი – Pseudomonas mallei. ინფექციის წყაროა დაავადებული კენტჩლიქიანი შინაური (ცხენი, სახედარი, აქლემი) და გარეული (ლომი, ვეფხვი, ავაზა, ზებრა) ცხოველები (სურათი 13.5).

სურათი 13.5. ქოთაო.

დაავადებული ცხოველები ბაქტერიებს გამოყოფენ დაწყლულებული კანიდან ან დაზიანებული შინაგანი ორგანოებიდან ჩირქთან ერთად და აბინძურებენ წყალს, ცხოველთა საკვებსა და მათი მოვლისათვის საჭირო საგნებს. ჯანმრთელი ცხოველი ავადდება ასეთი წყლით და საკვებით, ან დაავადებულ ცხოველთან კონტაქტის შედეგად. ადამიანი ავადდება დაზიანებულ კანზე ან ლორწოვანზე დაავადებული ცხოველის ჩირქის მოვლედრისას, ცხოველის მოვლის დროს ან დაინფიცირებული წყლის მიღების შემთხვევაში. ძირითადად ავადდებიან მეჯინიბეები და ვეტერინარები.

არსებობს ქოთაოს მწვავე და ქრონიკული ფორმები.

მწვავე ქოთაოს ინკუბაციური პერიოდი 1-5 დღეა (იშვიათად 3 კვირა). ახასიათებს მწვავე დასაწყისი შემცივნებით, ტემპერატურის მომატებით 38,5-39,5^{0}C-მდე, თავის, კუნთების და სახსრების ტკივილით. ინფექციის შეჭრის ადგილზე ვითარდება წითელი-მეწამული ფერის პაპულა ირგვლივ არსებული ანთებითი ზონით. პაპულა გადაიქცევა სისხლიანი შიგთავსის შემცველ პუსტულად, რომლის გასკდომის შედეგად წარმოიქმნება შეთხრილკიდეებიანი წყლული. 5-7 დღის შემდეგ ტემპერატურა იკლებს 2-3 დღით, რასაც მოჰყვება ხანგრძლივი ჰექტიური ხასიათის ცხელება, რეგიონული ლიმფანგოიტი და ლიმფადენიტი. ხდება პროცესის გენერალიზაცია. კანზე, პირისა და ცხვირის მფარავ ლორწოვანზე ვითარდება მრავლობითი პაპულები, რომელთა უმრავლესობა გადაიქცევა პუსტულად. წარმოიქმნება წყლულები მომწვანო ფერის ლორწოიან-ჩირქიანი გამონაყოფით. პროცესი ვრცელდება შინაგან ორგანოებში (ხშირად ფილტვებში, კუნთებში, ხრტილებსა და ძვლებში). ძლიერდება კუნთების ტკივილი; გამოხატულია ციანოზი, ქოშინი, ტაქიკარდია, არტერიული წნევის დაქვეითება; ღვიძლი და ელენთა დიდდება. დაავადების მწვავე ფორმა ყოველთვის სიკვდილით მთავრდება.

არსებობს ქრონიკული ქოთაოს კანის, ფილტვის და ცხვირის ფორმები. ყველაზე ხშირია **კანის** ფორმა. ამ დროს ჩნდება მრავლობითი პუსტულები, შემდეგ წყლულები, რომლებიც ერთდებიან და ძნელად ხორცდებიან. კუნთებში ვითარდება მრავლობითი აბსცესები შემდგომში ფისტულების განვითარებით. წყლულების შეხორცების შემდეგ რჩება ფართო ნაწიბურები. რეციდივის შემთხვევაში კვლავ გამონაყარი და აბსცესები წარმოიქმნება.

ფილტვის ფორმის შემთხვევაში აღინიშნება გულმკერდის ტკივილი, ხველა სისხლიან-ჩირქიანი ნახველით, მაღალი ტემპერატურა. ვითარდება პნევმონია ან პლევრო-პნევმონია. ხანმოკლე რემისიის შემდეგ პროცესი განახლდება, ვითარდება მცოცავი პნევმონია და ფილტვების აბსცედირება.

ცხვირის ფორმას ახასიათებს ცხვირის ლორწოვანის დაზიანება მრავლობითი პუსტულებისა და მათგან წარმოქმნილი წყლულების შედეგად. აღინიშნება ლორწოიანი უხვი გამონადენი (სისხლიანი და ჩირქიანი). დროდადრო პროცესი სუსტდება და წყლულები იფარება მოყვითალო-მომწვანო ფერის ქერქით. ზოგჯერ წყლულები ვრცელდება ხახაში, ხორხსა და ტრაქეაში.

ქრონიკული ქოთაოთი დაავადებული იღუპება კახექსიისა და ამილოიდოზის ფონზე.

დაავადების დიაგნოზის დასმა ხდება მალეინის რეაქციით (ალერგიული სინჯი). პროფილაქტიკა გულისხმობს პირუტყვის გადარჩევას და პირადი ჰიგიენის დაცვას.

ანკილოსტომიდოზს (პარაზიტული დაავადება) იწვევს გეოჰელმინთები Ankilostoma duodenale და Necator americanus. ისინი ეტანებიან თბილ და ნესტიან ადგილებს, რის გამოც დაავადება გავრცელებულია მაღაროებსა და ჩაის პლანტაციებში. ინვაზირება შეიძლება მოხდეს როგორც პირის, ასევე კანის გზით. საქართველოში ჩაის პლანტაციებში უფრო ხშირად გვხვდებოდა **ნეკატოროზი,** მაღაროებში კი – **ანკილოსტომოზი**.

ანკილოსტომიდოზის პროფილაქტიკის მიზნით საჭიროა აღნიშნულ ობიექტებზე სისტემატური სამედიცინო კონტროლის დაწესება. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს საქართველოს სუბტროპიკული რაიონების მოსახლეობას – ჩაისა და ციტრუსების პლანტაციებზე მომუშავეებს, ვინაიდან ამ კუთხის ჰავა ხელსაყრელ პირობებს ქმნის აღნიშნული პარაზიტების გავრცელებისათვის.

ანკილოსტომიდოზთან ბრძოლის ძირითადი პირობაა კარგი ასენიზაცია, პლანტაციებსა და მაღაროებში ფეხშიშველი მუშაობის აკრძალვა, პირადი ჰიგიენის დაცვა, სამუშაოზე მისაღებ პირთა დეჰელმინთიზაცია.

შრომის პროცესის არასწორ ორგანიზაციასთან დაკავშირებული პროფესიული დაავადებები

ზოგიერთი პროფესიული დაავადების წარმოშობა უკავშირდება ხანგრძლივ მუშაობას იძულებით, უხერხულ ან ერთგვაროვან პოზაში. ფიზიოლოგიური თვალსაზრისით ორგანიზმისათვის ნორმალურად ითვლება სხეულის ერთი მდგომარეობის თავისუფლად შეცვლა მეორით.

ადამიანებს, რომლებიც მძიმე ფიზიკურ სამუშაოს ასრულებენ ხანგრძლივი დგომის პროცესში, უვითარდებათ **ბრტყელტერფიანობა.**

ბრტყელტერფიანობა განსაკუთრებით ხშირია მოზარდ ასაკში, როცა გაძვალების პერიოდი ჯერ კიდევ არ არის დასრულებული და წარმოადგენს ტერფებზე სიმძიმის მოქმედების შედეგს. ეს ყველაზე მეტად ეხება მტვირთავებს. დაავადება ხშირია მუშებში, რომელთა პროფესია დაკავშირებულია ხანგრძლივ სიარულთან შემოსაზღვრულ სივრცეში. ამჟამად ბრტყელტერფიანობა გაცილებით იშვიათია შრომატევადი სამუშაოების მექანიზაციის და მოზარდთა შრომის დაცვის გამო.

ჩონჩხის სხვა ცვლილებებიდან აღსანიშნავია **ხერხემლის გამრუდება** კიფოზის ფორმით (დაზგასთან მომუშავეებში, სტილისტებში) (სურათი 13.6).

სურათი 13.6. კიფოზი.

ხანგრძლივად ფეხზე დგომის და მძიმე ფიზიკური სამუშაოს შესრულებისას ბავშვთა და მოზარდთა ასაკში შეიძლება მოხდეს **მენჯის დეფორმაცია** (შევიწროება) ქალებში. სხეულის ასეთი მდგომარეობა იწვევს სისხლძარღვოვან ცვლილებებს ქვემო კიდურებში, ვენების ვარიკოზულ გაგანიერებას, რაც დაკავშირებულია სისხლსავსეობასთან და სისხლის უკუდინების გაძნელებასთან. დაავადება შეიძლება გართულდეს მძიმე ტროფიკული მოშლილობებით (სურათი 13.7).

სურათი 13.7. ვენების ვარიკოზული გაგანიერება.

სამუშაო, რომლის შესრულებისთვის აუცილებელია ფეხზე დგომა და ფიზიკური ძალდატანება, იწვევს მუცლის ღრუს შიდა წნევის მომატებას, რამაც შეიძლება საზარდულისა და ჭიპის **თიაქრის** განვითარება გამოიწვიოს; ქალებში – საშვილოსნოს მდებარეობის შეცვლა, საშოს დაწევა და გამოვარდნა.

ჩამოთვლილი პათოლოგიური მდგომარეობების განვითარებას ხშირად ხელს უწყობს თვით ორგანიზმის ზოგიერთი ფუნქციური თავისებურება (სისხლძარღვოვანი და კუნთოვანი სისტემების სისუსტე, რაქიტით დაავადება).

მუშაობის დროს ხანგრძლივი ჯდომა უფრო სასურველია, ვიდრე ფეხზე დგომა, ვინაიდან სტატიკური კუნთოვანი დაძაბულობა მოდის მხოლოდ სხეულის ზედა ნაწილზე. თუმცა სხეულის ეს მდგომარეობაც შეიძლება გახდეს მთელი რიგი პათოლოგიური პროცესების მიზეზი. აღსანიშნავია **ხერხემლის გამრუდება** სკოლიოზისა და კიფოზის სახით, რაც ზურგის კუნთების ყოველდღიური არათანაბარი დატვირთვის შედეგია. აღსანიშნავია **ძაბრისებრი გულმკერდის** ჩამოყალიბება, როცა ადამიანი მჯდომარე მდგომარეობაში მუშაობას იწყებს გაძვალების პროცესის დამთავრებამდე.

იძულებითი მჯდომარე მდგომარეობის შედეგი შეიძლება იყოს საჭმლის მონელების მოშლა **კოლიტისა** და ქრონიკული **ყაბზობის** სახით, **ჰემოროის** განვითარება და **მენსტრუალურ-ოვარიული ციკლის მოშლა.**

სამუშაოს შესრულების პროცესში სხეულის იძულებითი მდგომარეობით გამოწვეული პათოლოგიური პროცესების პროფილაქტიკისათვის სასურველია მუშაობის დროს სხეულის მდგომარეობის შეცვლა (დგომა – ჯდომით); დიდი მნიშვნელობა აქვს შრომის პროცესის მექანიზაციასა და რაციონალურ სამუშაო ავეჯს, რაც ამცირებს კუნთოვან დაძაბულობას და ხელს უშლის ხერხემლის გამრუდებას. ეფექტურ საშუალებად ითვლება სპეციალურად შერჩეული ფიზიკური ვარჯიშები, რომლებიც ხელს უწყობენ სისხლის მიმოქცევის გაუმჯობესებასა და ულქმედო მუსკულატურის გაძლიერებას.

პროფესიული კოორდინატორული ნევროზები უვითარდებათ ისეთი პროფესიის ადამიანებს, რომლებსაც უხდებათ მუდმივად განმეორებადი მოქმედებების შესრულება (მბეჭდავები, ტელეგრაფისტები, მევიოლინეები, პიანისტები). დაავადების დამახასიათებელი სიმპტომია ჩვეული პროფესიული მოქმედებების დარღვევა მაშინ, როცა სხვა სახის კუნთოვანი მუშაობა ჩვეულებრივად სრულდება.

კოორდინატორული ნევროზის კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს **წერითი სპაზმი** ან **წერითი კრუნჩხვა,** რომელიც წარსულში გადამწერებს აღენიშნებოდათ. შორსწასულ შემთხვევებში ადგილი ჰქონდა თითების (ზოგჯერ მთელი ხელის) კუნთების კრუნჩხვებს წერის მცდელობისას.

არსებობს აღნიშნული დაავადების სხვა ფორმებიც – **პარალიზური, კანკალითი** და **ნევრალგიური.** ხელის კოორდინატორულ ნევროზებთან ერთად შესაძლებელია ქვედა კიდურების ნევროზების (ველოსიპედისტებში), ენისა და ტუჩების (სასულე ინსტრუმენტების მუსიკოსებში) და თვალის ირგვლივი კუნთის კრუნჩხვების (მესაათეებში) განვითარებაც. ეს მოვლენები დაკავშირებულია ცენტრალური ნერვული სისტემის ცვლილებებთან, კერძოდ დიდი ჰემისფეროების ქერქის საკოორდინაციო ცენტრების გადაღლასთან.

სასუნთქი აპარატის ხანგრძლივ დაძაბვას, რომელსაც ერწყმის ინტენსიური კუნთოვანი დაძაბულობა, თან სდევს **ფილტვების ემფიზემის** განვითარება (სასულე ინსტრუმენტების მუსიკოსები, მინის მბერავები – არამექანიზებული შრომის შემთხვევაში).

მომღერლებს, პედაგოგებს, ექსკურსიამძღოლებს ხშირად აღენიშნებათ **ხმოვანი აპარატის მოშლა,** რაც ვლინდება ხმის ფუნქციური აშლილობით, ან, უფრო მძიმე შემთხვევებში, ხმოვანი იოგების დაზიანებით (პარეზები) და სასუნთქი გზების კატარით.

პროფესიული **ახლომხედველობის** მიზეზია მუშაობის პროცესში მხედველობის დაძაბვა. მისი თავიდან აცილებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს სამუშაო ადგილის განათებულობას და თვალის ნორმალურ დაშორებას დასათვალიერებელი დეტალებისგან.

საწარმოო გარემოს ფიზიკური ფაქტორები (ხმაური, ვიბრაცია, ულტრაბგერები, ინფრაბგერები)

პროფესიული პათოლოგიის ჩამოყალიბებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს ხმაურს, ვიბრაციას, ულტრაბგერებს, ინფრაბგერებს, რომლებიც წარმოადგენენ მექანიკურ რხევებს.

ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ბუნებრივი და ტექნოგენური წარმოშობის ფიზიკური ფაქტორია **ხმაური**. ის წარმოადგენს სხვადასხვა მოწყობილობაზე, დაზგებზე მუშაობისას, ჭედვის

დროს და ა.შ. წარმოქმნილ განსხვავებული სიხშირისა და ინტენსიობის ბგერათა უწესრიგო ერთობლიობას, რომელიც ინვევს არასასიამოვნო სუბიექტურ შეგრძნებას.

ხმაური არის მკვრივ გარემოში ტალღისებურად გავრცელებული რხევითი პროცესი. ამ ტალღების მახასიათებელია ხმოვანი ზეწოლა (წნევა) – ატმოსფერულ წნევას დამატებული ცვალებადი წნევა, რომელიც წარმოიქმნება ხმოვანი ტალღების გავლით. ხმოვანი ტალღის პარამეტრებია აგრეთვე რხევის პერიოდი, სიხშირე და ამპლიტუდა. სიხშირის ერთეულია ჰერცი – 1 რხევა 1 წამში. რხევების ამპლიტუდა განსაზღვრავს ბგერითი დაწოლის სიდიდეს. ბგერით ტალღას აქვს მექანიკური ენერგია, რომელიც იზომება ვატებში 1 სმ^2-ზე. ხმაურის სპექტრი გამოხატავს ხმოვანი ტალღის სიხშირეთა ერთობლიობას. ხმაურის ჰიგიენური შეფასებისათვის გამოიყენება ბგერითი დიაპაზონი 45-დან 11 000 ჰც-მდე, რომელიც შეიცავს ოქტავურ 9 ზოლს საშუალოგეომეტრიული სიხშირეებით: 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 და 8000 ჰც.

ადამიანი აღიქვამს ბგერებს სიხშირით 20-20000 ჰც. 20 ჰც-ის ქვემოთ არის ინფრაბგერები, 20000 ჰც-ის ზემოთ – ულტრაბგერები.

ხმაურის ჰიგიენური შეფასებისას ზომავენ მის ინტენსივობას (ძალას) და საზღვრავენ მის სპექტრულ შემადგენლობას სიხშირის მიხედვით. ამისათვის იყენებენ ბელის ან დეციბელის სკალას.

ხმაური, როგორც ზოგადბიოლოგიური გამაღიზიანებელი, პრაქტიკულად შესაძლებელია მოქმედებდეს ყველა ორგანოსა და სისტემაზე. ინტენსივობის გარდა მის მოქმედებაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე მისი სიხშირის სპექტრი. განსაკუთრებით არასასურველია მაღალი სიხშირეები (1000 ჰც-ზე მეტი). იმპულსური ხმაური, რომელსაც ადგილი აქვს დარტყმითი პროცესების დროს (ცემდვა, შტამპირება და სხვ.), აგრეთვე ხმაური, რომლის სპექტრში არის სმენადი დისკრეტული ტონები, უფრო აგრესიულია, ვიდრე მუდმივი ხმაური.

ხმაურის მოქმედება ორგანიზმზე ხშირად ერწყმის სხვა საწარმოო მავნეობების (არასასურველი მიკროკლიმატური პირობების, ტოქსიკური ნივთიერებების, ულტრაბგერების, ვიბრაციის) მოქმედებას.

ხმაური იწვევს სმენის დაქვეითებას და ზოგჯერ სიყრუესაც კი. სმენის ცვლილება უფრო ხშირად ვითარდება მაღალი სიხშირის ხმაურის მოქმედებით; თუმცა სმენის დარღვევას ადგილი აქვს დაბალი და საშუალო სიხშირის ხმაურის დროსაც.

პროფესიული სმენის დაკარგვისათვის დამახასიათებელია პროცესის ნელი განვითარება და თანდათანობითი პროგრესირება ასაკთან და სტაჟთან დაკავშირებით.

ხმაური, სმენის ორგანოზე მოქმედების გარდა, ორგანიზმზეც ახდენს ზოგად მოქმედებას (განსაკუთრებით ნერვულ და გულ-სისხლძარღვთა სისტემებზე). ჭარბობს ასტენოვეგეტატიური დარღვევები. აღსანიშნავია თავის ტკივილი, დაღლილობის გრძნობა, ძილის დარღვევა, მეხსიერების დაქვეითება, რეფლექსების ლატენტური პერიოდის გახანგრძლივება, დერმოგრაფიზმის შეცვლა და სხვ. გულის არეში წარმოიქმნება ჩხვლეტითი ხასიათის ტკივილები; ხშირად ადგილი აქვს პულსის, სისხლძარღვთა ტონუსის შეცვლას, სტენოკარდიის მოვლენებს და სხვ., რაც ხელს უწყობს შრომის ნაყოფიერების დაქვეითებას და ტრავმატიზმის გაზრდას.

ხმაურის საწინააღმდეგო ღონისძიებაა ტექნოლოგიური პროცესების გაუმჯობესება. ხმაური მნიშვნელოვნად მცირდება მეტალის დეტალების პლასტმასის დეტალებით შეცვლით.

ხმაურიან საწარმოებში ათავსებენ ხმაურის შთამნთქმელ კუბებს, კონუსებს, რაც ხმაურის დონეს ამცირებს 5-12 დეციბელით. კედლებზე აკრავენ ხმაურის შთამნთქმელ მასალას (პერფორირებული მუყაო, ბამბა). ფართოდ გამოიყენება დაცვის ინდივიდუალური საშუალებები – ყურის დამცველები, შლემები (ამ შემთხვევაში ხმაური მცირდება 10-50 დეციბელით).

ხმაურის ზღვრულად დასაშვები დონეები სამუშაო ადგილებზე დიფერენცირებულია შრომითი პროცესის დაძაბულობის, სახეობის (შრომის სიმძიმის კატეგორიები), ბგერის სიხშირის (ოქტავური ზოლი) მიხედვით.

ვიბრაცია პროფესიული მავნეობაა, რომელიც წარმოადგენს მექანიკურ რხევებს. ადამიანის სხეულს ან მის ნაწილებს ვიბრაცია გადაეცემა რხევის წყაროდან.

ვიბრაციის შედეგად ორგანიზმში განვითარებული ცვლილებები გამოწვეულია რხევის ენერგიით, რომელიც რხევის სიჩქარის საშუალო კვადრატული სიდიდის პირდაპირპროპორციულია.

რხევის სიჩქარე 10^{-4} მ/წმ ადამიანის მიერ მიიღება როგორც აღქმის ზღვარი, 1 მ/წმ სიჩქარისას ვითარდება ტკივილის შეგრძნება.

განასხვავებენ ადამიანზე მექანიკური რხევების გადაცემის ორ სახეს: ზოგად და ადგილობრივ ვიბრაციას. ზოგადი ვიბრაცია მჯდომარე ან მდგომარე ადამიანის სხეულს გადაეცემა საყრდენი ზედაპირებიდან და ვრცელდება მთელ ორგანიზმში. ადგილობრივი (ლოკალური) ვიბრაცია ყველაზე ხშირად გადაეცემა ხელიდან ან სხეულის რომელიმე მოსაზღვრული ნაწილიდან.

ვიბრაცია ხასიათდება სიხშირით, ანუ 1 წმ-ში რხევების რიცხვით და ვიბროსიჩქარით.

ზოგადი ვიბრაციის ჰიგიენური შეფასება ხდება 1-63 ჰც-ის სიხშირის დიაპაზონში, ადგილობრივი ვიბრაციისა – 8-1000 ჰც.

ვიბრაციის ბიოლოგიური მოქმედება დამოკიდებულია იმაზე, თუ რა გზით გადაიცემა იგი (ზოგადი თუ ადგილობრივი ვიბრაცია), ვიბრაციის სპექტრზე (ვიწროზოლიანი და ფართოზოლიანი ვიბრაცია), სიხშირეზე (დაბალსიხშირიანი 1-4 ჰც ზოგადი ვიბრაციისას, 8-16 ჰც – ლოკალური ვიბრაციისას, საშუალო სიხშირის, მაღალი სიხშირის), დროის მახასიათებლებზე (მუდმივი და არამუდმივი ვიბრაცია), ზემოქმედების დროზე, შესასრულებელ სამუშაოზე და სხვ.

მცირე ინტენსივობის ადგილობრივმა ვიბრაციამ შეიძლება დადებითი ზემოქმედება გამოიწვიოს: გააქროს ტროფიკული ცვლილებები, გააუმჯობესოს ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქცია. რხევის ინტენსივობისა და ზემოქმედების ხანგრძლივობის ზრდასთან ერთად კი შეიძლება განვითარდეს ვიბრაციული დაავადება.

ვიბრაციული დაავადება

პროფესიული პათოლოგიის სტრუქტურაში ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია ვიბრაციულ დაავადებას, რომელიც ვითარდება საწარმოო პირობებში ლოკალური ან ზოგადი ვიბრაციის ზემოქმედების შედეგად.

ლოკალური ვიბრაციით გამოწვეული დაავადების შემთხვევაში წინა პლანზეა სისხლძარღვთა ადგილობრივი დაზიანებანი (პროფესიული წარმოშობის რეინოს სინდრომი, ტრავმული ვაზოსპასტიკური დაავადება „თეთრი თითების“ ფენომენი). მის კლინიკაში არჩევენ პერიფერიულ ანგიოდისტონიურ სინდრომს, ვეგეტატიურ-სენსორულ პოლინეიროპათიას. გარდა პერიფერიული სისხლძარღვოვანი და სენსორული დაზიანებებისა, შესაძლოა განვითარდეს ხელებისა და მხრის სარტყლის საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის დისტროფიული ცვლილებები, ტვინის სისხლის მიმოქცევის მოშლა და ენცეფალოპოლინეიროპათიის სინდრომი.

ზოგადი ვიბრაციით გამოწვეული დაავადების კლინიკაში წამყვანია ცერებრულ-პერიფერიული ანგიოდისტონიური სინდრომი, ვეგეტოსენსორული პოლინეიროპათიის სინდრომი, შერწყმული პოლირადიკულონეიროპათიის სინდრომთან და მეორეულ გავა-წელის სინდრომთან. დაავადების კლინიკა ხშირად ძალზე პოლიმორფულია და მოიცავს ნეიროსისხლძარღვოვანი, ნერვულ-კუნთოვანი სისტემის, საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატის, ნივთიერებათა ცვლის და სხვ. მოშლილობებს.

ვიბრაციული დაავადების ძირითად გამოვლინებას ნეიროსისხლძარღვოვანი მოშლილობანი წარმოადგენს. ისინი ყველაზე ადრე ვლინდებიან ხელებში და ხასიათდებიან ინტენსიური ტკივილებით მუშაობის შემდეგ და ღამით. ხშირად აღინიშნება ე.წ. „მკვდარი თითის“ ფენომენი. პარალელურად ვითარდება კუნთოვანი და ძვლოვანი ცვლილებები, ნერვული სისტემის მოშლილობა ნევროზების სახით.

ვიბრაციული დაავადების **დაწყებითი** სტადია მიმდინარეობს გამოხატული სიმპტომების გარეშე. პერიოდულად აღინიშნება ტკივილები და პარესთეზიები ხელებში, თითებში – მგრძნობელობის დაქვეითება. **ზომიერად გამოხატულ** სტადიაში ტკივილი და დაბუჟების გრძნობა იმატებს; მგრძნობელობის დაქვეითება ვრცელდება ყველა თითზე და წინამხარზეც კი, თითების კანის ტემპერატურა იკლებს, გამოხატულია ხელის მტევნების ჰიპერჰიდროზი და ციანოზი. **გამოხატულ** სტადიაში აღინიშნება თითების ძლიერი ტკივილი; ხელის მტევნები, ჩვეულებრივ, ცივი და ნამიანია (სურათი 13.8). **გენერალიზებული დარღვევების** სტადია გვხვდება შედარებით იშვიათად ხანგრძლივი სტაჟის მქონე მუშებში. აღინიშნება სისხლძარღვოვანი დარღვევები კიდურებზე, გულისა და ტვინის სისხლძარღვების სპაზმები.

ვიბრაციული დაავადება დიდი ხნის განმავლობაში შეიძლება მიმდინარეობდეს კომპენსატორულად. ამ პერიოდში ავადმყოფები ინარჩუნებენ შრომისუნარიანობას.

ზოგადი ვიბრაციის მოქმედებისას ირღვევა ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციები: აღინიშნება თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, გონების დაკარგვა, ყურებში შუილი; არის ცვლილებები ელექტროენცეფალოგრამაზე; ადგილი აქვს პირობითი და უპირობო რეფლექსების დარღვევას, მოძრაობის კოორდინაციის მოშლას. გამოხატულია ვესტიბულური მხედველობითი მოშლილობა (ფერის შეგრძნების, მხედველობის ველის საზღვრების ცვლილება, მხედველობის სიმახვილის დაქვეითება). არტერიული წნევა ცვალებადია, ჭარბობს ჰიპერტენზია, თუმცა ზოგჯერ აღინიშნება ჰიპოტონია წნევის მკვეთრი დაცემით სამუშაოს ბოლოს. შესაძლებელია კორონარული სისხლძარღვების სპაზმების, მიოკარდიოდისტროფიის განვითარება, ძვალ-სახსროვანი აპარატის დაზიანება.

სურათი 13.8. ვიბრაციული დაავადება.

მცირე მენჯის ღრუს ორგანოების ცვლილებებს შეიძლება თან სდევდეს მამაკაცებში იმპოტენცია, ქალებში – მენსტრუალური ციკლის მოშლა და სასქესო ორგანოების დაავადებების გახშირება.

ვიბრაციის პროფილაქტიკისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ტექნიკურ ღონისძიებებს (ვიბრაციული პროცესების დისტანციური მართვა, ხელის ვიბრაციული ინსტრუმენტების გაუმჯობესება), შრომისა და დასვენების რაციონალურ რეჟიმს, ფიზიოთერაპიულ პროცედურებს.

ყველა მუშისათვის სავალდებულოა წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმება.

ულტრაბგერები წარმოადგენენ მექანიკურ რხევებს, რომელთა სიხშირე აღემატება 20000 ჰც-ს, რის გამოც არ აღიქმებიან სმენის ორგანოს მიერ. ულტრაბგერის ტალღების გავრცელება ჰაერში შეადგენს 1,6-დან 0,3 · 10^{-4} სმ, ხსნარებში – 6-დან 1,2 · 10^{-4} სმ, მკვრივ სხეულებში – 20-დან 4 · 10^{-4} სმ.

ულტრაბგერები ფართოდ გამოიყენება მეტალურგიაში, მანქანათმშენებლობაში, ქიმიურ მრეწველობაში, მედიცინაში, დეფექტოსკოპიის მიზნით და სხვ.

ულტრაბგერის მოქმედებას საწარმოო პირობებში ადგილი აქვს ულტრაბგერითი ხელსაწყოებით მუშაობის დროს.

ულტრაბგერის ბიოლოგიური მოქმედება განისაზღვრება რხევის ინტენსივობით, სიხშირით, დროის პარამეტრებით (მუდმივი, იმპულსები), ექსპოზიციის ხანგრძლივობით, სხვადასხვა ქსოვილის მგრძნობელობით, რხევების გავრცელების საშუალებებით (კონტაქტური, როცა ხდება ხელის ან სხეულის სხვა ნაწილების შეხება ულტრაბგერის წყაროსთან, ჰაერით – აკუსტიკური).

ულტრაბგერისადმი განსაკუთრებით მგრძნობიარეა ცენტრალური და პერიფერიული ნერვული, გულ-სისხლძარღვთა და ენდოკრინული სისტემები, სმენის და ვესტიბულური ანალიზატორები.

დაზიანების საწყის სტადიაზე ვითარდება ვეგეტო-სისხლძარღვოვანი დისტონია და ასთენოვეგეტატიური რეაქციები – თავის ტკივილი, ძილის დარღვევა, გაღიზიანებადობა, მალე დაღლა. ადგილი აქვს სმენის დაქვეითებას, ვესტიბულურ დარღვევებს.

ზოგადცერებრული დარღვევები ხშირად თან ერთვის ზემო კიდურების ვეგეტატიური პოლინევრიტის მოვლენებს.

ულტრაბგერების მავნე მოქმედების პროფილაქტიკის მიზნით აუცილებელია მათი გავრცელების აღკვეთა სამუშაო ზონის ჰაერში. დიდი მნიშვნელობა აქვს მუშათა წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმების ჩატარებას.

შემუშავებულია ჰიგიენური რეკომენდაციები ულტრაბგერითი დიაგნოსტიკის დარგში მომუშავე სამედიცინო მუშაკების შრომის პირობების ოპტიმიზაციისა და გაჯანსაღებისათვის. მაგალითად, დიაგნოსტიკური კაბინეტის ფართი არ უნდა იყოს 20 $მ^2$-ზე ნაკლები, სანიტარიული კეთილმოწყობა მოიცავს ცივი და ცხელი წყლით, შემწოვ-გამწოვი ვენტილაციით უზრუნველყოფას, აუცილებელია მიკროკლიმატის განსაზღვრული პარამეტრების დაცვა. ექიმის დატვირთვის გამოთვლილი ნორმა 6,5 საათის მუშაობისას შეადგენს 33 პირობით ერთეულს.

ბგერითი რხევების განსაკუთრებული სახეა **ინფრაბგერა**, რომელიც წარმოადგენს ნებისმიერ აკუსტიკურ რხევას ან მათ ერთობლიობას, რომელთა სიხშირე 20 ჰც-ზე ნაკლებია. ინფრაბგერის ფიზიკური მახასიათებელია ბგერის წნევის საშუალო კვადრატული მნიშვნელობა (დეციბელებში).

ინფრაბგერა ადამიანის სმენის ორგანოთი არ აღიქმება. მისი ხანგრძლივი მოქმედება იწვევს ძილის დარღვევას, დაღლილობის შეგრძნებას, თავის ტკივილს. ინფრაბგერის მაღალმა დონემ შეიძლება გამოიწვიოს თავბრუსხვევა, გულისრევა, შემცივნება, კანკალი, ტკივილები ყლაპვის დროს, შიშის შეგრძნება, შეშფოთება, კუჭ-ნაწლავის ფუნქციის მოშლა, სუნთქვის გაძნელება, აგრეთვე მრავალი სახის ვეგეტატიური და ვესტიბულურ-სომატური რეაქციები.

ინფრაბგერის ზღვრულად დასაშვები დონე დგინდება ავადობის, ფსიქოემოციური სფეროს მდგომარეობის, ადამიანის კოგნიტიური ფუნქციის გათვალისწინებით, აგრეთვე ცხოველებზე ექსპერიმენტული გამოკვლევებით (ვესტიბულური და სმენის ანალიზატორების მდგომარეობა, ნეირო-ჰუმორული რეგულაცია და ჰომეოსტაზი). სამრეწველო პირობებში ინფრაბგერის დასაშვები დონე დგინდება შრომითი პროცესის სიმძიმისა და დაძაბულობის გათვალისწინებით. არსებობს აგრეთვე ინფრაბგერის დასაშვები დონეები განაშენიანებული საცხოვრებელი ტერიტორიისათვის, საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობების სათავსებისათვის.

პროფესიული კიბო

პროფესიული კიბოს სიხშირის ზრდა უკავშირდება სხვადასხვა კანცეროგენული ნივთიერებისა და ფიზიკური ფაქტორის გამოყენებას პროფესიულ საქმიანობაში.

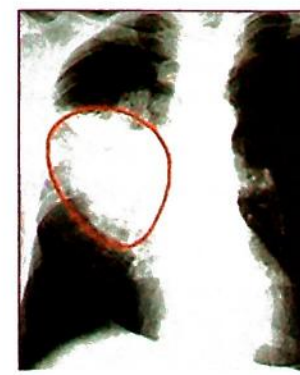
პროფესიულ კანცეროგენულ ნივთიერებებს მიეკუთვნება კრეოზოტი, ნავთობპროდუქტები, არომატული ამინები, ნიტრონაერთები, ქრომისა და ნიკელის გადამუშავების პროდუქტები, დარიშხანის არაორგანული ნაერთები, აზბესტი, იზოპროპილის ზეთი, ბერილიუმის ნაერთები და სხვ. ამ ნივთიერებების ბლასტომოგენური მოქმედება ვლინდება მათთან როგორც მუდმივი, ასევე არარეგულარული კონტაქტის შემთხვევებში (კონტაქტის შეწყვეტიდან დიდი ხნის შემდეგაც). კანცეროგენული მოქმედებით ხასიათდება აგრეთვე მაიონებელი გამოსხივება.

სურათი 13.9. კანის კიბო (ბაზალურუჯრედოვანი კარცინომა).

პროფესიული **კანის კიბო** ყველაზე ხშირად ლოკალიზდება სხეულის ღია ნაწილებზე და წარმოადგენს ქიმიური ნივთიერებებისა და სხივური ენერგიის მოქმედების შედეგს (სურათი 13.9). კანის კიბოს შემთხვევები განსაკუთრებით ხშირია ექიმებში (რენტგენოლოგებში), რენტგენის კაბინეტების ტექნიკოსებში (რენტგენის სხივების ზემოქმედების შედეგად). აღინიშნება ხელების კანის დაზიანება, რასაც წინ უსწრებს ქრონიკული დერმატიტები და პაპილომები.

პროფესიული **შარდის ბუშტის კიბო** ვითარდება ანილინის ორთქლის ჩასუნთქვის შემთხვევაში.

პროფესიული **ფილტვის კიბო** უფრო ხშირად ვითარდება ურანის საბადოებში მუშაობის (რადონის ჩასუნთქვით), ქვანახშირის, ნავთობის გადამუშავების პროდუქტებთან კონტაქტის დროს, ქრომის, ნიკელის, დარიშხანის ზემოქმედებისას (სურათი 13.10).



სურათი 13.10. ფილტვის კიბო.

პროფესიული კიბოს პროფილაქტიკის მიზნით საჭიროა ტექნიკური პროცესიდან იმ ნივთიერებების ამოღება, რომლებსაც ახასიათებთ კანცეროგენული თვისებები. აუცილებელია ისეთი ტექნოლოგიური პროცესების დანერგვა, რომელთა დროს გამორიცხულია გარემოს დაბინძურება კანცეროგენებით, იმ აღჭურვილობის სრული ჰერმეტიზაცია, რომლებშიც გამოიყენება ქიმიური ნივთიერებები კანცეროგენული თვისებებით და რადიაციული უსაფრთხოების ყველა პირობის მკაცრი დაცვა. დიდი მნიშვნელობა აქვს იმ პირთა დისპანსერიზაციასა და პერიოდულ სამედიცინო შემოწმებას, რომლებსაც მუშაობა უხდებათ ასეთ ნივთიერებებთან და მაიონებელი გამოსხივების წყაროებთან.

პროფესიული კონტაქტური დერმატოზი

პროფესიულ დერმატოზს იწვევს სხვადასხვა ეტიოლოგიური ფაქტორი - კანზე საწარმოო გარემოში არსებული ქიმიური, ფიზიკური ან ბიოლოგიური აგენტების ზემოქმედება.

კონტაქტური დერმატიტი ყველა პროფესიული დერმატოზის შემთხვევათა 90%-ს შეადგენს და უხშირესად (80%-ში) აზიანებს მომუშავის ზედა კიდურებს.

დერმატიტის განვითარების ძირითადი გზა გამღიზიანებელ ფაქტორთან/ალერგენთან პირდაპირი კონტაქტია, თუმცა დაავადების მიზეზი შეიძლება გახდეს ორგანიზმში მტვრის, ორთქლის ან აქროლადი ნივთიერებების ჰაერ-წვეთოვანი გზით მოხვედრა (ჰაერ-წვეთოვანი კონტაქტური დერმატიტი), ან კონტაქტური ალერგენის გააქტიურება ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედებით (ე.წ. ფოტოკონტაქტური დერმატიტი).

პროფესიული დერმატიტის თავიდან აცილების მიზნით აუცილებელია: *1. მავნე ნივთიერებებთან კონტაქტის შემცირება*, რაც მიიღწევა: საწარმოო პროცესების ჰერმეტიზაციით, მექანიზაციითა და ავტომატიზაციით; 2. *ტოქსიკური ნივთიერებების შეცვლა უვნებელი ან ნაკლებად ტოქსიკური ნივთიერებებით*; 3. *სანიტარიულ-ტექნიკური ღონისძიებების გატარება*, როგორიცაა საწარმოს ჰაერის სისტემატური კონტროლი ტოქსიკური ნივთიერებების შემცველობაზე, ეფექტური შემწოვ-გამწოვი ვენტილაცია, ცხელი წყლით უზრუნველყოფა, საშხაპეების მოწყობა, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით (ხელთათმანი, სპეცტანსაცმელი) სარგებლობა და ა.შ.); 4. *სანიტარიულ-ჰიგიენური ღონისძიებების გატარება* (საწარმოს დალაგება სველი წესით, დამტვერიანებასა და ჰაერის დაბინძურებასთან ბრძოლა, მომუშავეთა უზრუნველყოფა კანისა და ლორწოვანი გარსების მოვლის საშუალებებით, შხაპის მიღება და კანის სათანადო დამუშავება სამუშაოს დასრულების შემდეგ); 5. მომუშავეთა *წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმება.*

საქართველოში ძალზე გავრცელებული იყო დერმატოზი, რომელიც უკავშირდებოდა მეაბრეშუმეობას. აბრეშუმის პარკი შეიცავს კანის გამაღიზიანებელ ნივთიერებებს, რომელთა მოქმედებას ხელს უწყობს ამოხვევის ტექნოლოგიასთან დაკავშირებული კანის ტრავმა (სამუშაო დღის განმავლობაში ძაფის ამომხვევის ხელზე ცივი და ცხელი წყლის მრავალჯერადი მონაცვლეობა). ჩაყრილი პარკებიდან ცხელ წყალში გადადის გამოწვლილვილი ნივთიერებანი – სერიცინი, ფოსფატები და კარბონატები. ეს იწვევს კანის მაცერაციას და დაბუშტვას, რაც შემდეგ რთულდება ჩირქმბადი მიკროფლორის მოქმედებით. პროფილაქტიკის მიზნით გამოიყენებოდა მუშაობის შემდეგ ალუმინის შაბის 2%-იანი ხსნარის 36-38^0 C ტემპერატურის 15 აბაზანის მიღება.

სამრეწველო მტვრით გამოწვეული დაავადებები

სამრეწველო საწარმოებში მტვრის გამოყოფის მრავალი წყარო და მიზეზი არსებობს. დიდი რაოდენობით მტვერი გადადის ჰაერში მაღაროებში ჩატარებული პნევმატური პროცესების შედეგად; ჰაერის დამტვერიანებას ადგილი აქვს ჩამოსასხმელ საამქროებში, საქსოვ ფაბრიკებში (მატყლის დაბერტყვა, დართვა); ქიმიურ ქარხნებში ჰაერის დამტვერიანება განსაკუთრებით დამახასიათებელია წარმოების იმ ეტაპებისათვის, როდესაც ხდება წვრილდისპერსიული მასალების დატვირთვა, გადმოტვირთვა, დაქუცმაცება და შერევა.

მტვრის მაღალი კონცენტრაცია უფრო ხშირად დაკავშირებულია სამუშაოების არასრულყოფილ ორგანიზაციასთან და საჭირო პროფილაქტიკური ღონისძიებების უგულებელყოფასთან.

სამრეწველო მტვერი წარმოადგენს აეროზოლს, ე.ი. დისპერსიულ სისტემას, სადაც დისპერსიული გარემოა ჰაერი, დისპერსიული ფაზა – მყარი მტვრის ნაწილაკები.

მტვრის დისპერსიულობა განსაზღვრავს იმას, თუ რამდენ ხანს არის მტვერი ჰაერში და რამდენ ხანს – სასუნთქ ორგანოებში. ადამიანისათვის დიდ საშიშროებას წარმოადგენს მტვრის ნაწილაკები, რომელთა ზომა 5 მკმ-ზე ნაკლებია.

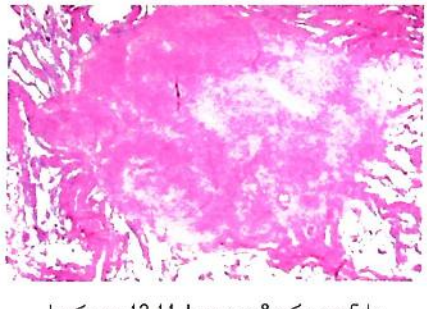
სამრეწველო მტვერი შეიძლება იყოს *ორგანული* და *არაორგანული*. ორგანულ მტვერში იგულისხმება მცენარეული (ბამბა, თამბაქო, ფქვილი) და ცხოველური (მატყლი, აბრეშუმი, ტყავეული, ბეწვეული) წარმოშობის მტვერი; ხოლო არაორგანულში – ლითონის (რკინის, ალუმინის, ტყვიის) და მინერალური ნივთიერებების (ბარიტის, მანგანუმის, კვარცის, ცემენტის) მტვერი.

მტვრის ხარისხობრივი შემადგენლობის სპეციფიკა განსაზღვრავს ორგანიზმზე მისი მოქმედების ხასიათს. მნიშვნელობა აქვს მტვრის ნაწილაკების ფორმას და კონსისტენციას, რაც დამოკიდებულია საწყისი მასალის ბუნებაზე. მაგალითად, მტვრის გრძელი და მსუბუქი ნაწილაკები ადვილად ილექება ზემო სასუნთქი გზების ლორწოვანზე და შესაძლებელია გახდნენ ქრონიკული ტრაქეიტისა და ბრონქიტის მიზეზი. მტვრის მავნე მოქმედების ხარისხი დამოკიდებულია ორგანიზმის ქსოვილოვან სითხეებში მის ხსნადობაზეც.

ჰაერის მტვრით დაბინძურების ერთ-ერთ საშიშ შედეგს წარმოადგენს **პნევმოკონიოზი.** ამ ტერმინში იგულისხმება ფილტვების დაავადებები, რომლებსაც საფუძვლად უდევს მტვრის დაგროვებით და ფილტვის ქსოვილზე მისი მოქმედებით განპირობებული სკლეროზული და მასთან დაკავშირებული სხვა ცვლილებები.

პნევმოკონიოზები მძიმე და საშიში დაავადებებია. ისინი გვხვდება მაღაროს, მეტალურგიული, მანქანათმშენებელი ქარხნების მუშებში.

პნევმოკონიოზის ერთ-ერთი სახეობაა **სილიკოზი.** დაავადება უკავშირდება ფილტვის ქსოვილში ისეთი მტვრის ნაწილაკების დაგროვებას, რომლებიც შეიცავენ სილიციუმის ორჟანგს (SiO_2 – კვარცი).



სურათი 13.11. სილიკოზური კვანძი.

ორგანიზმში ვითარდება ცვლილებები, რომლებიც ვლინდება, ერთი მხრივ, ფილტვის ქსოვილის დიფუზური ფიბროზით, მეორე მხრივ – სილიკოზისათვის დამახასიათებელი პათოლოგანატომიური სუბსტრატის წარმოქმნით (სილიკოზური კვანძების სახით). მათი ფორმირება იწყება მტვრის უჯრედების დაგროვებით ალვეოლის ღრუში, შემდეგ ისინი ვრცელდებიან ლიმფური გზების გაყოლებით პლევრისა და ფილტვის კარისაკენ (სურათი 13.11).

ჩამოყალიბებული სილიკოზური კვანძი ხასიათდება შრეობრივი აგებულებით, რომელშიც ჭარბობს კოლაგენური, მომრგვალო ბოჭკოები. მსგავსი წარმონაქმნები არ აღინიშნება არც ერთი სხვა პათოლოგიური მდგომარეობის დროს.

შესაძლებელია ე.წ. სილიკოზის დიფუზურ-სკლეროზული ფორმის განვითარება, რომლის დროსაც ტიპური სილიკოზური კვანძები არ აღინიშნება, ან ძალიან მცირე რაოდენობითაა.

მორფოლოგიური ცვლილებებიდან გამომდინარეობს სილიკოზისათვის დამახასიათებელი რენტგენოლოგიური სურათი (პეპლისებრი დაჩრდილვა). დაავადების I სტადიაში აღინიშნება ფილტვის გაძლიერებული სურათი, ჯირკვლებისა და ჰილუსების ჩრდილების გაძლიერება; II სტადიისათვის დამახასიათებელია სისხლძარღვოვან-ბრონქულ სურათში წვრილკეროვანი და წვრილკვანძოვანი ჩრდილების ჩართვა, წვრილბულოზური ემფიზემის არსებობა, ბრონქების

კედლების გასქელება და სხვ. სილიკოზის III სტადიის დროს აღინიშნება კვანძების გადიდება, მათი შერწყმა მასიურ კონგლომერატებად და მსხვილბულოზური ემფიზემის განვითარება (სურათი 13.12).

სილიკოზი ნელა მიმდინარე ქრონიკული პროცესია, რომელიც უვითარდება წლების მანძილზე კვარცის მტვრით დაბინძურებულ გარემოში მომუშავე პირებს. ზოგჯერ დაავადება სწრაფად ვითარდება (2-4 წლის განმავლობაში აღწევს ტერმინალურ სტადიას).

სილიკოზის კლინიკისათვის დამახასიათებელია სიმპტომების ტრიადა: ტკივილი გულმკერდის ღრუში, ქოშინი და ხველა.

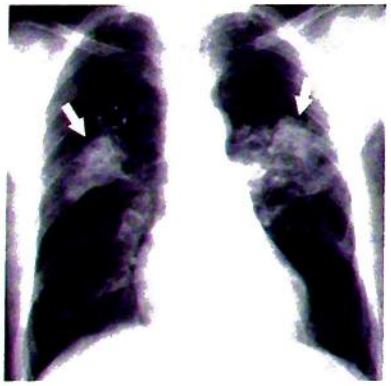
დაავადების დასაწყისში ტკივილს აქვს არამუდმივი ხასიათი სხვადასხვა ადგილას ჩხვლეტის სახით. შემდგომში იგი მუდმივი და ლოკალიზებული ხდება.

სურათი 13.12. სილიკოზი.

სილიკოზის წამყვან სიმპტომად ითვლება ქოშინი; დაავადების დაწყებით სტადიაში [illegible] აღინიშნება მხოლოდ ფიზიკური დაძაბულობის დროს და არ მოქმედებს ავადმყოფის შრომისუნარიანობაზე. პათოლოგიური პროცესის განვითარებასთან დაკავშირებით ქოშინი პროგრესირებს, იღებს მუდმივ და ზოგჯერ მძიმე მოგუდვის ხასიათს. ხშირია არც ისე ძლიერი, უფრო მეტად მშრალი ხველა მცირე რაოდენობის ნახველით. დაავადების განვითარებასთან ერთად ხველა ძლიერდება და ნახველის რაოდენობა იზრდება.

ობიექტურად ყურადღებას იპყრობს ფილტვების ემფიზემა, ბრონქიტის განვითარება სუსტად გამოხატული კატარული მოვლენებით.

სილიკოზის მძიმე ფორმების კლინიკურ მიმდინარეობაში გამოიყოფა დაავადების სამი ფაზა: I ფაზა შედარებით ხანგრძლივია; ხასიათდება ავადმყოფის დამაკმაყოფილებელი მდგომარეობით, რომელიც ზოგჯერ არ შეესაბამება პათოლოგიური პროცესის განვითარების სიმძიმეს. II ფაზას, როგორც წესი, თან სდევს ქრონიკული დაავადების გამწვავება პნევმონიის, მშრალი პლევრიტის სახით. სილიკოზი III სტადიაში, შემთხვევათა უმრავლესობაში, რთულდება სპეციფიკური ინფექციების დართვით და **სილიკოტუბერკულოზის** განვითარებით (სურათი 13.13). დაავადების გამოვლინებას ემატება ტუბერკულოზური ინტოქსიკაციისათვის დამახასიათებელი სიმპტომები – ტემპერატურის მომატება, სხეულის წონის დაკლება, ზოგადი სისუსტე, მალე დაღლა და სხვ.



სურათი 13.13. სილიკოტუბერკულოზი.

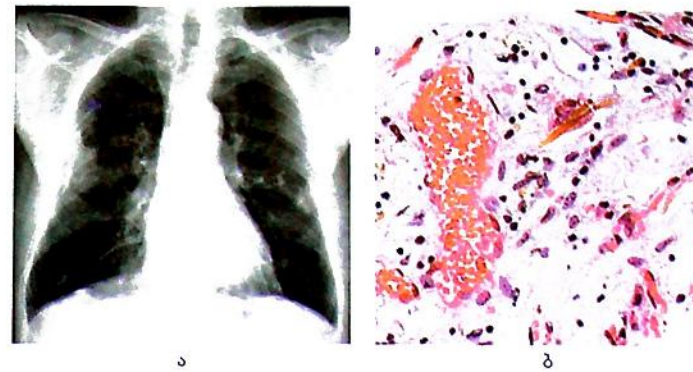
სილიკოტუბერკულოზის მიმდინარეობა და გამოსავალი განისაზღვრება სილიკოზური პროცესის ინტენსივობითა და ხასიათით; დაავადების ყველაზე მძიმე ფორმები აღინიშნება სწრაფადგანვითარებადი სილიკოზის დროს.

სილიკატური მტვრის (სილიციუმმჟავას მარილები) მოქმედების შედეგად ვითარდება დაავადება **სილიკატოზი.** კლინიკურად იგი შედარებით უფრო მსუბუქად მიმდინარეობს, ვიდრე სილიკოზი (არ ახასიათებს კვანძების წარმოქმნა).

ორგანიზმისათვის მეტად საშიშია აზბესტის მტვრის ნაწილაკები, რომლებიც იწვევენ პნევმოკონიოზს – **აზბესტოზს**, ქრონიკულ დაავადებას ფილტვების უპირატესი დაზიანებით. დაავადების გამოხატულ სტადიაში ხშირად ვითარდება პნევმონია, რომლის შემდეგ რჩება

პნევმოსკლეროზის უბნები. კლინიკური გამოვლინება სილიკოზის მსგავსია (ქოშინი, ხველა, ტკივილი გულმკერდის ღრუში).

დაავადების დამახასიათებელი ნიშანია ნახველში, ფილტვის ქსოვილსა და ბრონქებში ე.წ. აზბესტის სხეულაკების არსებობა (სურათი 13.14). აზბესტოზის დროს ხშირია ფილტვის პირველადი კიბოს განვითარება.



სურათი 13.14.
ა) აზბესტოზი,
ბ) აზბესტის სხეულაკები.

ა ბ

პნევმოკონიოზის ერთ-ერთი სახეა **ანთრაკოზი,** რომელსაც იწვევს ნახშირის მტვერი. კლინიკური სურათის მიხედვით, ეს დაავადება ნელა და შედარებით მსუბუქად მიმდინარეობს. დაავადების მძიმე მიმდინარეობას განაპირობებს ნახშირის მტვერთან შერეული კვარცის მტვერი, რომლის შემცველობა ქვანახშირის ზოგიერთ სახეობაში 40-47% აღწევს. ამდენად, მაღაროს მუშებში სუფთა ანთრაკოზის შემთხვევები იშვიათია.

პნევმოკონიოზის განვითარების მიზეზი შეიძლება იყოს რკინის (**სიდეროზი**) და ალუმინის (**ალუმინოზი**) მტვერი.

სამრეწველო მტვერი აზიანებს ზემო სასუნთქ გზებსაც. დამტვერიანებულ გარემოში ხანგრძლივად მუშაობის პირობებში ხდება ცხვირისა და ხახის უკანა კედლის ლორწოვანი გარსის განლევა. მაღალი კონცენტრაციების დროს აღინიშნება ცხვირის ნიჟარების (განსაკუთრებით ქვედა) და ზემო სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის გამოხატული ატროფია, რაც მნიშვნელოვნად არღვევს მათ დამცავ (ბარიერულ) ფუნქციას. ეს ხელს უწყობს მტვრის უფრო ღრმად შეჭრას და ბრონქებისა და ფილტვების დაზიანებას.

სურათი 13.15. პიოდერმია.

მტვრით კანის დაბინძურების შემთხვევაში შესაძლებელია ცხიმოვანი და საოფლე ჯირკვლების დახშობა, ანთებითი პროცესის განვითარება, რასაც თან სდევს პაპულოზური გამონაყარი და პიოდერმია (სურათი 13.15).

მტვრის თვალში მოხვედრა იწვევს კონიუნქტივიტებს და რქოვანა გარსის მგრძნობელობის დაქვეითებას.

საწარმოო მტვერთან ბრძოლის საუკეთესო საშუალებაა ტექნოლოგიური პროცესის რეორგანიზაცია, მექანიზაცია და ავტომატიზაცია; მოწყობილობების ჰერმეტიზაცია.

დამტვერიანებასთან ბრძოლის ეფექტური და პერსპექტიული საშუალებაა მასალების მშრალი დამუშავებიდან სველ დამუშავებაზე გადასვლა. ამ შემთხვევაში წყალი გვევლინება როგორც მტვრის საწინააღმდეგო საშუალება, თუმცა იგი აკავებს მხოლოდ მტვრის მსხვილდისპერსიულ ფრაქციებს.

მტვერთან ბრძოლის კარგი საშუალებაა სამრეწველო პროცესის გარკვეული ეტაპების მექანიზაცია, განსაკუთრებით ისეთი პროცესებისა, რომლებიც დაკავშირებულია ფხვიერი ნივთიერებების დაფქვასთან, დაქუცმაცებასა და ტრანსპორტირებასთან.

დიდი მნიშვნელობა აქვს რაციონალურად მოწყობილ ვენტილაციას. ის უნდა იყოს ადგილობრივი და მოაშოროს მტვერი მისი წარმოქმნის ადგილიდან. ზოგჯერ გამწოვი ვენტილაცია უკავშირდება თვით სამუშაო ინსტრუმენტებს. საერთო ვენტილაცია სამრეწველო საწარმოებში არ შეიძლება იყოს მტვრის საწინააღმდეგო საშუალება. გამონაკლისს წარმოადგენს მაღაროებსა და საბადოებში მოწყობილი ვენტილაცია.

ჩამოთვლილი ღონისძიებების ეფექტურობის მაჩვენებელია მტვრის შემცველობის შემცირება ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციამდე და უფრო მეტადაც.

აუცილებელია ინდივიდუალური დამცავი საშუალებების გამოყენება (რესპირატორი, სათვალე, შლემი, სპეცტანსაცმელი) და პირადი ჰიგიენის დაცვა განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, თუ ტექნოლოგიური ღონისძიებები სასურველ შედეგს არ იძლევა (სურათი 13.16).

ა

ბ

გ

სურათი 13.16. ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები:
რესპირატორი (ა, ბ), შლემი (გ).

სილიკოზის განვითარების თვალსაზრისით საშიშ წარმოებებში აუცილებელია სპეციალური რესპირატორული სამსახურის ჩამოყალიბება.

მაღაროელთა გაჯანსაღებისა და მავნე ფაქტორების მოქმედების მიმართ წინააღმდეგუნარიანობის გაძლიერების მიზნით ეწყობა ფოტარიუმები, სადაც მუშებს ასხივებენ ულტრაიისფერი გამოსხივების სუბერითემული დოზებით. ზემო სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის ბარიერული ფუნქციის აღსადგენად დიდი მნიშვნელობა აქვს რეგულარულ ინჰალაციებს. ამ მიზნით იხმარება თბილი ფიზიოლოგიური ხსნარი, ზოგიერთი მინერალური წყალი (ბორჯომი და სხვ.).

პნევმოკონიოზების პროფილაქტიკისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მუშათა წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმების ჩატარებას.

მავნე წარმოებაში მუშაობის დაწყებისათვის წინააღმდეგჩვენებად მიიჩნევა ტუბერკულოზის ფილტვისა და არაფილტვისმიერი ფორმები, ზემო სასუნთქი გზების, ბრონქების დაავადებები, პნევმოსკლეროზი და ფილტვების ემფიზემა, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის ორგანული დაზიანება და დიაფრაგმის დაავადებები.

პერიოდული სამედიცინო შემოწმების მიზანია პნევმოკონიოზის დასაწყისი სტადიის გამოვლენა. შემოწმება უნდა ჩატარდეს 6-12 თვეში ერთხელ (შრომის პირობების გათვალისწინებით); ამასთან აუცილებელია ფილტვების რენტგენოგრაფია. სილიკოზით დაავადების შემთხვევაში საჭიროა ავადმყოფის გადაყვანა ისეთ სამუშაოზე, რომელიც არ უკავშირდება სამრეწველო მტვრის, გამაღიზიანებელი აირებისა და არასასურველი მეტეოროლოგიური პირობების მოქმედებას. პნევმოკონიოზების სხვა ფორმების შემთხვევაში საკითხი შრომითი მოწყობის შესახებ დაავადების I სტადიაში უნდა გადაწყდეს ინდივიდუალურად, მრავალი ფაქტორის გათვალისწინებით (ავადმყოფის ასაკი და სტაჟი, ფუნქციური დაზიანების ხარისხი და სხვ.).

საწარმოო შხამებით გამოწვეული პროფესიული პათოლოგია

საწარმოო შხამები ეწოდება ტოქსიკურ ნივთიერებებს, რომლებთანაც ადამიანს შეხება აქვს შრომითი საქმიანობის პროცესში და რომლებიც ახდენენ მავნე მოქმედებას ადამიანის ორგანიზმზე საწარმოო პროცესის ორგანიზაციის მოუწესრიგებლობის შემთხვევაში. დაავადებებს, რომლებიც ყალიბდება ასეთი ნივთიერებების მოქმედების შედეგად, **პროფესიული მოწამვლა** ეწოდება. საწარმოო გარემოს დაბინძურების წყარო შეიძლება იყოს ნედლეული, შუალედური პროდუქტები და მზა პროდუქცია.

საწარმოო შხამების სია ითვლის ასობით ტოქსიკურ ნივთიერებას, რომელთა კლასიფიკაცია ქიმიურ პრინციპს ემყარება.

საწარმოო შხამები იყოფა **არაორგანულ** და **ორგანულ** ნივთიერებებად. არაორგანული, თავის მხრივ, იყოფა მეტალებად, მეტალოიდებად, მჟავებად, ტუტეებად, მჟავის ანჰიდრიდებად, ჰალოიდებად და მათ ნაერთებად. ცალკე ჯგუფშია გაერთიანებული ნახშირჟანგი, ციანის მჟავა და ქლორირდწყალბადი (მოწამვლის დროს იწვევენ ჰიპოქსიას და ანოქსიას).

ორგანული შხამები იყოფა შემდეგ ჯგუფებად: ალიფატური და არომატული ნაერთები, ქლორირებული ნახშირწყალბადები, ნიტრო- და ამინოშენაერთები და სხვ.

ტოქსიკური ნივთიერებების ასეთი დაყოფა აიხსნება მათი ფიზიოლოგიური მოქმედების თავისებურებებით: მეტალებისა და მეტალოიდების ქვეჯგუფი შეიცავს ქიმიურ ნაერთებს, რომლებიც არიან პროტოპლაზმური შხამები; მჟავებისა და ტუტეების ქვეჯგუფი შეიცავს ნივთიერებებს მკვეთრად გამოხატული ადგილობრივი დამწვრობითი მოქმედებით; მჟავების ანჰიდრიდები და ჰალოიდები შეიცავენ ნივთიერებებს, რომლებსაც ახასიათებთ ზემო სასუნთქი გზებისა და თვალის ლორწოვანი გარსის გამაღიზიანებელი მოქმედება. განსხვავებული მოქმედებით ხასიათდებიან ორგანული შხამების ჯგუფში შემავალი ნივთიერებებიც: ალიფატურ ნაერთებს აქვთ უპირატესად ნარკოტიკული მოქმედება, არომატული ნახშირწყალბადებით ქრონიკული ინტოქსიკაციისას ადგილი აქვს ჰემოპოეზის დარღვევას, ქლორირებული ნახშირწყალბადები იწვევენ პარენქიმული ორგანოების დეგენერაციულ ცვლილებებს.

პროფესიული ინტოქსიკაცია მეტწილად დაკავშირებულია მავნე ნივთიერებების ორგანიზმში **ინჰალაციური** გზით მოხვედრასთან. შემთხვევათა 98%-ში მოწამვლა განპირობებულია მავნე ორთქლის, აირის ან მტვრის ჩასუნთქვით.

ინჰალაციური გზა ყველაზე საშიშია იმიტომ, რომ ფილტვის ალვეოლების უზარმაზარი შემწოვი ზედაპირი განაპირობებს შხამიანი ნივთიერებების სწრაფ შეღწევას მნიშვნელოვან სასიცოცხლო ცენტრებში ყოველგვარი წინააღმდეგობის გარეშე.

ტოქსიკური ნივთიერებების ორგანიზმში მოხვედრა **საჭმლის მომნელებელი ტრაქტიდან** საწარმოო პირობებში იშვიათად აღინიშნება და უპირატესად დაკავშირებულია პირადი ჰიგიენის წესების დარღვევასთან, ორთქლისა და მტვრის ნაწილობრივ ჩაყლაპვასთან და ქიმიურ ლაბორატორიებში მუშაობისას უსაფრთხოების წესების დაუცველობასთან. ამ გზით ორგანიზმში შეღწევისას შხამიანი ნივთიერება კარის ვენის საშუალებით ხვდება ღვიძლში, სადაც იგი ხშირად გარდაიქმნება ნაკლებად ტოქსიკურ ნივთიერებად.

ცხიმებსა და ლიპოიდებში კარგად ხსნადი ნივთიერებები დაუზიანებელი **კანიდანაც** კი შეიძლება შეიჭრან სისხლში; მაგრამ იმისათვის, რომ გამოიწვიონ მოწამვლა, ისინი უნდა იყვნენ ძლიერ ტოქსიკური, მცირედ აქროლადი; უნდა ჰქონდეთ გამოყოფის მცირე სიჩქარე და გარკვეული ხსნადობა სისხლში. მხოლოდ ჩამოთვლილი თვისებების არსებობისას შეიძლება აღნიშნულმა ნივთიერებებმა გამოიწვიონ რეალური საფრთხე ორგანიზმისათვის. ასეთ ნივთიერებებს ეკუთვნის არომატული ნახშირწყალბადების ნიტრო- და ამინო- პროდუქტები, ტეტრაეთილტყვია, მეთილის სპირტი.

შხამების **განაწილება** ორგანიზმში ერთნაირად არ ხდება. ზოგიერთ მათგანს ახასიათებს ამორჩევითი დაგროვება გარკვეულ ქსოვილებში. მაგალითად, ელექტროლიტები ძალიან სწრაფად ქრებიან სისხლიდან და მკვიდრდებიან სხვადასხვა ორგანოში: ტყვია – ძვლებში, მანგანუმი – ღვიძლში, ვერცხლისწყალი – თირკმლებში და მსხვილ ნაწლავში.

ტოქსიკური ნივთიერებები ერთვებიან სასიცოცხლო პროცესების რთულ და მრავალფეროვან წრეში და განიცდიან სხვადასხვა სახის გარდაქმნებს ჟანგვის, აღდგენისა და ჰიდროლიზური დაშლის რეაქციების საშუალებით. ასეთი გარდაქმნების შემდეგ უფრო ხშირად წარმოიქმნება ნაკლებად

ტოქსიკური ნივთიერებები, თუმცა ზოგჯერ უფრო მეტად ტოქსიკური პროდუქტებიც მიიღება (ფორმალდეჰიდის წარმოქმნა მეთილის სპირტის დაჟანგვის დროს).

ორგანიზმიდან ტოქსიკური ნივთიერებების **გამოყოფა** უფრო ხშირად ხდება იმავე გზით, რომლითაც მასში მოხვდა და გამომყოფი სისტემით (შარდით). ზოგჯერ ეს ნივთიერებები გამოიყოფა ქალის რძესთან ერთად (ტყვია, ვერცხლისწყალი, ალკოჰოლი), რაც ქმნის ბავშვთა მოწამვლის საშიშროებას. ამიტომ ორსულებს და მეძუძურ ქალებს ეკრძალებათ მავნე საწარმოებში მუშაობა.

სამრეწველო პირობებში მწვავე მოწამვლის საშიშროებას განსაზღვრავს არა მარტო ნივთიერების ტოქსიკურობა, არამედ მისი ხსნადობის კოეფიციენტიც.

მოწამვლის განვითარების ხასიათის და ხანგრძლივობის მიხედვით განასხვავებენ სამრეწველო მოწამვლის ორ ძირითად ფორმას: **მწვავე** და **ქრონიკულ** ინტოქსიკაციას.

მწვავე მოწამვლა ვითარდება სწრაფად, შხამის შედარებით მაღალი კონცენტრაციის მოქმედებისას და ვლინდება მკვეთრად გამოხატული სპეციფიკური სიმპტომებით. ზოგჯერ ეს სიმპტომები ვლინდება ლატენტური პერიოდის შემდეგ. საწარმოო პირობებში მწვავე მოწამვლის ადგილი აქვს უფრო ხშირად ავარიების, აპარატურის გაფუჭების ან ტექნოლოგიურ პროცესში ახალი მასალების შეყვანის დროს, როცა მათი ტოქსიკურობა კარგად არ არის შესწავლილი.

ქრონიკულ ინტოქსიკაციას იწვევს ორგანიზმში შხამიანი ნივთიერებების უმნიშვნელო რაოდენობების მოხვედრა, რასაც მოჰყვება პათოლოგიური მოვლენები ხანგრძლივი მოქმედების პირობებში (რამდენიმე წლის განმავლობაში). არადამახასიათებელი სიმპტომატიკა და თანდათანობითი განვითარება ხშირად აძნელებს დაავადების დროულ გამოვლენას, თუ არ მოხდა პროფესიული ანამნეზის შეკრება, კლინიკური და ლაბორატორიული გამოკვლევა.

შხამიან ნივთიერებებს, რომლებიც იწვევენ ქრონიკულ მოწამვლას, ახასიათებთ **კუმულაციური მოქმედება,** რომელიც ვლინდება ორგანიზმში ტოქსიკური ნივთიერებების დაგროვებით (*პირდაპირი ანუ მატერიალური კუმულაცია*), ან მათი მავნე მოქმედების შეჯამებით (*ფუნქციური კუმულაცია*).

საწარმოო შხამების უმრავლესობას აქვს უნარი, გამოიწვიოს ორივე სახის მოწამვლა – მწვავეც და ქრონიკულიც. თუმცა ზოგიერთი მათგანი იწვევს მხოლოდ ქრონიკულ მოწამვლას (ტყვია, მანგანუმი).

კლინიკური გამოვლინების მიხედვით, შხამების მოქმედებას შეიძლება ჰქონდეს ლოკალური (პათოლოგიური ცვლილებები მათი, მაგალითად მჟავების, ტუტეების, პირველადი შეხების ადგილზე) და ზოგადრეზორბციული ხასიათი (სისხლში მოხვედრის შემთხვევაში).

მოწამვლის განვითარება და მისი გამოსავალი დამოკიდებულია ორგანიზმის ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე. მაგალითად, კუნთოვანი დაძაბულობა შრომის პროცესში, რომლის დროსაც აღინიშნება გარკვეული ცვლილებები ნივთიერებათა ცვლაში და ჟანგბადზე მოთხოვნილების გაზრდა, არასასურველად აისახება ჰიპოქსიის გამომწვევი შხამებით ინტოქსიკაციის მიმდინარეობაზე.

თუ ტოქსიკურ ზემოქმედებას წინ უსწრებს ცენტრალური ნერვული სისტემის გადაღლა, ეს იწვევს ორგანიზმის მგრძნობელობის მომატებას ნარკოტიკული მოქმედების მქონე ნივთიერებების მიმართ.

ღვიძლისა და თირკმლების დაავადებების შემთხვევაში მცირდება ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობა მრავალი შხამიანი ნივთიერების მიმართ, ვინაიდან ამ დროს დარღვეულია ორგანიზმის დეზინტოქსიკაციური და გამომყოფი ფუნქციები.

სამრეწველო შხამების მცირე კონცენტრაციების ხანგრძლივად მოქმედების პირობებში შეიძლება ჩამოყალიბდეს *ადაპტაციის* მოვლენა, რომელიც გულისხმობს ორგანიზმის საპასუხო რეაქციის შესუსტებას ტოქსიკურ ზემოქმედებაზე. ქრონიკული ინტოქსიკაციის სიმპტომების შესუსტება ან გაქრობაც კი არის მიჩვევა, რომელიც წარმოადგენს პათოლოგიური პროცესის განვითარების ფარულ ფაზას. მომავალში, ტოქსიკური ნივთიერებების მოქმედების გაგრძელებისას და კომპენსატორულ-ადაპტაციური რეზერვების გამოფიტვის გამო, შესაძლებელია გამოხატული, შედარებით უფრო მძიმე პათოლოგიური დარღვევების განვითარება.

ამგვარად, ორგანიზმზე მცირე ინტენსივობის ტოქსიკური ფაქტორების მოქმედების დროს განასხვავებენ 3 ძირითად პერიოდს: I – გარდამავალი, შედარებით სუსტად გამოხატული ფუნქციური დარღვევები; II – ინტოქსიკაციის სიმპტომების შესუსტება ან სრული გაქრობა; III – პათოლოგიური პროცესის გამოვლინების შესაძლებელი ზრდა.

ორგანიზმზე შეიძლება ერთდროულად მოქმედებდეს რამდენიმე ტოქსიკური ნივთიერება. სამრეწველო შხამების კომბინირებული მოქმედების დროს ხდება მათი ტოქსიკური ეფექტის შეჯამება. თუმცა სხვადასხვა მოქმედების მქონე ქიმიური აგენტების შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს გაძლიერების ეფექტს (პოტენცირება). მაგალითად, ალკოჰოლის მიერ ანილინისა და ბენზოლის ნიტროწარმოებულების ტოქსიკურობის გაძლიერება.

პროფესიული მოწამვლის **პროფილაქტიკის** ღონისძიებებს მიეკუთვნება ტექნოლოგიური პროცესების ჰიგიენური რაციონალიზაცია, მექანიზაცია და ჰერმეტიზაცია.

დიდი მნიშვნელობა აქვს შხამიანი ნივთიერებების ნაცვლად უვნებელი ან ნაკლებად მავნებელი ნივთიერებების გამოყენებას და საწარმოო პროცესის მექანიზაციას, რაც დახურულ აპარატურაში მისი ჩატარების საშუალებას იძლევა. ამით მინიმუმამდე მცირდება მომუშავის შეხება ტოქსიკურ ნივთიერებებთან.

იმავე ამოცანების გადაწყვეტას ემსახურება სამრეწველო მოწყობილობის ჰერმეტიზაცია.

სანიტარიულ-ტექნიკური ღონისძიებებიდან დიდი მნიშვნელობა ენიჭება შენობების ვენტილაციას. ძლიერტოქსიკური ნივთიერებების გამოყენებასთან დაკავშირებული ოპერაციები უნდა ტარდებოდეს სპეციალურ გამწოვ კარადებში ძლიერი გაწოვით.

პროფესიული მოწამვლის თვალსაზრისით, ძალზე საშიშ წარმოებებში აუცილებელია მომუშავეთა აღჭურვა ინდივიდუალური დაცვითი საშუალებებით (სპეცტანსაცმელი, რესპირატორები, აირწინაღები). დიდი მნიშვნელობა აქვს პირადი ჰიგიენის წესების დაცვას, რისთვისაც საწარმოებში შექმნილი უნდა იყოს შესაბამისი პირობები – შხაპები, გარდერობები სპეცტანსაცმლის შესანახად, სამრეცხაოები. მნიშვნელოვანია მუშათა ინსტრუქტაჟი და სანიტარიული განათლება.

საწარმოო შენობებში ჰაეროვანი გარემოს სისუფთავის კონტროლისათვის მოწოდებულია მავნე ნივთიერებების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები.

საწარმოო შხამები იყოფა 4 კლასად: განსაკუთრებით საშიში, ძლიერ საშიში, ზომიერად საშიში და უმნიშვნელოდ საშიში ნივთიერებები.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ზოგადგამაჯანსაღებელი ღონისძიებების გატარებას, რომლებიც მიმართულია ინტოქსიკაციის მიმართ ორგანიზმის მდგრადობის მომატებისაკენ. ამ ღონისძიებებს შორის ერთ-ერთ პირველ ადგილზეა **პროფილაქტიკური კვება,** რომელიც ძალზე ეფექტურია მცირე ინტენსივობის ფაქტორების მოქმედების დროს. არსებული 5 სპეციალური რაციონიდან პირველი განკუთვნილია პირებისათვის, რომლებიც ექვემდებარებიან მაიონებელი გამოსხივების ზემოქმედებას, დანარჩენი – მომუშავეთა პროფესიული ჯგუფებისათვის, რომლებიც შეხებაში იმყოფებიან ტოქსიკურ ნივთიერებებთან. მაგალითად, რაციონები №2 და №3 (ერთი კვირა – №2, მეორე კვირა – №3) გამოიყენება ტყვიის ნაერთების მოქმედების დროს. დიდი რაოდენობით კალციუმის მოქმედებით, რომელიც შედის №2 რაციონში (ტუტოვანი დიეტის ფონზე) ხდება შხამის დაგროვება ძვლოვან ქსოვილში სამფუძიანი ფოსფატის სახით. №3 რაციონზე გადასვლის შემდეგ, რომელიც შეიცავს ამ მიკროელემენტს უმნიშვნელო რაოდენობით (მჟავე დიეტის ფონზე), აღინიშნება ორგანიზმიდან დეპონირებული ტყვიის გამოყოფა.

პროფილაქტიკური კვება ყველა შემთხვევაში გულისხმობს მარილის, მლაშე პროდუქტებისა და ცხიმების შეზღუდვას. ამავე დროს აუცილებელია საკვებში ვიტამინების დიდი რაოდენობით არსებობა.

ჩატარებული გამაჯანსაღებელი ღონისძიებების ეფექტურობის შეფასება ხდება პერიოდული სამედიცინო შემოწმებით გამოვლენილი პროფესიული მოწამვლების რაოდენობისა და სიმძიმის მიხედვით, რომელთა ლიკვიდაცია შრომის ჰიგიენის ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა.

პირველი დახმარება მწვავე ინტოქსიკაციების დროს ემყარება 3 ძირითად პრინციპს: ეტიოლოგიურს, პათოგენეზურს და სიმპტომატურს. პირველის განხორციელებისას აუცილებელია გამომწვევ მიზეზთან კონტაქტის შეწყვეტა და ისეთი ღონისძიებების ჩატარება, რომლებიც ხელს შეუწყობენ ორგანიზმიდან მასში მოხვედრილი შხამის გამოდევნას (კუჭის ამორეცხვა, შარდმდენი და საფაღარათო პრეპარატები, ანტიდოტები). მაგალითად უნითიოლი, რომელიც გამოიყენება დარიშხანით, ვერცხლისწყლით, ქრომით მოწამვლის დროს.

ინტოქსიკაციის კლინიკური სიმპტომების გამოვლენამდე ადგილი აქვს ტვინის დიდი ჰემისფეროების ქერქის ფუნქციის დარღვევას აგზნების პროცესების უპირატესობით. შემდგომში იგი იცვლება დაცვითი შეკავებით, ანალიზატორების აგზნების დაქვეითებით და სხვ.

ავადმყოფებს აღენიშნებათ ასთენოვეგეტატიური სინდრომის განვითარება (თავის ტკივილი, თავბრუსხვევა, მალე დაღლა, გაღიზიანებადობა, მეხსიერების დაქვეითება, ძილის მოშლა).

ინტოქსიკაციის მძიმე ფორმების შემთხვევაში ნერვული სისტემის ფუნქციური მოშლილობა შეიძლება გადაიზარდოს ორგანულ დაზიანებად ენცეფალოპათიისა და ტყვიისმიერი დამბლის სახით.

ტყვიით მოწამვლის გამოხატულ სტადიებში ხშირია ანემიური სინდრომის განვითარებაც. დიაგნოსტიკური მნიშვნელობა აქვს სისხლში ბაზოფილურ-მარცვლოვანი ერითროციტების აღმოჩენას, განსაკუთრებით რეტიკულოციტების მომატებულ რიცხვთან ერთად. რეტიკულოციტოზი, როგორც ორგანიზმის კომპენსატორული რეაქცია, ერითროციტების ჰემოლიზით არ არის გამოწვეული; ეს არის ძვლის ტვინზე ტყვიის მოქმედების შედეგი (ნერვული სისტემის საშუალებით – ირიბად).

ტყვიით ქრონიკული მოწამვლის შემთხვევაში შეიძლება ადგილი ჰქონდეს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ფუნქციის მოშლას (ტკივილები, ყაბზობა ან ფაღარათი). ზოგჯერ პროცესი მწვავდება, რასაც ტყვიის კოლიკა ეწოდება (ამ დროს იმატებს არტერიული წნევაც). კოლიკა წარმოადგენს ვეგეტატიურ კრიზს და დაკავშირებულია ტყვიის გაძლიერებულ მოხვედრასთან ორგანიზმში. ან დეპოდან მის მობილიზაციასთან ენდოგენური მიზეზების გავლენით (ინფექცია, ფიზიკური დაძაბულობა, ალკოჰოლის ჭარბად გამოყენება).

ტყვიით მოწამვლის პროფილაქტიკა მდგომარეობს ტყვიის გამოყენების შეზღუდვაში. დიდი მნიშვნელობა აქვს სამრეწველო პროცესის ავტომატიზაციას და ჰერმეტიზაციას, ადგილობრივი გამწოვი ვენტილაციის რაციონალურ მოწყობას და სხვ. მუშათა პერიოდული სამედიცინო შემოწმება უნდა ტარდებოდეს წელიწადში 1-4-ჯერ. სამუშაოზე მიღების წინააღმდეგჩვენებებია: სისხლის დაავადებები, ჰიპერტონია, ათეროსკლეროზი, ღვიძლისა და თირკმლების დაზიანება, ცენტრალური და პერიფერიული ნერვული სისტემის დაავადებები, კუჭის წყლული და სხვ. ჰაერში ტყვიის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციაა 0,01 მგ/მ^3.

საწარმოო ტრავმატიზმი

ტერმინი „საწარმოო ტრავმატიზმი“ გულისხმობს მოულოდნელ დაზიანებებს, რომლებიც წარმოიქმნება სამსახურებრივი მოვალეობის შესრულებისას საწარმოს ტერიტორიაზე. ასეთ ტრავმებს მიეკუთვნება უბედური შემთხვევებიც, რომლებიც გამოწვეულია ქარხნისშიდა ტრანსპორტით. სამრეწველო ტრავმა შეიძლება იყოს სხვადასხვა სახის: ჭრილობა, ღრძობა, დამწვრობა, მოტეხილობა, მოგლეჯა, უცხო სხეულის თვალში მოხვედრა, ელექტროდენით დაზიანება და მწვავე პროფესიული მოწამვლა. ტრავმების სხვადასხვა სახეობის ხვედრითი წონა სხვადასხვაა სამრეწველო პროცესის თავისებურებებთან დაკავშირებით.

საწარმოო ტრავმატიზმის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა უსაფრთხოების ტექნიკის წესების დაცვა და ყველა იმ მოთხოვნის შესრულება, რაც ევალება ამა თუ იმ საწარმოში მომუშავეებს.

ელექტროტრავმა

ელექტროტრავმის სიხშირე არ არის მაღალი, თუმცა სიმძიმის მიხედვით მას ერთ-ერთი პირველი ადგილი უკავია პროფესიულ დაავადებებს შორის. ელექტროტრავმის გამომწვევ მიზეზებს ეკუთვნის ელექტროდანადგარების არასწორი მოწყობა, დამიწების არარსებობა, ტექნიკური წესების დაუცველობა, ინდივიდუალური დამცავი საშუალებების გამოუყენებლობა, მუშათა არასრულფასოვანი ინსტრუქტაჟი და სხვ.

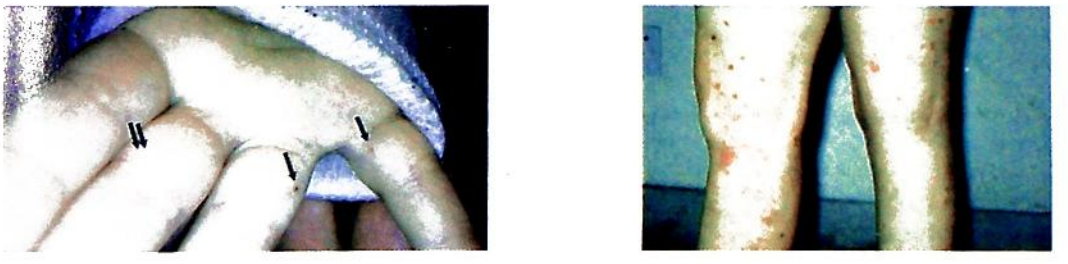
ელექტროტრავმის გამოსავლისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმის რეაქტიულობას, დენის მოქმედების ადგილს და სხეულში მისი გავლის გზებს, ადამიანის ტანსაცმელს და სხვ.

პათოლოგიური პროცესის განვითარების მექანიზმი დამოკიდებულია როგორც უშუალოდ დენის გავლაზე ორგანიზმში, ასევე ელექტროდენის გარდაქმნის შედეგად მიღებულ ენერგიაზე. დიდი

მნიშვნელობა ენიჭება შინაგანი ორგანოების ტემპერატურის მომატებას ელექტრული ენერგიის სითბურ ენერგიაში გადასვლასთან დაკავშირებით.

ელექტროტრავმა განიხილება, როგორც ნერვულ-რეფლექტორული პროცესი, რომლის დროსაც რეცეპტორული აპარატის ძლიერი გაღიზიანება აჭარბებს ცენტრალური ნერვული სისტემის ფიზიოლოგიურ ამტანობას. ამ ჰიპოთეზის სისწორე მტკიცდება დაავადების კლინიკური სურათით. დენის მოქმედების დროს აღინიშნება კუნთების ტეტანური შეკუმშვა, სუნთქვის გაძნელება და ძლიერი ტკივილები; დენის მოქმედების გავლის შემდეგ კი – თავბრუსხვევა, თავის ტკივილი, ღებინება, ფსიქიკის დარღვევა, დეპრესია, იშვიათად – ეპილეფსიური ტიპის კრუნჩხვები. ზოგჯერ ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციური მოშლილობა რჩება საკმაოდ დიდი დროის განმავლობაში ტრავმისშემდგომი ენცეფალოპათიის, ვესტიბულური დარღვევების, რეტროგრადული ამნეზიის ფორმით.

კანის დაზიანება ელექტროტრავმების დროს ვლინდება ყველა ხარისხის დამწვრობის სახით. დენით დაზიანების ადგილზე ხშირად აღინიშნება ე.წ. ჯელინეკის ელექტრული ნიშნები (Jellinek's electric marks) – ნაცრისფერი, სხვადასხვა ფორმის ლაქები (სურათი 13.19).



სურათი 13.19. ჯელინეკის ელექტრული ნიშნები.

ელექტროტრავმების პროფილაქტიკა გულისხმობს უსაფრთხოების ტექნიკის წესების დაცვას ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციის, მონტაჟისა და რემონტის დროს. მუშები უნდა იყვნენ აღჭურვილი ინდივიდუალური დაცვითი საშუალებებით, სპეციალური ინსტრუმენტებით საიზოლაციო მასალის ტარით.

პირველი დახმარება ელექტროტრავმების დროს არის დენის გამორთვა. ამის შემდეგ უნდა იქნეს მიღებული ზომები გულის მუშაობისა და სუნთქვის აღსადგენად. ამ დროს მიმართავენ ხელოვნურ სუნთქვას, გულის მასაჟს, მედიკამენტურ საშუალებებს (ლობელინი, კოფეინი, კორდიამინი).

აუცილებელია მუშების ინსტრუქტაჟი ელექტროტრავმების დროს პირველი დახმარების ჩატარების შესახებ.

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

13.1. *პროფესიული მავნეობების მოქმედების სპეციფიკურ გამოხატულებას წარმოადგენს:*
ა. სისტემური დაავადების ჩამოყალიბება
ბ. პროფესიული დაავადების ჩამოყალიბება
გ. ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობის დაქვეითება
დ. შრომის უნარის დაქვეითება/დაკარგვა

13.2. *მზის დაკვრას იწვევს:*
ა. ინფრანითელი სხივები
ბ. ულტრაიისფერი სხივები
გ. ხილული სხივები
დ. ბეტა-, გამა-სხივები

13.3. *ჯილეხის შემთხვევაში საეჭვო ტყავეულს იკვლევენ:*
ა. ჰედელსონის სააგლუტინაციო რეაქციით
ბ. რაიტის სააგლუტინაციო რეაქციით
გ. ასკოლის საპრეციპიტაციო რეაქციით
დ. ბიურნეს კანქვეშა სინჯით

13.4. *ძროხა წარმოადგენს რეზერვუარს ბრუცელების შემდეგი ტიპებისათვის:*
ა. melitensis
ბ. abortus bovis
გ. melitensis, suis
დ. abortus bovis, suis

13.5. *ადამიანებს, რომლებიც მძიმე ფიზიკურ სამუშაოს ასრულებენ ხანგრძლივი დგომის პროცესში, უვითარდებათ:*
ა. თიაქარი
ბ. პნევმოკონიოზი
გ. ვიბრაციული დაავადება
დ. სატურნიზმი

13.6. *კოორდინატორული ნევროზის კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს წერითი:*
ა. დამბლა
ბ. კრუნჩხვა
გ. ნევროზი
დ. ნევრალგია

13.7. *ვიბრაციული დაავადების დროს ადგილი აქვს ფენომენს:*
ა. „მკვდარი თითის“
ბ. „წერითი სპაზმის“
გ. „ნევრალგიური სახსრის“
დ. „ნამიანი მტევნის“

13.8. *შარდის ბუშტის კიბოს გამომწვევ მიზეზს წარმოადგენს:*
ა. ანილინის ორთქლი (ბენზიდინი)
ბ. რადონი
გ. მაიონებელი რადიაცია
დ. კვარცის მტვერი (სილიციუმის ორჟანგი)

13.9. *პროფესიული კიბოს პროფილაქტიკის მიზნით აუცილებელია:*
ა. ინდივიდუალური დამცავი საშუალებების გამოყენება
ბ. იმუნომასტიმულირებელი და ვიტამინოთერაპიის ჩატარება
გ. აღჭურვილობის სრული ჰერმეტიზაცია
დ. კანცეროგენებთან მუშაობის დროის შემცირება

13.10. *სილიკოზს იწვევს ფილტვის ქსოვილში მტვრის ნაწილაკების დაგროვება, რომლებიც შეიცავენ:*
ა. სილიციუმის ორჟანგს
ბ. სილიციუმის სამჟანგს
გ. სილიციუმის მჟავას
დ. სილიციუმმჟავას მარილებს

13.11. *ანთრაკოზს იწვევს მტვერი:*
ა. რკინის
ბ. ალუმინის
გ. ნახშირის
დ. კვარცის

13.12. *საწარმოო შხამების ცალკე ჯგუფშია გაერთიანებული:*
ა. ნახშირჟანგი, ციანის მჟავა, გოგირდწყალბადი
ბ. [illegible]ოქსინები, პოლიქლორირებული ბიფენილები
გ. [illegible]ლიციუმის ორჟანგი, სილიციუმის სამჟანგი, სილიციუმმჟავას მარილები
დ. [illegible]გირდის ანჰიდრიდი, აზოტის ჟანგეულები

13.13. *ალიფატურ ნაერთებს აქვთ უპირატესად მოქმედება:*
ა. [illegible]ამწვრობითი
ბ. ნარკოტიკული
გ. პარენქიმული ორგანოების დამაზიანებელი
დ. ზემო სასუნთქი გზების/თვალის ლორწოვანი გარსის გამაღიზიანებელი

13.14. *სამრეწველო შხამების მცირე კონცენტრაციების ხანგრძლივად მოქმედების პირობებში შეიძლება ჩამოყალიბდეს:*
ა. ადინამია
ბ. ჰიპოდინამია
გ. აკლიმატიზაცია
დ. ადაპტაცია

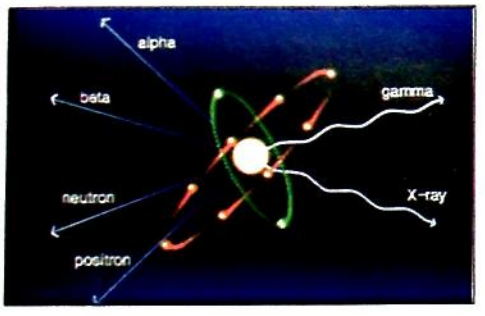
13.15. *ტყვიით ქრონიკული მოწამვლის დროს უპირატესად ზიანდება:*
ა. ცენტრალური ნერვული სისტემა
ბ. შინაგანი სეკრეციის ჯირკვლები
გ. შარდ-სასქესო სისტემა
დ. ლიმფური ჯირკვლები

14
რადიაციული უსაფრთხოება

მაიონებელი გამოსხივება – ადამიანზე მოქმედი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი

რადიაციული მედიცინის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებას რადიაციული ჰიგიენა წარმოადგენს, რომლის განვითარება დაკავშირებულია უკანასკნელი ათწლეულების განმავლობაში მაიონებელი გამოსხივების გამოყენებასთან ეროვნული მეურნეობის სხვადასხვა დარგში.

რადიაციული ჰიგიენის მიზანია ადამიანის ორგანიზმზე სხვადასხვა სახის მაიონებელი გამოსხივების ზემოქმედების თავისებურებების შესწავლა და ღონისძიებების დასახვა, რომლებიც სავსებით გამორიცხავენ ან, როცა ეს შეუძლებელია, მაქსიმალურად შეამცირებენ ადამიანის ორგანიზმზე ამ ფაქტორის მავნე ბიოლოგიურ მოქმედებას.



მაიონებელი ისეთი გამოსხივებაა, რომელიც ნივთიერებაზე ზემოქმედებისას ამ უკანასკნელში წარმოქმნის იონებს. ის ორი სახისაა: კორპუსკულური და ელექტრომაგნიტური (სურათი 14.1). **კორპუსკულური** წარმოადგენს უმცირესი ელემენტარული ნაწილაკების ნაკადს. მათ მიეკუთვნება ალფა-, ბეტა-, ნეიტრონული, პროტონული და სხვ. გამოსხივება.

სურათი 14.1. მაიონებელი გამოსხივების სახეები.

ელექტრომაგნიტური გამოსხივება ტალღური ბუნებისაა სხვა ტალღური გამოსხივების (რადიო-ტალღები, სინათლის სხივი, ულტრაიისფერი გამოსხივება და სხვ.) მსგავსად, მაგრამ მათგან განსხვავდება ტალღის სიგრძით (უფრო მოკლე ტალღები) და რხევის სიხშირით (უფრო ხშირი რხევა). მას მიეკუთვნება რენტგენისა და გამა-გამოსხივება.

ყველა აღნიშნული გამოსხივებისათვის დამახასიათებელია ნივთიერებაში შეღწევა (სხვადასხვა სიღრმით, რაც მათ სიჩქარესა და ენერგიაზეა დამოკიდებული) და სხვადასხვა სიმჭიდროვის იონების წარმოქმნა (ანუ სხვადასხვა რაოდენობის იონების რიცხვი ფართის ან მოცულობის ერთეულზე) (სურათი 14.2).

სურათი 14.2. მაიონებელი გამოსხივების შეღწევადობა.

ნებისმიერი სახეობის მაიონებელი გამოსხივება ცოცხალ ორგანიზმზე ზემოქმედებისას მასში იწვევს გარკვეულ ცვლილებებს, რომლებიც სხვადასხვა სახის დაზიანებით გამოვლინდება. რაც მეტია იონების რიცხვი და მათი სიმჭიდროვე, მით უფრო ძლიერია ბიოლოგიური ეფექტი.

არსებობს რადიაციული ჰიგიენის ორი განხრა: **კომუნალური რადიაციული ჰიგიენა**, რომელიც განიხილავს მოსახლეობის რადიაციული უსაფრთხოების პრობლემებს და **შრომის**

რადიაციული ჰიგიენა, რომელიც შეისწავლის მაიონებელი გამოსხივების წყაროებთან მუშაობის პირობებს და შეიმუშავებს ამ წყაროებთან მომუშავე პირთათვის პროფილაქტიკურ ღონისძიებებს სხივური დაზიანებების თავიდან აცილების ან მინიმიზაციის მიზნით.

რადიაციული ჰიგიენის საფუძვლებში უნდა ერკვეოდეს ყველა სპეციალობის ექიმი, რათა სწორად წარმართოს მედიცინაში ფართოდ გამოყენებული ძალზე მნიშვნელოვანი სამკურნალო-პროფილაქტიკური საშუალება – მაიონებელი გამოსხივება – დიაგნოსტიკური, სამკურნალო თუ პროფილაქტიკური მიზნებით, შეასრულოს ჰიპოკრატეს ანდერძი: „არ ავნო“ და მაქსიმალური სარგებლობა მიიღოს მისგან.

გარდა აღნიშნულისა, ჩერნობილის გამოცდილება ცხადყოფს, რომ ამ საკითხების ცოდნა ყველა სპეციალობის ექიმს დაეხმარება მინიმუმამდე დაიყვანოს ის რისკი, რომელიც შეიძლება გამოწვეული იყოს საგანგებო სიტუაციებით და ემუქრება მოსახლეობის ჯანმრთელობას.

მაიონებელი გამოსხივების ბუნებრივი წყაროები ფართოდაა გავრცელებული გარემოს ობიექტებში – ნიადაგში, წყალში, ატმოსფერულ ჰაერში, დედამიწის მწვანე საფარში, აგრეთვე ცოცხალ ორგანიზმებსა და ადამიანებში ბუნებრივი რადიოაქტიური ელემენტების, ე.წ. რადიონუკლიდებისა და კოსმოსიდან და მზიდან მომავალი ელექტრომაგნიტური გამოსხივების სახით. ეს ეგრეთ წოდებული *ბუნებრივი რადიაციული წყაროებია.*

XX საუკუნეში კაცობრიობამ აღმოაჩინა ატომური ენერგია, რომლის გამოყენება როგორც მშვიდობიანი, ასევე სამხედრო მიზნებისათვის (ატომური იარაღის აფეთქების სახით) იწვევს გარემოს დაბინძურებას დიდი რაოდენობის ხელოვნური რადიონუკლიდებით, რაც საგრძნობლად ზრდის ბუნებრივ რადიაციულ ფონს, ხოლო გაზრდილი რადიაციული ფონის ცოცხალ ორგანიზმზე გავლენის პროგნოზირება არც თუ სახარბიელო სურათს იძლევა.

ატომური ენერგიის აღმოჩენა კაცობრიობის განვითარებისათვის უდიდესი პროგრესია, რადგან მისი გამოყენება არა მარტო გამანადგურებელი ძალის სახით განისაზღვრება (ატომური იარაღი), არამედ იგი ფართოდაა დანერგილი ეროვნული მეურნეობის სხვადასხვა დარგში და დიდი სიკეთე მოაქვს კაცობრიობისათვის. ჯერ კიდევ ატომური ენერგიის აღმოჩენამდე, XIX საუკუნის ბოლოს, მიღებული იყო ხელოვნური წარმოშობის გამოსხივება – რენტგენის სხივები, რომელმაც მომდევნო პერიოდში დიდი მნიშვნელობა მოიპოვა სხვადასხვა დარგში და განსაკუთრებით – მედიცინაში.

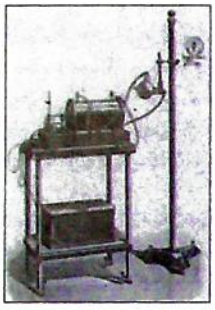
ატომური ენერგიის გამოყენება მშვიდობიანი მიზნებისათვის იწვევს იმ პროფესიონალთა რაოდენობის ზრდას, რომლებიც დასაქმებული არიან ამ წყაროების ექსპლუატაციის პროცესში. ბირთვული ატომური დანადგარების ტექნოლოგიური პროცესები და, განსაკუთრებით, ატომური ენერგიის მქონე იარაღის – ატომური ბომბის საცდელი აფეთქებები იწვევენ გარემოს დაბინძურებას ხელოვნური რადიონუკლიდებით, რაც ზრდის ბუნებაში არსებულ რადიაციულ ფონს და იწვევს მთელი მოსახლეობის დასხივებას ზეფონური დოზებით. სამედიცინო პრაქტიკაში რენტგენოლოგიური კვლევებისა და მკურნალობის, აგრეთვე რადიოიზოტოპური პროცედურების ფართოდ დანერგვამ გამოიწვია მოსახლეობის საგრძნობი ნაწილის – პაციენტების, პრაქტიკულად მთელი მოსახლეობის, დასხივება. ყოველივე ეს იწვევს მოსახლეობის დასხივებას დამატებითი დოზებით, რასაც მომავალში გარკვეული შედეგები მოსდევს. გამომდინარე იქიდან, რომ მაიონებელი გამოსხივების ბიოლოგიური მოქმედება მეტწილად უარყოფითი ხასიათისაა, იგი გარკვეულ პრობლემას უქმნის მოსახლეობის ჯანმრთელობას. ამიტომ სამედიცინო მეცნიერებისა და პრაქტიკის წინაშე უდიდესი ამოცანა დგას: ყველა საშუალებებით დაიცვას მოსახლეობა მაიონებელი გამოსხივების მავნე მოქმედებისაგან. ეს საკითხი წყდება სახელმწიფოებრივ დონეზე და ეყრდნობა საკანონმდებლო ბაზას. 1998 წელს გამოიცა საქართველოს კანონები „ჯანმრთელობის დაცვის შესახებ“ და „ბირთვული და რადიაციული უსაფრთხოების შესახებ“. შემდგომ წლებში შემუშავდა კანონქვემდებარე დოკუმენტები, რომელთა შორის არის ისეთი მნიშვნელოვანი, როგორიცაა „რადიაციული უსაფრთხოების ნორმები – რუნ 2000“, „რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან და მაიონებელი გამოსხივების სხვა წყაროებთან მუშაობის ძირითადი სანიტარიული წესები“, „მსხვილმასშტაბიანი რადიაციული ავარიების დროს სანიტარიულ-ჰიგიენური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებების ორგანიზება“ და სხვ., რომელთა დაცვა და კეთილსინდისიერი შესრულება სავალდებულოა ყველა კერძო თუ იურიდიული პირისათვის. ეს კი მთელი მოსახლეობის, პროფესიონალებისა და პაციენტების მაიონებელი გამოსხივების მავნე ზემოქმედებისაგან დაცვის გარანტიაა.

რადიაციული ჰიგიენის განვითარებას საფუძვლად დაედო უმნიშვნელოვანესი მეცნიერული აღმოჩენები, რომლებიც XIX საუკუნის დასასრულსა და XX საუკუნის დასაწყისი აღინიშნა:

1895 წელს რენტგენმა აღმოაჩინა X-სხივები; 1896 წელს – ფრანგმა მეცნიერმა ანრი ბეკერელმა – ბუნებრივი რადიოაქტივობა; 1934 წელს – ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურიმ – ხელოვნური რადიოაქტივობა.

რადიაციული ჰიგიენის ერთ-ერთ ფუძემდებლად აღიარებულია რადიობიოლოგიის ფუძემდებელი ივანე თარხნიშვილი. 1904 წელს მის მიერ პირველად რუსეთში, ცარსკოე სელოში, შესწავლილ იქნა ჰაერის რადიოაქტივობა (სურათი 14.3).

ვილჰელმ კონრად რენტგენი



პირველი რენტგენის აპარატი

მსოფლიოში პირველი რენტგენოგრამა. 23 იანვარი, 1896 წ.

ანტუან ანრი ბეკერელი

ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიური

ი. თარხნიშვილი

სურათი 14.3

მაიონებელი გამოსხივების გამოყენება

ატომური ენერგიის აღმოჩენამ გრანდიოზული პერსპექტივები გადაშალა მისი მშვიდობიანი გამოყენებისათვის.

მსოფლიოში არსებულმა ენერგეტიკულმა კრიზისმა განაპირობა ატომურ ენერგიაზე გადასვლის აუცილებლობა. ატომური ელექტროსადგურები იაფი ენერგიის წყაროა და ამავდროულად წყლის გამტკნარების საშუალებაც, რაც კაცობრიობისათვის წყლის დეფიციტის მნიშვნელოვანი პრობლემის გადაჭრის შესაძლებლობას იძლევა. აღსანიშნავია, რომ გარემოს დაბინძურების თვალსაზრისით ატომური ელექტროსადგურების მავნეობა თბოელექტროცენტრალებთან შედარებით 1000-ჯერ მცირეა. დღეისათვის ატომური ელექტროსადგურები მრავლადაა ბევრ სახელმწიფოში და მომავალში მათი რაოდენობა, უსაფრთხოების პრობლემის კიდევ უფრო მაღალ საფეხურზე ასვლასთან ერთად, კიდევ უფრო გაიზრდება.

ატომური ენერგია გამოიყენება ეროვნული მეურნეობის თითქმის ყველა დარგში: მეტალურგიასა და მანქანათმშენებლობაში იგი გამოიყენება დეფექტოსკოპიის წარმოებისათვის; ქიმიური პროცესების ნარმოებაში (ნივთიერებათა კატალიზური თვისებების შესწავლა, ნაერთებიდან

ნივთიერებათა გამოყოფა სამრეწველო თვალსაზრისით, ქიმიური შემადგენლობის ანალიზი ნეიტრონული აქტივაციის მეთოდით, მაღალმოლეკულური ნაერთების პოლიმერიზაცია, კაუჩუკის ვულკანიზაცია); იგი საშუალებას იძლევა გაუმჯობესდეს ქიმიური წარმოების პროდუქცია. მაგალითად, ავტომობილების საბურავების დასხივებით მათი გარბენის ხანგრძლივობა 20-30%-ით იზრდება; ატომური ენერგიის გამოყენებით შეიძლება მიღებულ იქნეს სასურველი თვისებების მქონე ნივთიერებები; ნეიტრონული აქტივაციის მეთოდი საშუალებას იძლევა ჩატარდეს ნივთიერების ქიმიური შემადგენლობის ზუსტი ანალიზი და სხვ.

სოფლის მეურნეობაში ატომური ენერგიის მეშვეობით სპობენ მავნე მწერებს, აჩქარებენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებას, ახორციელებენ სელექციას, ზრდიან პროდუქტების შენახვის ვადებს (ხორბლეულის, ხილის, ბოსტნეულის) და სხვ. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მწერებთან ბრძოლის ახალ მეთოდს – მასობრივ სტერილიზაციას (მამრის), რაც ამუხრუჭებს მათ გამრავლებას.

მნიშვნელოვანია მაიონებელი გამოსხივების გამოყენება კვების მრეწველობაში ახალი ტექნოლოგიების დანერგვაში (მაგალითად, ღვინისა და კონიაკის დაძველება), აგრეთვე საკონსერვო პროდუქტების სტერილიზაცია, საკვები პროდუქტების (ხორცის, თევზის, ბოსტნეულის) შენახვის დროის გახანგრძლივება, პარაზიტების მოსპობა ხორცის პროდუქტებში და სხვ. და ეს ყველაფერი ხორციელდება ისე, რომ არ იცვლება საკვების არც საგემოვნო თვისებები და არც კვებითი ღირებულება.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია მაიონებელი გამოსხივების გამოყენება მედიცინაში, კერძოდ, დიაგნოსტიკასა და მკურნალობაში, პროფილაქტიკური მიზნებისათვის და სამეცნიერო კვლევისათვის.

დიაგნოსტიკაში (რენტგენ-დიაგნოსტიკა, რადიოიზოტოპური დიაგნოსტიკა) მაიონებელი გამოსხივების გამოყენება ქრონოლოგიურად ყველაზე ადრინდელია. რენტგენის სხივების აღმოჩენისთანავე აშკარა იყო მისი დიდი როლი სხვადასხვა დაავადებათა დიაგნოსტიკაში. პირველად მას ძვლების მოტეხილობების დასადგენად იყენებდნენ, ხოლო შემდგომში კვლევის არეალი ძალზე გაფართოვდა და დღეს ძნელად თუ მოიძებნება პათოლოგია, რომლის ინტერპრეტირებისათვის გამოყენებული არ იყოს რენტგენოდიაგნოსტიკა. რასაკვირველია, ტექნოლოგიები თანდათან იხვეწებოდა, რთულდებოდა და უფრო სრულყოფილი ხდებოდა. დღეს მისი გამოყენება ჩვეულებრივ რენტგენოგრაფიასა და რენტგენოსკოპიასთან ერთად რთული კომპიუტერული ტომოგრაფიული გამოკვლევებითაც ხდება. მაიონებელი გამოსხივების დიაგნოსტიკური გამოყენება ხორციელდება არა მარტო რენტგენის გამოსხივებით (ანუ გარეგანი დასხივებით), არამედ არსებობს მთელი რიგი რადიონუკლიდებისა, რომელთა გამოყენება მრავალი დაავადების დიაგნოსტიკაში მეტად წარმატებულია. მაგ. რადიოიოდი – ^{131}იოდი – ფარისებრი ჯირკვლის დაავადებების დროს, ^{24}ნატრიუმი – გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების დროს, ^{40}კრიპტონი – სასუნთქი სისტემის დაავადებების დროს, ^{32}ფოსფორი – სისხლის დაავადებების დროს და სხვ.

მაიონებელი გამოსხივების **სამკურნალო მიზნით** გამოყენებაც ასევე შედარებით ადრე დაიწყო. მარია სკლოდოვსკაია-კიურის მიერ რადიუმის აღმოჩენისთანავე დადგინდა, რომ მისგან გამოტყორცნილ სხივებს მომაკვდინებელი მოქმედება აქვთ კიბოს უჯრედებზე. ამჟამად მედიცინაში შექმნილია მძლავრი სხივური თერაპიული არსენალი – გამა-გამომსხივებელი წყაროები, რომლის მეშვეობითაც წარმოებს ძირითადად ავთვისებიანი დაავადებების მკურნალობა. გამოიყენება აგრეთვე კოლოიდური ოქრო, ^{89}სტრონციუმი და სხვ. ხშირ შემხვევაში მკურნალობის ეს მეთოდი ქირურგიულ მეთოდს უტოლდება და ზოგჯერ მას აჭარბებს კიდეც, მაგალითად, ლიმფური ჯირკვლების სიმსივნეებისა და მეტასტაზების მკურნალობაში.

მაიონებელი გამოსხივება გამოიყენება სომატური დაავადებების მკურნალობის მიზნითაც. კარდიოლოგიურ პრაქტიკაში დანერგილია რადიოსტიმულატორები, რომლებიც უზრუნველყოფენ გულის კუნთის ბლოკადის მოხსნას და მისი შეკუმშვების რიტმის აღდგენას.

მაიონებელი გამოსხივება მედიცინაში გამოიყენება **სამეცნიერო კვლევების ჩატარების მიზნითაც**. თითქმის არ არსებობს მეცნიერების არც ერთი დარგი, სადაც ნიშანდებული ატომების გამოყენება არ ხდებოდეს ამა თუ იმ მნიშვნელოვანი ექსპერიმენტული თუ კლინიკური კვლევების ჩატარებისას (in vivo და in vitro ტესტები).

პროფილაქტიკური მიზნით მაიონებელი გამოსხივების გამოყენება ძირითადად სტერილიზაციაში გამოიხატება. ეს ეხება არა მარტო სხვადასხვა სახის სამედიცინო მასალის, ხელსაწყო-იარაღების სტერილიზაციას, არამედ ფარმაკოლოგიური პრეპარატების, ანტიბიოტიკების,

ვიტამინების, ვაქცინებისა და შრატების სტერილიზაციასაც, რომელთა სტერილიზაცია კლასიკური მეთოდებით ხშირად იწვევს მათ ინაქტივაციას. დიდია მისი როლი ვაქცინებისა და შრატების დამზადებაში. მაიონებელ გამოსხივებას ამ დროს გამოიყენებენ ორგვარი მიზნით – როგორც სასტერილიზაციო აგენტს მათი დამუშავების ტექნოლოგიის საწყის და საბოლოო ეტაპზე და როგორც მძლავრ საშუალებას თვით ამ პრეპარატების შექმნის ტექნოლოგიაში. ეს მეთოდი დიდ კონკურენციას უწევს ვაქცინებისა და შრატების დამზადების კლასიკურ მეთოდს, რომელიც რთული და ხანგრძლივი პროცესია.

სტერილიზაცია გამოიყენება იმ ჰიგიენური ღონისძიებების გატარების დროსაც, რომელთა მიზანია მოსახლეობის დაცვა ინფექციური თუ ინვაზიური დაავადებებისაგან. ეს ეხება საკვები პროდუქტებისა და წყლის სტერილიზაციას, აგრეთვე ბრძოლას მავნე მწერებთან, რომლებიც ან თვით არიან დასნებოვნებულები და ინფექციის წყაროს წარმოადგენენ (კოლო), ან არიან დაავადების გადამტანები (ბუზები).

ნეიტრონულ-აქტივაციური მეთოდი ტოქსიკური ნივთიერებების უმცირესი კონცენტრაციების აღმოჩენისა და ფარმაკოლოგიური პრეპარატების სისუფთავის დადგენის საშუალებას იძლევა.

ატომური ენერგიის ფართოდ დანერგვასთან ერთად დედამიწაზე იზრდება მაიონებელი გამოსხივების წყაროების რიცხვი. ამგვარად, კაცობრიობა ამჟამად „ატომურ“ პერიოდში ცხოვრობს. იგი მრავალ სიკეთეს იღებს ამ დაუშრეტელი ენერგიის წყალობით, მაგრამ ამასთან ერთად ატომის გამოყენებით იქმნება გარემოს რადიონუკლიდური დაბინძურებისა და მოსახლეობის ჭარბი დასხივების საშიშროება, რაც დღის წესრიგში აყენებს სათანადო ღონისძიებების გატარების საკითხს, რათა დროულად იქნეს დაცული გარემო და ადამიანები მისი მავნე ზემოქმედებისაგან.

არსებობს მოსახლეობის დასხივების **ბუნებრივი** და **ხელოვნური** წარმოშობის წყაროები. მათი წვლილი ადამიანის დასხივების ჯამური დოზის ფორმირებაში სხვადასხვაგვარია. ყველაზე დიდი წვლილი აქვს დასხივების ბუნებრივ წყაროს – ბუნებრივ რადიაციულ ფონს და სამედიცინო დასხივებას (ეს უკანასკნელი ხელოვნურ წყაროს მიეკუთვნება). დანარჩენ ხელოვნურ წყაროებს (გარემოს დაბინძურება ხელოვნური რადიონუკლიდებით, პროფესიული დასხივება და სხვ.) შედარებით ნაკლები ხვედრითი წონა გააჩნიათ. მაგრამ მხედველობაშია მისაღები ის, რომ რადიოაქტიური გადანაყრების პრობლემის არსებობის გამო 2000 წლისათვის გარემოში გადასული ხელოვნური რადიონუკლიდები რაოდენობრივად გაუტოლდნენ ბუნებრივ რადიონუკლიდებს, რამაც გაორმაგა გამოსხივების დოზა და, შესაბამისად, მოსახლეობის დასხივების დონის საგრძნობი ზრდის რეალური საფრთხე გამოიწვია. გასათვალისწინებელია ის გარემოებაც, რომ პერსპექტივაში ატომური ენერგიისა და მაიონებელი გამოსხივების წყაროების დანერგვა ყველა სფეროში თანდათანობით იზრდება. ამას თან ახლავს იმ კონტინგენტის რაოდენობის ზრდა, რომელიც პროფესიულად კავშირშია ამ წყაროებთან, რაც იწვევს დასხივებული მოსახლეობის რაოდენობის ზრდას.

რადიაციული ფონი

სამყაროში არსებული **გარემოს რადიაციული ფონი** არ არის ახალი, ადამიანისათვის უცხო. იგი სიცოცხლის დასაბამიდან და უფრო ადრეც არსებობდა და ყოველივე ცოცხალის ევოლუცია ამ ფონის ზემოქმედების პროცესში მიმდინარეობდა.

რადიაციული ფონი არის გარემოში მოქმედი მაიონებელი გამოსხივება, რომელიც წარმოიქმნება კოსმოსური და იმ ბუნებრივი თუ ადამიანის საქმიანობის შედეგად ხელოვნურად წარმოქმნილი რადიონუკლიდების გამოსხივებისაგან, რომლებიც უხვადაა გაბნეული ბიოსფეროში (ნიადაგი, ატმოსფერო, წყალი, მცენარეები, ცხოველები).

თანამედროვეობისათვის ახალი ის არის, რომ თუ წინათ რადიაციული ფონი ბუნებრივი სახით არსებობდა და გარკვეული დოზით მოქმედებდა ადამიანზე, დღეისათვის დასხივების ფონი ხელოვნურად მატულობს **ტექნოგენური** და **ანთროპოგენული** პროცესების შედეგად. ამგვარად, რადიაციული ფონის ზემოჩამოთვლილ ერთობლიობაში შეიძლება გამოვყოთ: ბუნებრივი რადიაციული ფონი, ტექნოგენურად შეცვლილი ბუნებრივი რადიაციული ფონი და ხელოვნური რადიაციული ფონი.

ბუნებრივი რადიაციული ფონი არის ის მაიონებელი გამოსხივება, რომელიც ადამიანზე მოქმედებს კოსმოსისა და ბუნებრივი რადიონუკლიდების გამოსხივებით.

ტექნოგენურად შეცვლილი ბუნებრივი რადიაციული ფონი არის მაიონებელი გამოსხივება, რომელიც იმ ბუნებრივი წარმოშობის რადიონუკლიდებით წარმოიქმნება, ადამიანის საქმიანობის შედეგად გარემოში რომ გადანაწილდებიან. მაგალითად, წიაღისეულის ამოტანა მიწის ზედაპირზე და მისი სამრეწველო გადამუშავება, რასაც თან სდევს ბუნებაში არსებული, დედამიწის დიდ სიღრმეზე ჩამარხული რადიონუკლიდების გადანაწილება; ორგანული წარმოშობის საწვავის წვა; შენობების გამოსხივება, რომელთა სამშენებლო მასალა შეიცავს ბუნებრივ რადიონუკლიდებს; ბეტონის, ცემენტის, სასუქების წარმოება და სხვ. ტექნოგენურ პროცესებს მიეკუთვნება აგრეთვე ფრენა დიდ სიმაღლეზე, რაც ზრდის კოსმოსური დასხივების დოზას.

ხელოვნური რადიაციული ფონი კი ის გამოსხივებაა, რომელიც წარმოიქმნება ადამიანის მიერ ხელოვნურად შექმნილი რადიონუკლიდების გარემოში გაბნევის გამო. მაგალითად, ბირთვული იარაღის აფეთქების შედეგად, ან ბირთვული ენერგეტიკისა და სხვა სფეროებში გამოყენებული ხელოვნური რადიონუკლიდების ნარჩენები და სხვ.

რადიაციული ფონის ასეთი გრადაცია პირობითია. რეალურად ადამიანებზე ერთდროულად მოქმედებს რადიაციული ფონის სამივე შემადგენელი კომპონენტი.

ბუნებრივი რადიაციული ფონი

ბუნებრივ რადიაციულ ფონს ქმნის მიწიერი და არამიწიერი წარმოშობის წყაროები. არამიწიერი წარმოშობის წყაროს მიეკუთვნება კოსმოსური გამოსხივება, ხოლო მიწიერი წარმოშობის წყაროები, თავის მხრივ, ორი სახისაა: გარეგანი და შინაგანი დამსხივებლები. გარეგანს მიეკუთვნება ნიადაგში, ჰაერში, წყალში არსებული რადიონუკლიდები; შინაგანს კი – ადამიანის ორგანიზმში არსებული რადიონუკლიები. ნაწილობრივ შინაგანი დამსხივებლები არიან აგრეთვე ჰაერსა და წყალში არსებული რადიონუკლიდებიც, რომლებიც ჰაერისა და წყლის მეშვეობით ხვდებიან ადამიანის ორგანიზმში ისევე, როგორც მცენარეთა და ცხოველთა შემადგენლობაში შემავალი რადიონუკლიდები, რომლებიც საბოლოო ჯამში საკვებით ხვდებიან ადამიანის ორგანიზმში. ასევე შეიძლება ითქვას, რომ რადიონუკლიდები, რომლებიც ადამიანის, ცხოველისა თუ მცენარის ორგანიზმშია განლაგებული, გარდა შინაგანი დასხივებისა, გარეგანი დამსხივებლებიც არიან.

გარემოს რადიაციული ფონი განიხილება როგორც ორი კომპონენტის ჯამი: ბუნებრივი რადიაციული ფონი და ხელოვნურად შექმნილი რადიაციული ფონი, რომელიც შედგება ბუნებრივი და ხელოვნური წარმოშობის კომპონენტებისაგან.

დედამიწის ამა თუ იმ რეგიონის მოსახლეობის დასხივების დოზა სხვადასხვაა გეოგრაფიული განედის, ზღვის დონიდან სიმაღლის, დედამიწის ქანების შემადგენლობისა და სხვ. მიხედვით.

ღია ადგილების რადიაციული ფონი დედამიწის სხვადასხვა რეგიონში განსხვავებულია, ერთსა და იმავე რეგიონში კი მისი მერყეობა უმნიშვნელოა (თუ არ მოხდა რადიონუკლიდებით ხელოვნური დაბინძურება). ევროპის ქვეყნებში ღია ადგილების რადიაციული ფონი 30-80 ნგრ/სთ-ის ფარგლებში მერყეობს. თბილისში მისი სიდიდე 2018 წელს საშუალოდ 100-105 ნგრ/სთ-ს შეადგენდა.

დედამიწაზე არის მრავალი რეგიონი, სადაც გარემოს ობიექტებიდან, განსაკუთრებით დედამიწიდან მომავალი გამოსხივება გაცილებით მაღალია ზემოთ აღნიშნულ სიდიდეებზე. ასეთი ანომალიების არსებობა ძირითადად განპირობებულია დედამიწის შემადგენლობაში შემავალი ბუნებრივი რადიონუკლიდების სხვადასხვა სახეობით და განსაკუთრებით – რაოდენობით.

ანომალიური რაიონები აღმოჩენილია ბრაზილიაში, ინდოეთში, ირანში, საფრანგეთსა და სხვ. მაგალითად, დასხივების დოზის მაღალი სიმძლავრე შეიმჩნევა ირანის ქალაქ რამსესში (50 მკგრ/სთ), საფრანგეთის ერთ-ერთ რაიონში (100 მკგრ/სთ).

კოსმოსური გამოსხივების სიდიდე პოლუსებზე უფრო მეტია, ვიდრე ეკვატორთან ახლოს, ვინაიდან პოლუსების გეომაგნიტური ველის გავლენით ხდება დამუხტული ნაწილაკების (რომელთაგანაც შედგება კოსმოსური სხივები) მიზიდვა.

ბუნებრივი რადიაციული ფონის კომპონენტები

კოსმოსური გამოსხივება გალაქტიკიდან, მზიდან და დედამიწის რადიაციული სარტყლებიდან მოდის. იგი არის პირველადი და მეორეული. პირველადი შედგება პროტონების, ალფა-ნაწილაკებისა და მსუბუქი ელემენტების ბირთვებისაგან. ატმოსფეროს მოლეკულებსა და ატომებთან მათი ურთიერთქმედებით წარმოიქმნება მეორეული კოსმოსური გამოსხივება, რომელიც შედგება ელექტრონების, ნეიტრონების, მეზონებისა და ფოტონებისაგან. დედამიწასთან ახლოს პირველადი გამოსხივების ინტენსივობა მცირდება, მეორეულის – იზრდება და მაქსიმუმს აღწევს დედამიწიდან 20-30 კმ-ის სიმაღლეზე. ე.ი. რაც უფრო მაღლა ავდივართ დედამიწიდან, მით მეტია კოსმოსური დასხივების დოზა. მისი ინტენსივობა გეომაგნიტურ განედზეცაა დამოკიდებული: ეკვატორიდან პოლუსისაკენ ძლიერდება. მაშასადამე, ადამიანზე კოსმოსური დასხივების სიმძლავრე იზრდება სიმაღლისა და განედის ზრდასთან ერთად. კოსმოსური გამოსხივების სიდიდე იზრდება აგრეთვე მზის მაღალი აქტივობის წლებში. მეტეოროლოგიური ფაქტორები მასზე არსებით გავლენას არ ახდენენ.

კოსმოსური გამოსხივების ხარჯზე მიღებული დასხივების დოზა ზღვის დონეზე წელიწადში უდრის საშუალოდ 0,3 მზვ/წ. (გარეგანი დასხივება).

ნიადაგის გამოსხივება

მინიერი წარმოშობის რადიოაქტივობა განპირობებულია ლითოსფეროში, ჰიდროსფეროში, ატმოსფეროსა და ბიოსფეროში არსებული რადიონუკლიდებით. ესენი არიან:

- ურანი, თორიუმი, აქტინოურანი და მათი დაშლით წარმოქმნილი რადიონუკლიდები (რადიუმი და რადონი);
- რადიონუკლიდები, რომლებიც არ მიეკუთვნება ამ ოჯახებს – კალიუმი-40, კალციუმი-48, რუბიდიუმი-87;
- რადიონუკლიდები, რომლებიც წარმოიქმნებიან კოსმოსური განოსხივების ატმოსფეროზე ზემოქმედების შედეგად – ნახშირბადი-14 და ტრიტიუმი (^3H).

პირველი ორი რიგის რადიონუკლიდები ფართოდაა გავრცელებული (გაფანტული) დედამიწის ქანებში, ხოლო მეტეოროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, გეოქიმიური და ვულკანური ზემოქმედების შედეგად ისინი ასევე ვრცელდებიან ატმოსფერულ ჰაერსა და წყალში. ყველაზე დიდი რაოდენობით ბუნებრივ რადიონუკლიდებს შეიცავენ მთის ქანები, რომლებიც დედამიწის ქერქს ქმნიან. მჟავე მაგმური ქანების დაშლით წარმოქმნილ ნიადაგში შედარებით მეტია ურანი, რადიუმი, თორიუმი, კალიუმი, ვიდრე ულტრაფუძოვანი და ფუძოვანი ქანების დაშლით წარმოქმნილ ნიადაგში. თიხნარი ნიადაგები, მათი სორბციის უნარის გამო, უფრო მეტად შეიცავენ რადიონუკლიდებს, ვიდრე ქვიშნარი.

ნიადაგები განსხვავებული რაოდენობით შეიცავენ რადიოაქტიურ ელემენტებს, რაც განაპირობებს ამ ადგილებში მცხოვრები მოსახლეობის დასხივების განსხვავებულ დოზებს. მოსახლეობის უმრავლესობა (95%) ცხოვრობს ისეთ ადგილებში, სადაც ნიადაგის გამოსხივებით განპირობებული დასხივების დოზა წელიწადში საშუალოდ 0,3-0,6 მზვ-ის ფარგლებშია. არსებობს ნიადაგები რადიონუკლიდების მაღალი შემცველობით, სადაც მოსახლეობის დასხივების დოზა 1,0-1,4 მზვ/წ და მეტსაც შეადგენს. საფრანგეთის გრანიტით მდიდარ რეგიონებში ნიადაგიდან მიღებული დასხივების დოზა 2,65 მზვ/წ აღწევს, ინდოეთის კერალისა და მადრასის შტატებში – 12,7 მზვ/წ, ხოლო ზოგიერთ წერტილში – 17,0 მზვ/წ (!), რაც დედამიწის წყაროებიდან მიღებულ საშუალო წლიურ დოზას ბევრად აღემატება.

მსოფლიოს მოსახლეობის გარეგანი დასხივების წლიური დოზა ნიადაგის გამოსხივების ხარჯზე საშუალოდ 0,35 მზვ/წ ტოლია.

საშენ მასალათა გამოსხივება ნიადაგის გამოსხივების შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს. იგი ტექნოლოგიური პროცესებით გაძლიერებული დასხივების ბუნებრივი წყაროა.

რადიონუკლიდების შემცველობა სამშენებლო მასალაში დამოკიდებულია იმ ნედლეულზე, რომლისგანაც არის დამზადებული. ბეტონი, აგური, ცემენტი შედარებით უფრო მეტ რადიოაქტიურ ნივთიერებებს შეიცავს, ვიდრე ხის მასალა. ამიტომ დასხივების დოზა ასეთი მასალისგან აშენებულ შენობაში უფრო მეტი იქნება, ვიდრე ხის შენობაში. რაც მეტია რადიონუკლიდთა რაოდენობა სამშენებლო მასალაში (სამშენებლო მასალის ხვედრითი აქტივობა), რომლისგანაც აგებულია შენობა,

მით მეტია დასხივების დოზის სიმძლავრე, მოსახლეობის მიერ მაიონებელი გამოსხივებით მიღებული დასხივების დოზა და გამოსხივებით განპირობებული შესაძლო მავნე ბიოლოგიური ეფექტების რაოდენობა.

სხვადასხვა სახის სამშენებლო მასალა სხვადასხვაგვარი კონცენტრაციით შეიცავს რადიონუკლიდებს. მაგალითად, ყველაზე მაღალია რადიოაქტივობა აგურის – 7,9 Ra-ის გ-ეკვივალენტი 10 ტ-ზე, ყველაზე ნაკლები – ხის მასალაში – 0,1 Ra-ის გ-ეკვივალენტი 10 ტ-ზე. რაც შეეხება ბეტონს, თუ იგი არ შეიცავს კვარციტიან თიხას, მისი აქტივობა 4,5-ია, ხოლო თუ შეიცავს, მაშინ იგი ყველაზე მაღალი რადიოაქტივობის შემქველი საშენი მასალაა – 42 Ra-ის გ-ეკვივალენტი 10 ტონაზე.

ერთი შეხედვით, სამშენებლო მასალა დამატებითი დასხივების წყაროა, მაგრამ ამავე დროს იგი კოსმოსური და ნიადაგის გამოსხივების ეკრანირების როლსაც ასრულებს (განსაკუთრებით ბეტონით, ცემენტით და აგურით აშენებული სახლი). ქვის სახლი გამოსხივებას ამცირებს 10-ჯერ, მისი სარდაფი – 40-100-ჯერ, ხის სახლი – 2-ჯერ, მისი სარდაფი – 7-ჯერ.

საშენ მასალაში, ^{40}K, ^{226}Ra და ^{232}Th-ის კონცენტრაციის შესაბამისად, დოზის სიმძლავრე ცვალებადობს $4x10^{-8}$ – $12x10^{-8}$ გრ/სთ. აგურის, ქვის და ბეტონის სახლებში გამოსხივების სიმძლავრე საშუალოდ 2-3-ჯერ უფრო მეტია, ვიდრე ხის და სინთეზური მასალისაგან აგებულ შენობებში - $(4-5)x10^{-8}$ გრ/სთ.

ქ. თბილისში 60-70-იან წლებში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა აჩვენა, რომ დასხივების დოზის სიმძლავრე აგურისა და რკინა-ბეტონისაგან აშენებულ სახლებში შეადგენდა 180-220 ნგრ/სთ. უკანასკნელი მონაცემებით, თბილისის შენობების რადიაციული ფონის საშუალო სიდიდე 130 ნგრ/სთ-ის ტოლია.

ბუნებრივი წყაროებით მოსახლეობის დასხივების დოზის შემცირება რადიაციული ჰიგიენის უმნიშვნელოვანესი მიმართულებაა. ის გულისხმობს ძირითადად სამშენებლო მასალებში რადიოაქტიური ელემენტების ნორმირებას.

სანიტარიული ნორმატივებით ზოგიერთი რადიონუკლიდის მიმართ განსაზღვრულია მათი ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია სამშენებლო მასალებში. მშენებარე საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობების სამშენებლო მასალის ხვედრითი აქტივობა არ უნდა აღემატებოდეს ^{226}Ra-სათვის $1x10^{-8}$კი/კგ, ^{232}Th-სათვის – $7x10^{-9}$კი/კგ და ^{40}K-სათვის – $1,3x10^{-7}$კი/კგ.

I კლასის სამშენებლო მასალისათვის (რომელიც გამოიყენება საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობების ასაშენებლად) ხვედრითი აქტივობა მისი მოპოვების ადგილებში არ უნდა აღემატებოდეს 370 ბკ/კგ; ხოლო II კლასის სამშენებლო მასალისათვის (რომელიც გამოიყენება დასახლებული ადგილების გზებისა და სამრეწველო ობიექტების მშენებლობისათვის) – 740 ბკ/კგ.

ქალაქების მშენებლობისას სამშენებლო მასალებში რადიონუკლიდთა შემცველობას ადრე ყურადღება თითქმის არ ექცეოდა, რის გამოც მრავალი სამშენებლო მასალა მზადდებოდა ისეთი ნედლეულისაგან, რომელიც მაღალი კონცენტრაციით შეიცავდა რადიონუკლიდებს. უფრო მეტიც, ზოგიერთი სამშენებლო მასალა მზადდებოდა ატომური ენერგიის წარმოების გადანაყრებისაგან და ფაქტობრივად გამდიდრებული იყო სხვადასხვა სახის რადიონუკლიდით. მაგალითად, აშშ-ში სამშენებლო მასალად გამოყენებული იყო 200000 ტონა ურანის წარმოების ნარჩენი, რომლის ხვედრითი აქტივობა 4600 ბკ/კგ შეადგენდა. შვედეთში გამოყენებულ იქნა შაბიანი ფიქალის შემცველი მსუბუქი ბეტონი, რომელშიც ^{226}Ra-ის ხვედრითი აქტივობა უდრიდა 1300 ბკ/კგ. ამჟამად ასეთი სამშენებლო მასალების გამოყენება აკრძალულია.

ამერიკასა და კანადაში საცხოვრებელ შენობათა გამა-ფონის კრიტერიუმად მიჩნეულია შემდეგი სიდიდეები: თუ გამა-ფონი 500 ნგრ/სთ ნაკლებია, იგი ნორმალურად ითვლება; 500-1000 ნგრ/სთ პირობებში მიზანშეწონილია დაცვითი ღონისძიებების გატარება; 1000 ნგრ/სთ მეტი გამა-რადიაციული ფონის შემთხვევაში დაცვითი ღონისძიებების გატარება აუცილებელია.

ნიადაგიდან და სამშენებლო მასალებიდან შენობებში გადადის **რადონი** და **თორონი.** ნიადაგში ამ აირების შემცველობა სიღრმის გაზრდასთან ერთად მატულობს. ცუდი ვენტილაციის პირობებში სარდაფებში მათი კონცენტრაცია შედარებით მაღალია. თუ ატმოსფერულ ჰაერში რადონის შემცველობა საშუალოდ 0,037 ბკ/ლ-ია, სარდაფში მისი კონცენტრაცია ორი რიგით იმატებს (100-ჯერ) – 3,7 ბკ/ლ. რადონის შემცველობას სამშენებლო მასალებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა

ენიჭება ორგანიზმის შინაგანი დასხივების ფორმირებაში, მით უფრო, რომ იგი ალფა- (ბიოლოგიურად ძლიერმოქმედ) გამომსხივებელს წარმოადგენს.

დასხივების დოზა, რომელსაც ადამიანი იღებს დედამიწის გამოსხივებისგან, სხვადასხვაა იმის მიხედვით თუ რომელ რეგიონში ცხოვრობს იგი. საშუალო სიდიდის გამოანგარიშებისას გასათვალისწინებელია ისიც, თუ რა დროს ატარებს ადამიანი გარეთ (დროის 20%) და შენობაში (დროის 80%), აგრეთვე რა მასალისგანაა აშენებული შენობა. ყოველივე ამის გათვალისწინებით, მიჩნეულია, რომ მიწიერი დასხივებით (გარეგანი) ადამიანი წელიწადში საშუალოდ სხივდება 350 მკზვ-ის ტოლი დოზით (60 მკზვ ღია ადგილებში, ანუ შენობის გარეთ ყოფნის დროს და 290 მკზვ – შენობაში).

ატმოსფეროს გამოსხივებას ქმნის მასში არსებული რადონი, თორონი, მათი დაშლის პროდუქტები, ^{14}C , ^{3}H და სხვა რადიოაქტიური ელემენტები. დედამიწასთან ახლომდებარე ფენებში რადონისა და თორონის კონცენტრაცია მეტია ზედა ფენებთან შედარებით. გარეგანი დასხივების დოზის სიმძლავრე რადონის და თორონის დაშლის შვილეული პროდუქტების გამა-გამოსხივების ხარჯზე ძალზე მცირეა და შეადგენს 0,02-0,03 მზვ/წ. თვით რადონი და თორონი ალფა-გამომსხივებლები არიან და მათ, როგორც გარეგან დამსხივებლებს, პრაქტიკული მნიშვნელობა არ აქვთ, თუმცა უდიდესი წვლილი შეაქვთ შინაგანი დასხივების დოზის ფორმირებაში.

მიწიერი წარმოშობის რადიონუკლიდები ორგანიზმში საკვების, წყლისა და ჰაერის მეშვეობით მოხვედრისას იწვევენ ადამიანის **შინაგან დასხივებას** (კოსმოსური გამოსხივების ხარჯზე მიღებული შინაგანი დასხივება უმნიშვნელოა და შეადგენს 0,015 მილიზივერტს წელიწადში). ეს დასხივება ძირითადად ვითარდება ორგანიზმში ^{40}K, ^{14}C, ^{226}Ra, ^{222}Rn, ^{210}Po, ^{3}H , ^{87}Rb შემცველობით და ჯამურად უტოლდება 1400-1600 მკზვ წელიწადში. აქედან ყველაზე მნიშვნელოვანია დასხივება რადონით (^{222}Rn) და თორონით (^{220}Th) და მათი დაშლის პროდუქტებით, რომლებიც შენობის ჰაერში გამოიყოფა სამშენებლო მასალიდან და სარდაფის გრუნტიდან – 1200 მკზვ წელიწადში. ეს აირები ორგანიზმში ხვდებიან ფილტვების გზით და თანაბრად ნაწილდებიან მასში.

ატმოსფეროს და შენობის ჰაერიდან სუნთქვის პროცესში ორგანიზმში მოხვედრილი ამ ელემენტებით და მათი დაშლის პროდუქტებით მიღებული დასხივების ეფექტური დოზა ყველა ბუნებრივი წყაროდან მიღებული დასხივების დოზის ნახევარს შეადგენს.

სუნთქვის პროცესში რადონისა და მისი დაშლის პროდუქტების ორგანიზმში მოხვედრა იწვევს ფილტვის ეპითელიუმის დასხივებას დაახლოებით 5,0 მზვ ტოლი დოზით. ეს არის მაქსიმალური დოზა, რომელიც შეიძლება მიიღოს ადამიანმა ბუნებრივი ფონის მეშვეობით (გარდა იმ რეგიონებისა, სადაც რადიონუკლიდების მაღალი შემცველობა აღინიშნება).

ჩასუნთქული რადონის დამატებით წყაროს (შედარებით ნაკლები მნიშვნელობის) ქმნის სამზარეულოში საწვავად გამოყენებული აირი და აბაზანაში შხაპის გამოყენება (თუ წყალი რადონის მაღალი შემცველობისაა). სააბაზანოში რადონის კონცენტრაცია 40-ჯერ უფრო მაღალია, ვიდრე საცხოვრებელ ოთახებში და 3-ჯერ მეტი, ვიდრე სამზარეულოში.

ადამიანის ორგანიზმი ყველაზე დიდი რაოდენობით ^{40}K-ს შეიცავს, რომელიც ძირითადად საკვებთან ერთად ხვდება, დეპონირებულია ძირითადად კუნთებსა და ერითროციტებში და იძლევა წლიურ დასხივებას 180 მკზვ (0,18 მზვ).

რადიუმი (^{226}Ra) და მისი დაშლის პროდუქტებიც საკვებით ხვდება ორგანიზმში და დეპონირდება ძვლებში, რის გამოც ძირითადად ძვლოვან ქსოვილს ასხივებს. ის იძლევა დასხივების ძალზე მცირე დოზას – 37 მკზვ (0,037 მზვ).

ცალკე უნდა აღინიშნოს რადიოაქტიური ნახშირბადი – ^{14}C, რომელიც საკმაოდ დიდი რაოდენობითაა ორგანიზმში. იგი რბილი β-გამომსხივებელია. ორგანიზმში მის მიერ შექმნილი დასხივების დოზა არ არის დიდი, მაგრამ ამ რადიონუკლიდის გარდაქმნის შედეგად მიღებული ფუნქციური ძვრები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, ვინაიდან თუ ეს გარდაქმნა მოხდა დნმ-ის, რნმ-ის ცილოვან მოლეკულაში შემავალ ნახშირბადში (მით უფრო სასქესო უჯრედების), ეს გამოიწვევს მუტაციებს, რომელთა უმეტესობა ორგანიზმისათვის უარყოფითი დატვირთვის მატარებელია.

გარემოში არსებული ბუნებრივი რადიაციული ფონით პრაქტიკულად მთელი მოსახლეობა განიცდის დასხივებას მცირე დოზებით მთელი სიცოცხლის მანძილზე და დასხივების ყველაზე დიდ წილს სწორედ ბუნებრივი რადიაციული ფონი ქმნის. ჯამური დოზა, რომელსაც ადამიანის ორგანიზმი იღებს კოსმოსური და მიწიერი წარმოშობის გარეგანი და შინაგანი დასხივებით, უტოლდება საშუალოდ 2250 მკზვ/წელიწადში (2,25 მზვ/წ.). მცირე დოზების გავლენა ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე ბოლომდე გარკვეული არ არის. იგი თანამედროვე მეცნიერების ერთ-ერთ პრობლემატურ საკითხს წარმოადგენს.

რადიაციული ფონის ბიოლოგიური და ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა

ბუნებრივი რადიაციული ფონი გარემო ფაქტორებს შორის ერთ-ერთი აუცილებელი კომპონენტია ორგანული სამყაროს კანონზომიერი განვითარებისათვის. დედამიწაზე ყოველივე ცოცხალის ევოლუცია მისი მოქმედების ფონზე მიმდინარეობდა. არსებობს სიცოცხლის წარმოქმნის ერთ-ერთი ჰიპოთეზა, რომელიც ბუნებრივ რადიაციულ ფონს უკავშირდება. მეცნიერების აზრით, სიცოცხლის განვითარება დედამიწაზე და ბიოსფეროში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესები განპირობებულია ენერგიის ორი წყაროთი – მზით და იმ რადიოაქტიური ელემენტებით, რომლებიც უხვადაა გაფანტული სამყაროში და თვით ადამიანის ორგანიზმში.

ბუნებრივი რადიოაქტიური ელემენტები შთაინთქმებიან რა ორგანიზმში, გარდა ქიმიური მოქმედებისა, ფიზიოლოგიურადაც მოქმედებენ. გროვდებიან უჯრედებში და ალფა-, ბეტა-, გამა-სხივების საშუალებით იწვევენ მასში შემავალი ატომებისა და მოლეკულების აგზნებას, იონიზაციას, რაც, თავის მხრივ, იწვევს აქტიური რადიკალების წარმოქმნასა და ცოცხალი ნივთიერების გააქტივებას; ამას კი ძირითადი მნიშვნელობა ენიჭება უჯრედის ცხოველმყოფელობისთვის, განსაკუთრებით კი – ნივთიერებათა ცვლისათვის. ანალოგიურად მოქმედებს ორგანიზმის გარეგანი დასხივებაც ბუნებრივი რადიაციული ფონით.

განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს ^{40}K–ის ფიზიოლოგიური მნიშვნელობა, რომელიც გროვდება კუნთებში, მათ შორის გულის კუნთშიც. მიიჩნევენ, რომ მას განსაკუთრებული როლი აქვს გულის კუნთის ავტომატიზმის რეგულირებაში. გულის კუნთის სხვადასხვა დაავადებების დროს კალიუმის ფართოდ გამოყენება თერაპიულ პრაქტიკაში ვერ ახსნის მისი მოქმედების მექანიზმს სრულად, თუ ეს გარემოებაც არ იქნება მხედველობაში მიღებული.

ისეთი მნიშვნელოვანი ელემენტი, როგორიცაა ^{226}Ra, ძვლოვან ქსოვილშია დაგროვილი. მისი ფიზიოლოგიური როლი ჯერ კიდევ დაუდგენელია, მაგრამ ფიქრობენ, რომ ალფა-გამოსხივება, რომელიც რადიუმისა და მისი დაშლის პროდუქტებით წარმოიქმნება, ზეგავლენას ახდენს ძვლის წითელ ტვინში მიმდინარე ჰემოპოეზურ პროცესებზე, ჰიპოფიზის ფუნქციაზე და სხვ.

გამოსხივების ბუნებრივი წყაროები გარკვეულ როლს ასრულებენ ატმოსფერული ჰაერის იონიზაციის პროცესში, ხოლო ამ უკანასკნელს სერიოზული ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ორგანიზმის ნორმალური ცხოველმყოფელობისათვის. აქვე უნდა აღინიშნოს ბუნებრივი რადიოაქტიური წყლების მნიშვნელობა ამა თუ იმ სომატური დაავადების მკურნალობაში.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია მაიონებელი გამოსხივების მუტაგენური თვისება როგორც შინაგანი, ასევე გარეგანი დასხივებით; დადგენილია, რომ ადამიანში სპონტანური მუტაციების 25% (ე.ი. ¼) განპირობებულია ბუნებრივი რადიაციული ფონით. მუტაციები ადამიანში, როგორც წესი, უარყოფითია, მაგრამ მათი ის სიხშირე, რომელიც ამჟამად გარემოშია, ერთგვარ გაწონასწორებულ თანაფარდობაშია და რაიმე რეალურ საფრთხეს არ უქმნის ევოლუციის პროცესში მყოფ ადამიანს. რაც შეეხება მცენარეულ და ცხოველურ სამყაროს, ამ შემთხვევაში ბუნებრივი რადიაციული ფონის მუტაგენურობა ხელს უწყობს უფრო ნაყოფიერი, პროდუქტიული და გამძლე ჯიშების წარმოშობასა და შენარჩუნებას.

როგორი იქნება გაზრდილი რადიაციული ფონის გავლენა მოსახლეობაზე? აი კითხვა, რომელიც დღეს მეცნიერების ყურადღების ცენტრშია, რადგან ცნობილია მაიონებელი გამოსხივების დიდი დოზების მავნე ბიოლოგიური მოქმედება, რომელიც გამოიხატება არა მარტო დეტერმინირებული, არამედ სტოქასტური ეფექტების განვითარებით (უჯრედის დაღუპვა, კატარაქტა, დერმატიტი, თმის ცვენა, წყლულების გაჩენა, მწვავე და ქრონიკული სხივური დაავადება, გენეტიკური დეფექტები, კანცეროგენეზი, იმუნური სისტემის დასუსტება, სიცოცხლის ხანგრძლივობის შემცირება, ტერატოგენული ზემოქმედება და სხვ.).

ამგვარად, ის მცირე მონაცემებიც კი, რომლებიც დღეისათვის აქვთ მეცნიერებს, მიუთითებენ ბუნებრივი რადიაციული ფონის უდიდეს მნიშვნელობაზე დედამიწაზე მიმდინარე ბიოლოგიურ პროცესებში. მაგრამ იცვლება გარემოება. ადამიანმა ხელოვნურად შექმნა მაიონებელი გამოსხივების წყაროები, რომლებიც აბინძურებენ გარემოს: შეიქმნა მაიონებელი გამოსხივების წყაროების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული ტექნოლოგიური პროცესები, რომლებშიც დასაქმებული უამრავი ადამიანი დამატებით იღებს დასხივებას. სხივური სამედიცინო პროცედურები, რომლებიც ასე ფართოდაა გამოყენებული მედიცინაში, კიდევ უფრო ზრდის დასხივების დოზას. ამდენად, მოსახლეობაზე გაზრდილი რადიაციული ფონის გავლენის შესწავლა დღეს ერთ-ერთი პრიორიტეტული მიმართულებაა მეცნიერებაში.

ტექნოგენურად შეცვლილი ბუნებრივი რადიაციული ფონი

ადამიანის ყოველდღიური სამეურნეო საქმიანობის შედეგად გარემოში ხდება ბუნებრივი რადიონუკლიდების გადაადგილება და ისინი ისეთი ზონიდან, საიდანაც პრაქტიკულად მათი მოქმედება ადამიანზე გამორიცხული იყო, ხვდებიან ისეთ ადგილებში, საიდანაც წარმოებს ადამიანის დასხივება. მაგალითად, წიაღისეულის ამოღება დედამიწის ღრმა ფენებიდან და მათი მოხვედრა დედამიწის ზედაპირზე. ეს წიაღისეული კი დიდი რაოდენობით შეიცავს ბუნებრივ რადიონუკლიდებს და მისი შემდგომი გამოყენება გულისხმობს კონტაქტს ადამიანთან. წიაღისეულის გამოყენება მრენველობაში, მისი დაწვა იწვევს ჰაერში რადიონუკლიდების გაბნევას, ხოლო წარმოებაში ამ წვის შედეგად მიღებული წიდიდან, გადანაყრებიდან, რომლებშიც საკმაო რაოდენობითაა ბუნებრივი რადიონუკლიდები, მზადდება სამშენებლო მასალები, სასოფლო-სამეურნეო სასუქები და სხვ., რომელთა გამოსხივება მოქმედებს ადამიანზე.

ტექნოგენურად შეცვლილი ბუნებრივი რადიაციული ფონის წილი ჯერჯერობით არ არის მაღალი. იგი ბუნებრივი ფონის 3-5%-ს არ აღემატება, მაგრამ ყურადსაღებია დასხივების ის დოზა, რომელსაც ქმნის გადანაყრებიდან დამზადებული სამშენებლო მასალა, აგრეთვე სასუქი. ზოგი მათგანი რადიოაქტიური ელემენტების (^{40}K, ^{222}Th, ^{226}Ra) საკმაოდ დიდ რაოდენობას შეიცავს. განსაკუთრებით აღსანიშნავია თბოელექტროცენტრალების ნაცარი და წიდისაგან დამზადებული ცემენტი. რადიონუკლიდების ასევე მნიშვნელოვანი შემცველობაა ისეთ სასუქებში, როგორიცაა სუპერფოსფატები, სამმაგი სუპერფოსფატი, განსაკუთრებით კალიუმის, აზოტ-ფოსფორ-კალიუმის და სხვ. სასუქები.

ხელოვნური რადიაციული ფონი

ხელოვნური რადიაციული ფონი იქმნება იმ რადიონუკლიდებით, რომელიც ადამიანმა ხელოვნურად შექმნა სამეურნეო და/ან სამხედრო საქმიანობის შედეგად. რადიაციულ ფონს ზრდის, ანუ გარემოს რადიონუკლიდური დაბინძურების ხელოვნური წყაროებია:

- ბირთვული იარაღის გამოცდა;
- წარმოება, რომელიც მოიპოვებს, გადაამუშავებს და იღებს გახლეჩვად მასალასა და ხელოვნურ რადიონუკლიდებს;
- დანესებულებები, წარმოებები, ლაბორატორიები, რომლებიც საწარმოო პროცესების ტექნოლოგიაში იყენებენ რადიონუკლიდებს.

ბირთვული იარაღის აფეთქებების დროს გარემოში გამოიყოფა 200-მდე სახის ხელოვნური რადიონუკლიდი, რომელიც ილექება რა დედამიწაზე, იწვევს გარემოს და მათ შორის ყოველივე ცოცხალის გარეგან და შინაგან დაბინძურებას (და შესაბამისად დასხივებას). გარემოს ობიექტებში იქმნება აგრეთვე ინდუცირებული რადიოაქტივობა, მათზე ნეიტრონების ზემოქმედების შედეგად (სურათი 14.4).

გარემოს სამ სფეროში ბირთვული იარაღის გამოცდის აკრძალვის შედეგად გარემოს რადიონუკლიდური დაბინძურება საგრძნობლად შემცირდა. ამჟამად ძირითადად ილექება

ხანგრძლივი ნახევარდაშლის პერიოდის მქონე რადიონუკლიდები, რაც იწვევს გარემოს დამატებით დაბინძურებას.

განსაკუთრებულ საშიშროებას ადამიანისათვის წარმოადგენს ე.წ. ბიოგენური რადიონუკლიდები, რომელთა ნახევარდაშლის პერიოდები შედარებით ხანგრძლივია. ესენია ^{90}Sr (ნახევარდაშლის პერიოდი T=28,8 წელი), ^{137}Cs (T=30 წელი). მათი მოქმედება განსაკუთრებით აქტიურია პირველი 100 წლის განმავლობაში; დიდ საშიშროებას წარმოადგენს ^{14}C (T=5730 წელი). მისი მოქმედება პრაქტიკულად უსასრულოა, აგრეთვე ^{131}I, რომლის ნახევარდაშლის პერიოდი თუმცა კი მცირეა (8 დღე), მაგრამ მას განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ადამიანში პათოლოგიური პროცესების განვითარებაში ფარისებრი ჯირკვლის დაზიანების თვალსაზრისით. მისი მოქმედება განსაკუთრებით აქტიურია გარემოში გამოყოფიდან პირველი 3 თვე.

სურათი 14.4. ბირთვული იარაღის აფეთქება.

ყველა აღნიშნული რადიონუკლიდი იწვევს ადამიანის დამატებით დასხივებას – გარეგანსა და შინაგანს.

წარმოებები, რომლებიც მოიპოვებენ, გადაამუშავებენ და იღებენ გახლეჩვად მასალებსა და ხელოვნურ რადიონუკლიდებს, წარმოქმნიან მყარ გადანაყრებს. ბინძურდება ნიადაგი, ჰაერი, წყალი. ძირითადი დამაბინძურებლებია ურანი, რადიუმი, რადონი და მისი შვილეული პროდუქტები, აგრეთვე ინდუცირებული რადიოაქტიური ელემენტები (წარმოიქმნებიან რეაქტორებზე) და სხვ.

საწარმოო პროცესების ტექნოლოგიაში რადიონუკლიდებს გამოიყენებენ ე.წ. „ცხელი“ ლაბორატორიები, სამედიცინო რადიოიზოტოპური ლაბორატორიები და რადიოლოგიური განყოფილებები, სადაც სამკურნალო (დიაგნოსტიკური) მიზნით გამოიყენება რადიონუკლიდები; აგრეთვე სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიები, სადაც მუშაობა წარმოებს ღია წყაროებზე. ტექნოლოგიური პროცესებიდან გამომდინარე, ეს დაწესებულებები წარმოქმნიან მყარ, თხიერ და აიროვან გადანაყრებს (^{198}Au, ^{131}I, ^{24}Na და სხვ.), რომლებიც შეიძლება გარემოში მოხვდნენ და დააბინძურონ იგი.

რადიოაქტიური გადანაყრების გაუვნებლება

რადიოაქტიური გადანაყრების, ნარჩენების გაუვნებლება, პირდაპირი გაგებით, შეუძლებელია. ამიტომ მიმართავენ სხვადასხვა მეთოდს, რათა შეძლებისდაგვარად არ მოხდეს მათი გარემოში გავრცელება. გარემოში ხელოვნური რადიონუკლიდების გავრცელების აღსაკვეთად (და, ნაწილობრივ, ტექნოგენური წარმოშობის რადიონუკლიდების გარემოში გავრცელების შესამცირებლად) ტარდება სპეციალური ღონისძიებები, რომელთა მიზანია ტექნოგენური პროცესების საწყის, შუალედურ თუ საბოლოო ეტაპზე მათი დეზაქტივაცია, დაჭერა (სპეციალური ფილტრები, სკრუბერები, ელექტროფილტრები, მაღალი მილები და სხვ.), დაყოვნება სპეციალურ ჭურჭლებში (კონტეინერები, გაზჰოლდერები და სხვ.), ხოლო ხანგრძლივი ნახევარდაშლის პერიოდის მქონე რადიონუკლიდების შემცველი ნივთიერებების გადაყვანა მყარ მდგომარეობაში და მათი დამარხვა სპეციალურ სამარხში ბეტონის სარკოფაგებში, სადაც მათი შენახვის უსაფრთხოების გარანტია 200 წელია (სურათი 14.5).

სურათი 14.5. რადიოაქტიური ნარჩენების სამარხი.

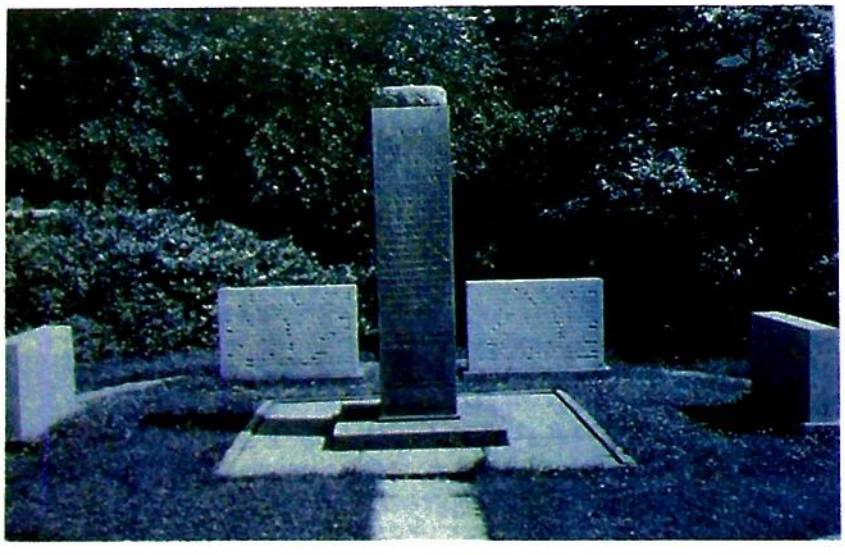
გამოყენებული ბირთვული საწვავის შენახვის ურთულესი პრობლემა გადაწყვიტა ახალმა ტექნოლოგიამ, რომელიც იძლევა მისი უსაფრთხო შენახვის გარანტიას 200 ათასი წლის განმავლობაში. ამით მსოფლიო ატომური მრეწველობისა და ენერგეტიკის განვითარებისთვის ახალი პერსპექტივები გაჩნდა, რადგან რადიოაქტიური გადანაყრების ეფექტური შენახვის (მით უმეტეს, გაუვნებლების) შეუძლებლობის გამო მისი განვითარება შეზღუდული იყო.

მაიონებელი გამოსხივების ბიოლოგიური მოქმედება

მაიონებელი გამოსხივების აღმოჩენისთანავე შემჩნეული იყო მისი მავნე ბიოლოგიური მოქმედება. აღრიცხული იყო რადიაციული დამწვრობის შემთხვევები ფიზიკოსებსა და სამედიცინო პერსონალში, რომლებიც მუშაობდნენ რენტგენის დაუცველ კაბინეტებში და სხივდებოდნენ საკმაოდ მაღალი დოზებით. ასეთ შემთხვევებს ადგილი ჰქონდა იმ პირთა შორისაც, რომლებსაც მუშაობა უხდებოდათ სხვადასხვა რადიონუკლიდთან, განსაკუთრებით – რადიუმთან. გარკვეული ლატენტური პერიოდის გასვლის შემდეგ აღინიშნებოდა კიბოს განვითარების შემთხვევებიც. იმდენად დიდი იყო პროფესიონალთა მიერ გაღებული მსხვერპლი, რომ რადიოლოგიის განვითარების საქმეში წამებულთათვის ჰამბურგში ძეგლიც კი აღმართეს (სურათი 14.6).

რადიაციით მიყენებულ ზიანს მთელი რიგი ფაქტორები ამძიმებენ (ასაკი, პიროვნების ფსიქოლოგიური მდგომარეობა, სახეობათაშორისი განსხვავება და სხვ.).

რადიაციული ეფექტების შესახებ არსებული ინფორმაცია ძირითადად ორი წყაროდან არის მიღებული: იაპონიაში ატომური აფეთქების შემდეგ გადარჩენილთა და იმ პაციენტთა გამოკვლევით, რომლებსაც უტარდებათ დიაგნოსტიკური კვლევები და, განსაკუთრებით, სხივური თერაპია, რადგან ამ უკანასკნელთ მიღებული აქვთ მაიონებელი გამოსხივების საკმაოდ დიდი დოზები.



სურათი 14.6. რადიაციის პიონერთა მემორიალი, რომლებიც გახდნენ დასხივების მსხვერპლი.

ადამიანის ორგანიზმზე მაიონებელი რადიაციის მოქმედების შესწავლას მეცნიერები მიუდგნენ რისკის დადებითი მხარეების განხილვის მხრიდან, ანუ დასხივების რა დოზის ატანა შეუძლია ორგანიზმს მაიონებელი გამოსხივების (მათ შორის ატომური ენერგიის) მოქმედების დროს. აღმოჩნდა, რომ *მაიონებელი რადიაციის უმცირესი დოზაც კი არ არის სრულიად უვნებელი ადამიანისათვის.*

მაიონებელი გამოსხივების ცოცხალ ორგანიზმზე, კერძოდ, ადამიანზე მოქმედების შედეგად უჯრედებში, ქსოვილებში, ქსოვილოვან სითხეებსა და წყალში ვითარდება პირველადი ფიზიკური ცვლილებები (ატომთა და მოლეკულათა იონიზაცია, რადიოლიზი – 10^{-13} წამში), რომელიც გადადის ფიზიკურ-ქიმიურ (ძლიერი დამჟანგველების, რთული რადიკალების წარმოქმნა – 10^{-11} წამში), ქიმიურ (ცილების კავშირების გაწყვეტა, ახალი არატრადიციული კავშირების შექმნა – წუთები, საათები), ბიოქიმიურ (დნმ, რნმ, ატფ დაზიანება – წუთები, საათები), ბიოლოგიურ (ქრომოსომების, მიტოზური ციკლის დაზიანება, უჯრედის ნივთიერებათა ცვლის დარღვევა, შეშუპება, სიბერე – დღეები, წლები) და კლინიკურ (სხივური დაავადება, კანცეროგენული, გენეტიკური და სხვ. ეფექტები – დღეები, წლები) ცვლილებებში.

ორგანიზმის დასხივება შეიძლება იყოს **გარეგანი** და **შინაგანი**. გარეგანია, როცა იგი სხივდება მის გარეთ მდებარე წყაროსაგან; წყაროს მოშორების შემდეგ ორგანიზმის დასხივება წყდება. შინაგანი დასხივება განპირობებულია ორგანიზმში გამომსხივებელი წყაროს, რადიონუკლიდის მოხვედრით. ამ დროს რადიონუკლიდი ჩართულია ორგანიზმის ნივთიერებათა ცვლაში. ამდენად, ორგანიზმის დასხივების შეწყვეტა რამდენადმე გართულებულია და დამოკიდებულია ნივთიერებათა ცვლის შედეგად მის სრულ გამოდევნაზე.

თანამედროვე მეცნიერება განიხილავს რადიაციის ორმაგ მოქმედებას: ზღვრულსა და ზღვროს. **ზღვრულია** მოქმედება, როდესაც რაიმე ეფექტის გამოსაწვევად საჭიროა დასხივების გარკვეული დოზით მოქმედება, რომლის ქვემოთ ეს ცვლილება არ ვლინდება. ზღვრული მოქმედება განიხილება სომატურ ეფექტებთან მიმართებაში. **უზღვროა** მოქმედება, როცა ნებისმიერმა მცირე დოზამ (თუნდაც ერთმა საიონიზაციო აქტმა) შეიძლება ცვლილება გამოიწვიოს ორგანიზმში. რადიაციის უზღვრო მოქმედება ვლინდება კანცეროგენული და გენეტიკური ეფექტების განვითარებით.

ორგანიზმზე რადიაციის მოქმედების შედეგად ვითარდება ორი სახის ეფექტი: **დეტერმინირებული** და **სტოქასტური**.

დეტერმინირებულია ეფექტი, რომლისთვისაც არსებობს დოზის ზღვარი. მის ზემოთ დოზის გაზრდასთან ერთად ამ ეფექტის სიმძიმე იმატებს. დეტერმინირებული ეფექტები უვითარდებათ თვით დასხივებულ პირებს და ისინი ატარებენ **სომატურ** ხასიათს (ლეიკოპენია, ლიმფოპენია, მწვავე და ქრონიკული სხივური დაავადება, სხივური დამწვრობა, კატარაქტა, ნაადრევი სიბერე, ორგანიზმის წინააღმდეგუნარიანობის დაქვეითება, სიცოცხლის ხანგრძლივობის შემცირება, ტერატოგენული მოქმედება და სხვ.) (სურათი 14.7, 14.8).

მაღალი რადიომგრძნობელობის ქსოვილებისათვის დეტერმინირებული ეფექტების განვითარების ზღვრული დოზა ერთჯერადი ხანმოკლე დასხივებით 0,15 ზვ-ია, გახანგრძლივებული დასხივების პირობებში კი დოზის სიმძლავრე აჭარბებს 0,1 ზვ-ს წელიწადში. ერითემისა და მშრალი აქერცვლის ზღვარი კანისათვის (დასხივებიდან 3 კვირის შემდეგ) არის 3-5 გრეი, სველი აქერცვლისათვის (დასხივებიდან 4 კვირის შემდეგ) – 20 გრეი.

დასხივების დოზა 0,1 გრეი შეიძლება ჩაითვალოს ერთგვარ ზღვრად, რომლის ქვემოთ ადამიანებში, რომელთა რადიომგრძნობელობა აწეული არ არის, დეტერმინირებული ეფექტების განვითარების ალბათობა პრაქტიკულად უმნიშვნელოა.

თუ დასხივება წარმოებს 1 გრ-ზე ნაკლები დოზით, დასხივებული პირი არამც თუ დაიღუპება, არამედ შეიძლება **სხივური დაავადება** არც განუვითარდეს, ან განვითარდეს ძალიან მსუბუქი ფორმით, მაგრამ ამ დოზის შემდგომი ზრდა შესაბამისად ზრდის მწვავე სხივური დაავადების ხარისხს და დასხივებულ პირთა შორის – ლეტალურ გამოსავალს; ხოლო დიდი დოზების მოქმედებით ყველა დაიღუპება. ძალიან დიდი დოზებით მოქმედებისას შეიძლება განვითარდეს **„სხივის ქვეშ სიკვდილი“**, რისი მიზეზიცაა სასიცოცხლო მნიშვნელობის ერთი ან რამდენიმე ორგანოს უჯრედთა სრული განლევა.

დასხივების სამედიცინო პროგნოზირების ერთ-ერთი ძირითადი მახასიათებელია დოზა, რომლის ზემოქმედების შედეგად 60 დღის შემდეგ (დრო, რომლის განმავლობაშიც ძირითადად ვითარდება და რეალიზდება სხივური დაავადება) სპეციფიკური მკურნალობის გარეშე იღუპება დასხივებულ პირთა 50%, ე.წ. $LD_{50/60}$. მოზრდილი ადამიანისათვის ეს დოზა მერყეობს 3-5 გრ-ის ფარგლებში. სიკვდილის მიზეზი ამ დროს არის ძვლის წითელი ტვინის დაზიანება. სხივური დაავადების ამ ფორმას უწოდებენ **ძვლისტვინოვან ფორმას**.

სურათი 14.7. სხივური დამწვრობა.

ა ბ გ დ

სურათი 14.8. განვითარების თანდაყოლილი მანკები (ტერატოგენული მოქმედება)
ა) კურდღლის ტუჩი, ბ) მგლის ხახა,
გ) პტოზი, დ)სპინალური არხის დეფექტი.

5 გრ-ზე მეტი დოზით დასხივება დამატებით იწვევს კუჭ-ნაწლავის მძიმე დაზიანებას, გამოწვეულს ეპითელიუმისა და კაპილართა ენდოთელიუმის დაზიანებით, ე.წ. **კუჭ-ნაწლავის ფორმა**. ადამიანი იღუპება დაახლოებით 1 თვეში. უფრო მეტი დოზით დასხივებისას (10 გრ-ზე მეტი) ვითარდება დაზიანების **ცერებრული ფორმა** და რამდენიმე დღეში შეიძლება განვითარდეს შოკით გამოწვეული სიკვდილი.

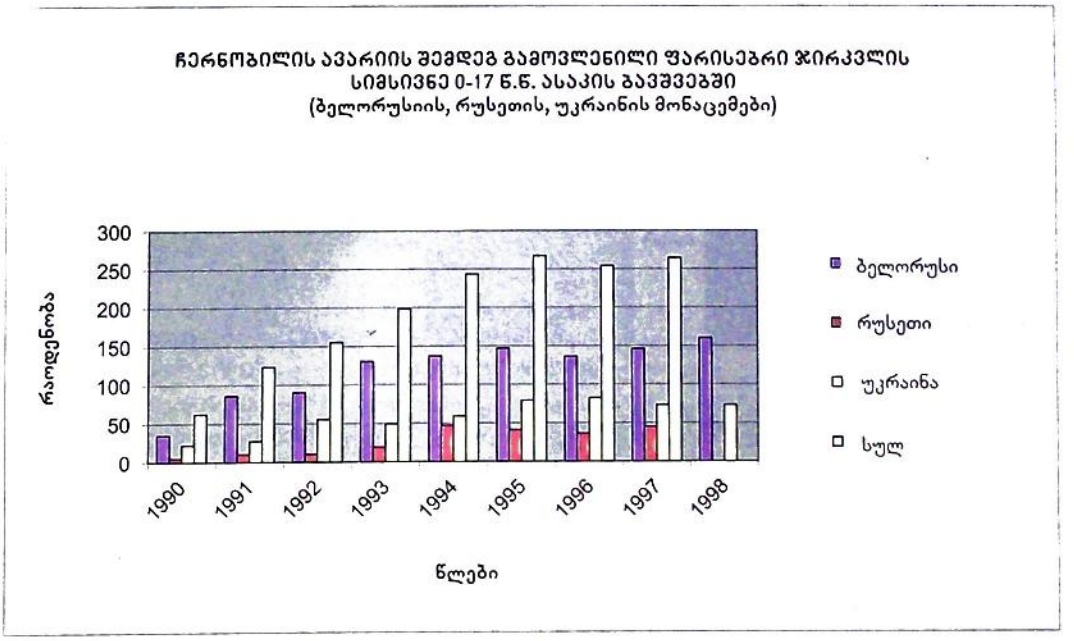
სტოქასტურია ეფექტი, რომლისთვისაც, სავარაუდოდ, არ არსებობს დოზის ზღვარი. ამ ეფექტის წარმოქმნის ალბათობა ნამოქმედარი დოზის სიდიდის პროპორციულია, თუმცა მისი გამოვლინების სიმძიმე არ არის დამოკიდებული დოზის სიდიდეზე. „დოზა-ეფექტის“ წრფივი დამოკიდებულების თეორიის თანახმად, სტოქასტური ეფექტები შეიძლება განვითარდეს ნებისმიერი

უმცირესი დოზის მოქმედებით. დოზის შემდგომი მატება ზრდის ალბათობის შესაძლებლობას (და არა დაზიანების სიმძიმეს, როგორც ეს დეტერმინირებულ ეფექტებში აღინიშნება).

სტოქასტური ეფექტი შეიძლება გამოიწვიოს მაიონებელი გამოსხივების ზემოქმედებამ უჯრედში განვითარებული ისეთი ცვლილებების შედეგად, რომლებიც არ იწვევს მის სიკვდილს ან გამრავლების უნარის შეწყვეტას. რაც უფრო მცირეა დასხივების დოზა, მით ნაკლებია ასეთი ცვლილებების განვითარების ალბათობა და პირიქით.

სტოქასტურ ეფექტებს მიეკუთვნება ავთვისებიანი სიმსივნეები (სომატოსტოქასტური ეფექტი, რომელიც ვლინდება დასხივებულ პირში) და მემკვიდრული დაავადებები (გენეტიკური ეფექტი), რომლებიც ვლინდება დასხივებული პირის შთამომავლობაში.

სომატოსტოქასტური ეფექტები წარმოადგენენ შორეულ სომატურ ეფექტებს. დასხივებულ პირებში ისინი გამოვლინდებიან ლეტალური ან არალეტალური ხასიათის სიმსივნური დაავადებების სიხშირის ზრდით. მათი გამოვლენის პერიოდი შეიძლება გაგრძელდეს მრავალი ათწლეული (დიაგრამა 14.1).



დიაგრამა 14.1. რადიაციის კანცეროგენული მოქმედება.

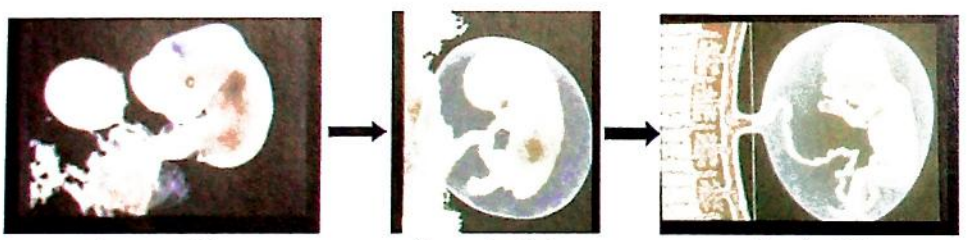
სტოქასტური **გენეტიკური** ეფექტები სასქესო ჯირკვლების დასხივების შედეგად ვითარდება. სასქესო ჯირკვლების დაზიანებისთვის, ისევე, როგორც სომატოსტოქასტური ეფექტების განვითარების თვალსაზრისით, ზღვრული დოზა არ არსებობს. „დოზა-ეფექტს" შორის დამოკიდებულება ამ შემთხვევაშიც წრფივია. ამიტომ დასხივებული მოსახლეობის მომდევნო თაობებში არსებობს მძიმე შთამომავლობითი დაავადებების განვითარების რისკი. ზოგ შემთხვევაში ეს დებულება არ დასტურდება. გამოკვლევა ჩატარდა იაპონიაში ატომურ დასხივებას დაქვემდებარებული მშობლების შთამომავლობაზე. 8322 ბავშვზე დაკვირვებამ არ უჩვენა კონტროლთან შედარებით განსხვავებული გადახრები სასქესო ქრომოსომებისა და ავტოსომური სტრუქტურების გარდაქმნის მხრივ.

ადამიანებზე 200-500 მილიზივერტზე ნაკლები დოზით მოქმედებისას სტოქასტური უზღვრო ეფექტების გაჩენა დადასტურებული არ არის, მაგრამ მეტი უსაფრთხოებისათვის მიჩნეულია, რომ ნებისმიერმა, ნულისაგან განსხვავებულმა დოზამ, შეიძლება გამოიწვიოს სტოქასტური ეფექტი და მისი ალბათობა იმატებს დოზის ზრდასთან ერთად. ეს კონცეფცია, რასაკვირველია შორეული შედეგების (ავთვისებიანი სიმსივნეები, გენეტიკური სიმახინჯეები და სხვ.) რეალურ რისკს რამდენადმე აზვიადებს, მაგრამ იგი აუცილებლად უნდა იქნეს გათვალისწინებული სამედიცინო

ღონისძიებების დაგეგმვისას რადიაციული ავარიის დროს. თუმცა ეს უნდა მოხდეს დიდი სიფრთხილით, რათა არაობიექტურ შეფასებას არ მოჰყვეს მძიმე, გაუმართლებელი სოციალურ-ფსიქოლოგიური და ეკონომიკური შედეგი.

გარდა ამ ორი სახის დაზიანებისა, არსებობს კიდევ **ემბრიოგენული მოქმედების** ეფექტი, რომელიც ვლინდება ნაყოფის დასხივებისას მუცლადყოფნის პერიოდში და გამოიხატება როგორც დეტერმინირებული, ასევე სტოქასტური ეფექტებით.

ემბრიონისა და ნაყოფის მუცლადყოფნის პერიოდში დასხივება იწვევს: ემბრიონის დაღუპვას ან გონებრივი და ფიზიკური განვითარების დარღვევას, ავთვისებიანი სიმსივნეების ინდუცირებას, მემკვიდრეობით ეფექტებს. რომელი აღნიშნული ცვლილება განვითარდება ემბრიონის დასხივების შედეგად, დამოკიდებულია იმაზე, თუ ჩასახვიდან დროის რა მონაკვეთში მოხდა მისი დასხივება (სურათი 14.9). ჩასახვიდან პირველი 3 კვირის განმავლობაში ახალშობილში არ ვითარდება დეტერმინირებული ან სტოქასტური ეფექტი. დანარჩენ პერიოდში, როცა ორგანოგენეზის პროცესი დგება, ჩამოყალიბდება იმ ორგანოების ნაკლოვანება, რომლებიც დასხივების პროცესში ვითარდებოდა. ეს ცვლილებები ითვლება დეტერმინირებულად და მისი ზღვარი ადამიანის ემბრიონისათვის შეადგენს 0,1-0,2 გრ-ს.



სურათი 14.9. რადიაციის ეფექტი დამოკიდებულია:
- დოზაზე,
- განვითარების სტადიაზე დასხივების მომენტში.

ნაყოფის დასხივებამ შეიძლება გამოიწვიოს მძიმე გონებრივი ჩამორჩენილობა (დეტერმინირებული ეფექტი). მისი განვითარების ალბათობა მიღებულია 0,4-ის ტოლად 8-15 კვირის ნაყოფის დასხივებისას 1 ზვ დოზით.

ჩასახვიდან სამი კვირის შემდეგ დასხივებამ შეიძლება გამოიწვიოს სტოქასტური ეფექტებიც: ცოცხლად გაჩენილ ბავშვებში იზრდება კიბოს გაჩენის ალბათობა.

დასხივების დოზები

ბიოლოგიური მოქმედების სიმძიმე, დეტერმინირებული ეფექტის ხარისხი დამოკიდებულია დასხივების იმ რაოდენობაზე, რომელმაც იმოქმედა ორგანიზმზე. კერძოდ, ეფექტი დამოკიდებულია ყოველი 1 სმ^3 ქსოვილის მიერ შთანთქმული ენერგიის რაოდენობაზე, ანუ დოზაზე.

ბიოლოგიური რეაქციის ხარისხი დამოკიდებულია აგრეთვე ქსოვილის მიერ დროის ერთეულში შთანთქმულ ენერგიაზე, ანუ დოზის სიმძლავრეზე. ერთი და იმავე დოზის პირობებში მაღალი სიმძლავრე უფრო დამაზიანებელია.

ფუნდამენტურ დოზურ სიდიდეს წარმოადგენს **შთანთქმული დოზა**. ეს არის მასის ერთეულის მიერ შთანთქმული ენერგია. Si სისტემაში მისი განზომილებაა ჯოულის შეფარდება კილოგრამთან (ჯოული/კგ) და ეწოდება გრეი (გრ). არასისტემური ერთეულია რადი (1რადი=10^{-2} გრეის).

ერთი და იმავე შთანთქმული დოზით ნამოქმედარი სხვადასხვა სახის გამოსხივება (ალფა-, ბეტა-, გამა- და სხვ.) განსხვავებულ ეფექტს იძლევა. ამიტომ მათი მოქმედების ერთ მნიშვნელამდე დასაყვანად ყოველი გამომსხივებლისათვის შემოღებულია ხარისხის კოეფიციენტი და, შესაბამისად, ეკვივალენტური დოზა. **ეკვივალენტური დოზა** არის ორგანოს ან ქსოვილის მიერ შთანთქმული დოზა,

გამრავლებული ხარისხის კოეფიციენტზე. ეკვივალენტური დოზის განზომილებაა ჯოული/კგ და ეწოდება ზივერტი (ზვ).

სხვადასხვა ორგანოსა თუ ქსოვილს სხვადასხვაგვარი რადიომგრძნობელობა ახასიათებს. ამდენად, სხვადასხვა სახის გამომსხივებლის ერთი და იმავე ეკვივალენტური დოზით მოქმედებისას ბიოლოგიური რეაქცია განსხვავებული იქნება სხვადასხვა ორგანოზე. ამიტომ შემოღებულია ე.წ. **ეფექტური დოზა**, როგორც შორეული შედეგების რისკის საზომი სიდიდე, რომელიც გამოიყენება ადამიანის მთელი სხეულის ან მისი ცალკეული ნაწილების დასხივების რისკის შესაფასებლად მათი რადიომგრძნობელობის გათვალისწინებით. იგი წარმოადგენს ორგანოთა ეკვივალენტური დოზებისა და სათანადო წილობრივი კოეფიციენტების ნამრავლთა ჯამს (ეს კოეფიციენტები გვიჩვენებს ორგანოთა რადიომგრძნობელობას მთელ სხეულთან მიმართებაში). ეფექტური დოზის საზომი ერთეულია ჯოული/კგ და ეწოდება ზივერტი (ზვ).

მოსახლეობის დიდ ჯგუფებზე დასხივების ბიოლოგიური ეფექტების შესაფასებლად იყენებენ კოლექტიურ და პოპულაციურ დოზას.

კოლექტიური დოზა ნიშნავს მოსახლეობის ცალკეული დიდი ჯგუფის მიერ მიღებული დასხივების ჯამურ დოზას, ხოლო **პოპულაციური დოზა** – მთელი მოსახლეობის მიერ მიღებულ ჯამურ დოზას.

რადიონუკლიდთა აქტივობა და ნახევარდაშლის პერიოდი

ბიოლოგიური რეაქციის ხარისხი განისაზღვრება რადიონუკლიდთა იმ რაოდენობით, რომელმაც იმოქმედა ობიექტზე (ადამიანზე). რადიონუკლიდთა რაოდენობა გამოისახება აქტივობით. აქტივობა არის სპონტანური ბირთვული გარდაქმნების რიცხვი დროის ერთეულში. რადიოაქტივობა ატომის ბირთვში მიმდინარე ენერგეტიკული პროცესების შედეგია და თან სდევს კორპუსკულური ან ელექტრომაგნიტური გამოსხივება. Si-სისტემაში მისი ერთეულია ბეკერელი (ბკ). **ბეკერელი** არის ისეთი აქტივობა, როდესაც 1 წამში ხდება ერთი ბირთვული გარდაქმნა. არასისტემური ერთეულია **კიური** (კი). 1 კიური=$3{,}7\cdot10^{10}$ ბეკერელს; შესაბამისად, 1 ბეკერელი=$2{,}7\cdot10^{-11}$ კი.

რადიონუკლიდების განუწყვეტელი დაშლის გამო გარკვეული დროის შემდეგ მათი რაოდენობა ნახევრდება. იმ პერიოდს, რომლის განმავლობაში რადიონუკლიდის რაოდენობა ნახევრდება, ეწოდება **ნახევარდაშლის პერიოდი**. ყველა რადიონუკლიდს მისთვის დამახასიათებელი ნახევარდაშლის პერიოდი აქვს, რაც განისაზღვრება წამის ნაწილებიდან მილიარდობით წლამდე.

რადიომგრძნობელობა

ორგანიზმის დასხივების შედეგად განვითარებული რეაქცია ბევრადაა დამოკიდებული რადიომგრძნობელობაზე. ამ საკითხს რადიაციულ უსაფრთხოებაში აქვს ფუნდამენტური, განსაკუთრებით კი გამოყენებითი მნიშვნელობა, რადგან რადიომგრძნობელობის ხელოვნური მართვა ორგანიზმის დაცვის მძლავრი ღონისძიებების გამონახვის საშუალებას იძლევა.

რადიომგრძნობელობა განსხვავებულია არა მარტო სხვადასხვა სახეობაში, არამედ თვით სახეობაში – ორგანოებში, ქსოვილებსა და უჯრედებში. რიგ შემთხვევაში ერთი და იმავე ქსოვილის სხვადასხვა უჯრედი სხვადასხვა რადიომგრძნობელობას ავლენს, რადგან უჯრედის მგრძნობელობა დასხივების მიმართ ბევრადაა განპირობებული იმით, თუ გაყოფის რომელ სტადიაში იმყოფება იგი (ყველაზე მგრძნობიარეა ნაადრევ პროფაზასა და მის შუა პერიოდში).

ერთნაირი დოზებით მოქმედების დროს ავთვისებიანი სიმსივნის განვითარება სარძევე ჯირკვალსა და ფილტვში უფრო მოსალოდნელია, ვიდრე ფარისებრ ჯირკვალში. იმავე დოზით მოქმედება გონადებზე უფრო საშიშია, ვინაიდან მას მოჰყვება მავნე გენეტიკური შედეგები. ამიტომ ორგანოებისა და ქსოვილების დასხივების დოზების დადგენა სხვადასხვა კოეფიციენტით ხდება. სწორედ ამ მიზნითაა შემოღებული *ეფექტური დოზის* ცნება, რომელიც მიუთითებს მთელი ორგანიზმის დასხივების ჯამურ ეფექტზე (მისი თანაბარი დასხივების პირობებში).

ყველაზე მაღალი რადიომგრძნობელობით გამოირჩევა გონადები, ძვლის წითელი ტვინი, თვალის ბროლი, ლიმფური ქსოვილი, ნაწლავის ეპითელიუმი და სხვ., ყველაზე დაბალი რადიომგრძნობელობით – კანი, ძვლოვანი ქსოვილი.

დასხივების მიმართ განვითარებული რეაქცია ბევრადაა დამოკიდებული იმაზე, დასხივება *ზოგადია თუ ლოკალური.* ერთი და იმავე დოზის პირობებში ზოგადი დასხივება უფრო მძიმე შედეგებს იძლევა, ვიდრე ლოკალური. მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე იმ ადგილს, რომელიც სხივდება. მაგალითად, უფრო მძიმეა მუცლის ზემო ნაწილის დასხივება, შემდეგ – მუცლის ქვემო ნაწილის, თავის, გულმკერდის, კიდურების. რადიომგრძნობელობაზე გავლენას ახდენს სხვა მრავალი მიზეზიც: ასაკი, სქესი, ორგანოთა ფუნქციური მდგომარეობა, ჰორმონული სტატუსი და სხვ. მაგალითად, მაიონებელი გამოსხივების მცირე დოზების მოქმედებისას სოლიდური კიბოს განვითარების რისკი დაახლოებით 30 წლის ასაკში ვითარდება. ავთვისებიანი სიმსივნის განვითარების რისკი ქალებში მამაკაცებთან შედარებით 50-100%-ით მეტია. არსებობენ ადამიანთა გენოტიპები, რომლებიც ხასიათდებიან მაღალი რადიომგრძნობელობით. თუ არსებობს ასეთი გენოტიპებით შემდგარი მოზრდილი ქვეჯგუფი, მან შეიძლება საგრძნობი გავლენა მოახდინოს კიბოს განვითარების რეალურ განაწილებაზე (მაგალითად, ატაქსია-ტელეანგიექტაზიით დაავადებულები, რომლებშიც კიბოთი დაავადების რისკი დასხივების პირობებში 2-ჯერ უფრო მეტია, ვიდრე დანარჩენ მოსახლეობაში).

პროფესიონალთა დასხივება

ატომური ენერგიისა და მაიონებელი გამოსხივების წყაროების ინტენსიური და ფარ[illegible] გამოყენება თითქმის ყველა დარგში ზრდის მოსახლეობის გარკვეული ნაწილის – **პროფესიონალთ**[illegible] რაოდენობას.

მართალია, მაიონებელი გამოსხივების წყაროების წარმოებისა და მოხმარების ყველა ეტაპზე ჩატარებული ორგანიზაციული, საინჟინრო-ტექნიკური, სანიტარიულ-ჰიგიენური და სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები განაპირობებს შრომის პროცესების უსაფრთხოებას, მაგრამ ეს ყოველთვის არ არის დაცული. პერსონალის სრული დაცვა გამოსხივებისაგან ჯერჯერობით მიუღწეველია, რის გამოც პროფესიული საქმიანობის პროცესში იგი მაიონებელი გამოსხივების მცირე დოზების სისტემატური ზემოქმედების სფეროში იმყოფება.

ზეფონური, დამატებითი დასხივების ორგანიზმის ჯანმრთელობაზე გავლენის შესწავლის ერთ-ერთი საუკეთესო მოდელია პროფესიული დასხივების პირობებში პერსონალის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესწავლა. პერსონალის დასხივების დოზა რამდენჯერმე აღემატება ფონის ე.წ. „ნულოვან“ დონეს.

გასული საუკუნის 70-იანი წლებისათვის პერსონალის (განსაკუთრებით, სამედიცინო) დასხივების დოზა მკვეთრად შემცირდა, რაც გამოწვეული იყო სპეციალური აპარატურის საინჟინრო-ტექნიკური მონაცემების, მისი ექსპლუატაციის პირობების გაუმჯობესებითა და მომსახურე პერსონალის მომზადების დონის ამაღლებით რადიაციული უსაფრთხოების საკითხებში.

სანიტარიული ნორმატივებით რეკომენდებული პერსონალის დასხივების ზღვრულად დასაშვები დოზა შეადგენს საშუალოდ 20 მზვ-ს წელიწადში ნებისმიერი 5 მომდევნო წლის განმავლობაში, მაგრამ არა უმეტეს 50 მზვ-ისა წელიწადში.

პროფესიონალთა (ბირთვული საწვავის ციკლის დაწესებულებათა, თავდაცვის სამინისტროს სათანადო უწყებების, საწარმოო ობიექტების, კვლევითი და სამედიცინო დაწესებულებათა კონტინგენტი) დასხივების საშუალო დოზა შეადგენს 1,4 მზვ/წ. ყველაზე დიდი დოზებით სხივდებიან ბირთვული საწვავის გადამამუშავებელი წარმოების მუშები. მათი დასხივების საშუალო დოზა შეადგენს 7 მზვ/წ.

სამედიცინო პერსონალის დასხივების დოზა ძირითადად არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებს.

დღეისათვის პროფესიონალთა რიგები იზრდება არა მარტო რაოდენობრივად, არამედ თვისობრივადაც. მათ დაემატათ სამედიცინო რენტგენ-ტექნიკოსები, მღვიმეებში მომუშავე ექსკურსიის მძღოლები, აეროპორტის ბარგის შემმოწმებლები. რადიოლოგიური დაცვის საერთაშორისო კომისიის რეკომენდაციით, ყველა მაღაროელი, განურჩევლად იმისა, თუ რომელ მაღაროში მუშაობს (ურანის თუ არაურანის), ითვლება პროფესიონალად (სხივდება რადონით).

თუმცა პროფესიული დასხივების დოზები მცირეა და ძირითადად არ აღემატება დასაშვებს, ცნობილია რა მაიონებელი გამოსხივების მავნე ბიოლოგიური მოქმედება, მეცნიერების ყურადღება და ინტერესი პროფესიული დასხივების ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე გავლენის მიმართ არ

ნელდება. გაეროს ატომური რადიაციის მოქმედების სამეცნიერო კომიტეტის მონაცემებით, ასეთი დონის დასხივება თავისთავად არ უნდა იძლეოდეს რაიმე შესამჩნევ სომატურ ცვლილებებს ორგანიზმისა და ორგანოთა სისტემების მხრივ თანამედროვე ცოდნის დონეზე. მაგრამ გასათვალისწინებელია, რომ თანამედროვე პერიოდში პროფესიული საქმიანობის პირობებში (და არა მარტო იქ, არამედ გარემოშიც) სხვა მავნე ფაქტორებიც უხვად მოქმედებს (ფიზიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური). მაიონებელი გამოსხივების მცირე დოზებისა და ამ ფაქტორთა კომბინირებულმა მოქმედებამ შესაძლოა უარყოფითი ზეგავლენა მოახდინოს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

დღეისათვის ცნობილია და ეჭვს არ იწვევს მაიონებელი გამოსხივების მცირე დოზების კანცეროგენული და გენეტიკური მოქმედება, გავლენა სიცოცხლის ხანგრძლივობაზე, ორგანიზმის იმუნურ სტატუსზე, სისხლის სურათსა და სისხლმბადი ორგანოების მდგომარეობაზე. მცირე დოზების ქრონიკული მოქმედების პირობებში აღინიშნება ცვლილებები ცენტრალური ნერვული, გულსისხლძარღვთა სისტემების მხრივ, მენსტრუალურ-ოვარიული ფუნქციის მოშლა, ვიტამინური ბალანსის დარღვევა და სხვ. ამდენად, მაიონებელი გამოსხივების მცირე დოზებთან კონტაქტში მყოფ პროფესიონალთა ჯანმრთელობის მდგომარეობის შესწავლას აქვს არა მარტო თეორიული, არამედ პრაქტიკული მნიშვნელობაც. მაიონებელი გამოსხივების მცირე დოზების ბიოლოგიური მოქმედების შესწავლა ხელს უწყობს ამ ფაქტორის რისკის შემდგომ შეფასებასა და რადიაციული უსაფრთხოების პრაქტიკული ღონისძიებების შემუშავებას.

პაციენტის დასხივება

მოსახლეობის მიერ ტექნოგენური წყაროებიდან მიღებული დასხივების დოზის ძირითადი ნაწილი სამედიცინო რენტგენო-რადიოლოგიურ პროცედურებზე მოდის, უმთავრესად დიაგნოსტიკურ პროცედურებზე, ვინაიდან გამოკვლევის ამ სახეობით პრაქტიკულად მთელი მოსახლეობაა მოცული და გამოკვლევები წელიწადში შეიძლება რამდენჯერმე ჩატარდეს. თუმცა თერაპიული დასხივების დოზა მაღალია თითოეული ინდივიდისათვის, მაგრამ ეს კონტინგენტი მოიცავს მოსახლეობის შედარებით მცირე ნაწილს, რის გამოც მას კოლექტიური დასხივების დოზის შექმნაში უმნიშვნელო წვლილი შეაქვს (ამასთანავე, ეს კონტინგენტი ისეთი დაავადებითაა შეპყრობილი, რომ მავნე შედეგების განვითარების ინდივიდუალურ რისკს არსებითი მნიშვნელობა არა აქვს).

გაეროს ატომური რადიაციის მოქმედების სამეცნიერო კომიტეტის მოხსენებაში აღნიშნულია, რომ მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში პაციენტის სამედიცინო დასხივება პოპულაციის მიერ შთანთქმულ დოზაში იძლევა ყველაზე მეტ წილს და დაახლოებით უტოლდება ბუნებრივი წყაროებით მიღებულ დასხივებას. ამ ქვეყნებში ყოველწლიურად ყოველ 1000 მცხოვრებზე 300-900 რენტგენდიაგნოსტიკური გამოკვლევა მოდის, კბილების გამოკვლევისა და მასობრივი ფლუოროგრაფიის გამოკლებით. ამათგან თითქმის ნახევარი გულმკერდის გამოკვლევაზე მოდის. მოსახლეობის მიერ მიღებული დიაგნოსტიკური დასხივების დოზები სხვადასხვა ქვეყანაში განსხვავებულია სამედიცინო დახმარების ორგანიზაციის, კლინიკების აღჭურვილობის, რენტგენდიაგნოსტიკური აპარატურის სახეობის, ექიმის კვალიფიკაციის, გამოკვლევათა სიხშირისა და სხვ. მიხედვით. განსხვავება დოზებში, რომლებსაც პაციენტები იღებენ, შეიძლება 100-ჯერადიც იყოს.

ადრე რენტგენდიაგნოსტიკური პროცედურებით მოსახლეობის მიერ მიღებული დოზები ფასდებოდა ამ დოზებით გამოწვეული შესაძლო გენეტიკური შედეგების მიხედვით (გენეტიკური მნიშვნელობის დოზა). მისი სიდიდე 70-იან წლებში შეადგენდა 120-230 მკზვ.

ამჟამად დასხივების დოზის შეფასება ხდება ეფექტური დოზის საშუალებით, რომელიც ასახავს არა მარტო გონადების, არამედ სხვა ქსოვილების პოტენციურ დაზიანებასაც.

გაეროს ატომური რადიაციის მოქმედების სამეცნიერო კომიტეტმა განვითარებულ ქვეყნებში რენტგენოლოგიური გამოკვლევების შედეგად წლიური კოლექტიური ეფექტური დოზის შესაფასებლად მიიჩნია 1000 ადამიანი ზივერტი 1 მილიონ მოსახლეობაზე; საშუალო ეფექტური დოზა, რომელსაც მოსახლეობა იღებს ყველა სამედიცინო წყაროდან (რენტგენოლოგიური და რადიოიზოტოპური დიაგნოსტიკა, სხივური თერაპია) განვითარებულ ქვეყნებში, სადაც ყოველ 1000 მაცხოვრებელზე რამდენიმე ასეული გამოკვლევა მოდის, შეადგენს დაახლოებით 1 მზვ თითოეულ ადამიანზე, ე.ი. თითქმის ყველა ბუნებრივი წყაროდან მიღებული საშუალო დოზის ნახევარს (ბუნებრივი ფონი "ნორმალურ" რეგიონებში საშუალოდ მიჩნეულია 1,1 - 2,0 მზვ წელიწადში). თუ

მხედველობაში მივიღებთ, რომ განვითარებად ქვეყნებში სხივური გამოკვლევები უფრო ნაკლებად ტარდება, მსოფლიოს მასშტაბით საშუალო ინდივიდუალური დოზა შეადგენს დაახლოებით 400 მკზვ.

საქართველოში რენტგენოლოგიური გამოკვლევების რაოდენობა 1000 მოსახლეზე დაახლოებით 700-ს შეადგენს, ხოლო ეფექტური დოზა ერთ ადამიანზე – 0,9 მზვ/წ-ს. მოსახლეობის დასხივების ეფექტური დოზა ძირითადად ფორმირდება გაშუქებით (0,7 მზვ/წ), ხოლო გადაღებითა და ფლუოროგრაფიით – 0,1 - 0,1 მზვ/წ შესაბამისად.

ამგვარად, საქართველოში რენტგენოდიაგნოსტიკური პროცედურებით ფორმირებული პაციენტის დასხივების დოზა საკმაოდ მაღალია, ვინაიდან იგი თითქმის უტოლდება ბუნებრივი რადიაციული ფონის საშუალო მაჩვენებელს (1 მზვ/წ).

ორგანიზმზე გამოსხივების დიაგნოსტიკური დოზების მოქმედების შედეგად გამორიცხული არ არის კიბოს და გენეტიკური დაზიანებების განვითარება. ამიტომ დადგენილია დასხივების ნორმები სხვადასხვა სახის თითოეული სამედიცინო პროცედურის ჩატარების დროს, რაც მაქსიმალურად ზღუდავს ამ გართულებების განვითარებას. ერთჯერადი ზოგადი მოქმედების პირობებში დასაშვებად აღიარებულია 0,1 ზივერტის ტოლი დოზა.

გასათვალისწინებელია აგრეთვე დასხივების დოზის სიმძლავრეც. მაგალითად, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის გაშუქებისას 6 წუთის განმავლობაში პაციენტი სხივდება 25 სგრ-ის ტოლი დოზით, რაც ბუნებრივი რადიაციით მიღებულ დოზაზე ათეულ მილიონჯერ მეტია იმავე დროის განმავლობაში. აქედან ჩანს, რაოდენ დიდად განსხვავდება დოზის სიმძლავრეები, რაც სულერთი არ არის ორგანიზმისათვის, ვინაიდან დოზის სიმძლავრე რადიობიოლოგიური ეფექტის ერთ-ერთი მთავარი განმაპირობებელი ფაქტორია.

ბავშვთა დასხივება რენტგენდიაგნოსტიკური პროცედურების ჩატარებისას მოზრდილებთან შედარებით უფრო მაღალია, მათი ორგანოების ერთმანეთთან ახლოს მდებარეობის გამო (სურათი 14.10). დასხივების შედეგად ლეიკოზების განვითარების შესაძლებლობა 9 წლამდე ასაკის ბავშვებში 1,5-2-ჯერ უფრო მაღალია, ვიდრე მოზრდილებში.

სურათი 14.10. ბავშვთა დასხივება.

ტერატოგენული რადიაციული დაზიანების თვალსაზრისით ძალზე საშიშია ნაყოფის დასხივება, განსაკუთრებით ორსულობის მე-2-მე-15 კვირის განმავლობაში. თუ დოზა 100 მგრ-ს აჭარბებს, რეკომენდებულია ორსულობის შეწყვეტა.

რენტგენოლოგიური პროცედურების მასობრიობა, მათი განსაკუთრებული წვლილი პოპულაციური დოზის ფორმირებაში პირველხარისხოვან პრობლემად ხდის პაციენტის უსაფრთხოების ოპტიმიზაციის ღონისძიებების შემუშავებას. საკითხი იმდენად აქტუალურია, რომ რადიოლოგიური დაცვის საერთაშორისო კომიტეტმა რენტგენოლოგიური პროცედურების ჩატარებისას პაციენტის დაცვის სპეციალური რეკომენდაციები გამოსცა („პაციენტის დირექტივა“).

შრომის ჰიგიენა და პაციენტის დაცვა სხივური სამედიცინო პროცედურების ჩატარების დროს

სამედიცინო პრაქტიკაში რადიონუკლიდები გამოიყენება როგორც დიაგნოსტიკაში, ასევე მკურნალობაში შინაგანი და გარეგანი დამსხივებელი წყაროების სახით. ისინი ძირითადად γ- ან β-გამომსხივებლებია. ასეთი წყაროები 40-ზე მეტი სახისაა, რომლებიც გამოიყენება როგორც დახურული (ისეთი აგრეგატული მდგომარეობა, როცა მისი გარემოში გავრცელება არ ხდება.

მაგალითად, მყარი ჩხირები, ბურთულები და სხვ.), ასევე ღია წყაროების (ისეთი აგრეგატული მდგომარეობა, რომლის გარემოში გავრცელება შესაძლებელია. მაგალითად, ხსნარი, ფხვნილი და სხვ.) სახით. სამედიცინო გამოყენებას პოულობენ აგრეთვე მაიონებელი გამოსხივების მაგენერირებელი წყაროები – რენტგენის დანადგარები, ციკლური და ხაზოვანი ამჩქარებლები, რომლებიც გარემოს სრულიად არ აბინძურებენ და მაიონებელ გამოსხივებას გამოტყორცნიან მხოლოდ ელექტრულ ქსელში ჩართვის შედეგად.

ყველა სახის მაიონებელი გამოსხივების წყაროების ნორმალური ექსპლუატაციის შემთხვევაში დეტერმინირებული ეფექტების აღკვეთისა და სტოქასტურის მინიმალურ დონემდე დაყვანის მიზნით (რადგან ამ უკანასკნელის მავნე ბიოლოგიური მოქმედების სრული აღკვეთა შეუძლებელია, გამოსხივების უზღვრო მოქმედების კონცეფციის თანახმად) რადიაციული უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად საჭიროა შემდეგი ოთხი ძირითადი პრინციპით ხელმძღვანელობა:

- დაუშვებელია ადამიანების დასხივების ინდივიდუალური დოზების დასაშვები დონეების გადაჭარბება – **ნორმირების პრინციპი**;
- აკრძალულია მაიონებელი გამოსხივების წყაროებთან ყოველგვარი საქმიანობა, რომლის დროსაც ადამიანისა და საზოგადოებისათვის განსაზღვრული სარგებლობა არ აჭარბებს ბუნებრივ რადიაციულ ფონზე მეტი დასხივებით გამოწვეულ შესაძლო მავნეობის რისკს – **დასაბუთების პრინციპი**;
- დასხივების ინდივიდუალური დოზები და დასხივებულ პირთა რაოდენობა დაყვანილ უნდა იქნეს რაც შეიძლება დაბალ მისაღწევ დონეზე ეკონომიკური და სოციალური ფაქტორების გათვალისწინებით – **ოპტიმიზაციის პრინციპი** (ALARA-ს პრინციპი – As Low As Reasonably Achievable);
- მაიონებელი გამოსხივების წყაროებთან წარმოებული ნებისმიერი საქმიანობა მიმართული უნდა იყოს გარემოს ცვლილებებისაგან დაცვისა და მისი ბუნებრივი მდგომარეობის შენარჩუნებისაკენ – **გარემოს დაცვის პრინციპი**.

მაიონებელი გამოსხივების სამედიცინო გამოყენების დიაპაზონი ძალზე ფართოა. სამედიცინო პროცედურების ჩატარების დროს პერსონალისა და პაციენტის რადიაციული უსაფრთხოება განპირობებულია პროცედურების შესრულების ტექნოლოგიითა და დაცვის ორგანიზაციის სისტემით. ჰიგიენური თვალსაზრისით, მაიონებელი გამოსხივების წყაროების გამოყენების ყველა წესი და მეთოდი შეიძლება დაჯგუფდეს შემდეგნაირად:

- დისტანციური რენტგენო-, გამა-თერაპია და თერაპია მაღალენერგიული გამოსხივებით (ამჩქარებლები);
- დახურული წყაროების გამოყენება ღრუსშიგა და აპლიკაციური თერაპიის დროს;
- სხივური თერაპია და დიაგნოსტიკური გამოკვლევები ღია წყაროების გამოყენებით;
- რენტგენოდიაგნოსტიკა.

რადიაციული დაცვა ემყარება 4 ძირითად დებულებას და იგი სავალდებულოა მაიონებელი გამოსხივების ნებისმიერი გამოყენების (სამედიცინო, სამრეწველო და სხვ.) პირობებში. ეს დებულებებია:

1. **დაცვა რაოდენობით**. რაც შეიძლება ნაკლები აქტივობის ან სიძლიერის გამოსხივებასთან მუშაობა, რასაკვირველია, იმ ძირითადი ამოცანის შესრულების დაუკნინებლად, რასაც ემსახურება ამ წყაროს გამოყენება;
2. **დაცვა დროით**. რაც შეიძლება ხანმოკლე პერიოდით კონტაქტი გამომსხივებელ წყაროსთან (ყოველგვარი მანიპულაცია უნდა ტარდებოდეს მაქსიმალურად მცირე დროის განმავლობაში), რასაკვირველია, ისევ და ისევ იმ ძირითადი ამოცანის გათვალისწინებით, რისთვისაც გამოიყენება ეს წყარო;
3. **დაცვა მანძილით**. გამოსხივების სიძლიერე მანძილის კვადრატის უკუპროპორციულია. ე.ი. მანძილის გაზრდა 2-ჯერ ამცირებს დასხივების დოზას 4-ჯერ და ა.შ. ამდენად, მაიონებელი გამოსხივების წყაროსთან მუშაობის დროს ფართოდ უნდა გამოიყენებოდეს მართვის დისტანციური, ავტომატიზებული მეთოდები.
4. **დაცვა ფარებით**. არის მასალები, რომელთა მეშვეობით შეიძლება გამოსხივების დოზის შემცირება (ბეტონი, ტყვია, რკინა), ე.ი. გამომსხივებელ წყაროსა და მომსახურე

პერსონალს ან მოსახლეობას შორის უნდა დაიდგას ამ მასალებისაგან დამზადებული ფარები, ჯებირები, კედლები და სხვ.

დახურული წყაროების გამოყენებისას დანადგარები სამკურნალო დაწესებულებების კომპლექსში შემავალ ცალკე შენობაში მონტაჟდება, ცალ-ცალკე გამოყოფილი საპროცედურო და საპულტო ოთახებით. სამკურნალო პროცედურების ტექნოლოგია ისე წარიმართება, რომ იგი მაქსიმალურად იცავს თვით პაციენტს ზედმეტი დასხივებისაგან (რომელმაც მისი მდგომარეობა შეიძლება გააუარესოს), პერსონალს და აგრეთვე გარემოს დასაშვებზე მეტი დოზებით დასხივებისაგან.

ღრუსშიგა, ქსოვილშიგა და აპლიკაციური თერაპიის დროს წყაროები თავსდება სასურველ ადგილას და საცავში უკან ბრუნდება სხვადასხვაგვარი, ავტომატიზებული ან ნახევრად ავტომატიზებული ტექნოლოგიების გამოყენებით, რომლის მიზანია მაქსიმალურად დაიცვას პერსონალი დასხივებისაგან. უფრო ხშირად გამოიყენება ღრუსშიგა თერაპია, კერძოდ, გინეკოლოგიურ პრაქტიკაში. დაცვის მხრივ, ხელით ჩატარებული მანიპულაციები ნაკლებ საიმედოა.

დახურული წყაროებით (^{60}Co, ^{90}Y, ^{198}Au) ქსოვილშიგა მკურნალობა გამოიყენება სხვადასხვა სიმსივნის სამკურნალოდ, ამ წყაროების საჭირო ექსპოზიციის განმავლობაში მასში შეყვანით, ყველა სახის დამცავი ღონისძიების (უმეტესად ფარები) გამოყენებით.

აპლიკაციური მეთოდით მკურნალობისათვის გამოიყენება ^{32}P, ^{90}Sr+^{90}Y, ^{204}Te და სხვ. ეს წყაროები განლაგებულია დრეკად პოლიმერულ ფირფიტებში. ამ ფირფიტებიდან გამოჭრიან სასურველი ფორმის ნაჭრებს და ადებენ სამკურნალოდ დაავადებულ უბანს გარკვეული ექსპოზიციით. ყველა ეს მანიპულაცია ტარდება სათანადო დაცვით.

სამკურნალო და დიაგნოსტიკური მიზნით შედარებით ფართოდ გამოიყენება შემდეგი ღია წყაროები:

^{131}I – ფარისებრი ჯირკვლის კიბოს ან თირეოტოქსიკოზის სამკურნალოდ, აგრეთვე ფარისებრი ჯირკვლის ფუნქციური და ანატომიური თავისებურებების გამოსაკვლევად;

^{32}P – სისხლის სისტემური დაავადებებისა და სიმსივნეთა სამკურნალოდ (პოლიციტემია, მიელომური დაავადება, ქრონიკული ლეიკოზი და სხვ.);

^{198}Au – კოლოიდური სახით ლიმფურ ჯირკვლებში მეტასტაზებისა და პროსტატის სიმსივნის მკურნალობის დროს;

^{89}Sr (მეტასტრონი) – ძვლებში მეტასტაზების სამკურნალოდ;

^{67}Ga – ფილტვისა და რბილი ქსოვილების ავთვისებიანი სიმსივნეების დიაგნოსტიკისათვის.

^{111}In – ღვიძლის, ლიმფური ჯირკვლების დაავადებების დიაგნოსტიკისათვის.

დიაგნოსტიკურ გამოკვლევებში ასევე გამოიყენება ხანმოკლე ნახევარდაშლის პერიოდის მქონე იზოტოპები: რადიოაქტიური ნატრიუმი, ფოსფორი, გოგირდი, კალციუმი, რკინა, ტეხნეციუმი, ქსენონი, ოქრო, ვერცხლისწყალი და სხვ. ღია წყაროებთან მუშაობის დროს დაცული უნდა იყოს ყველა ის ძირითადი 4 პრინციპი, რომელიც ზემოთ იყო აღნიშნული და მას უნდა დაემატოს აგრეთვე დამცველი პიპეტების, შპრიცებისა და სხვ. გამოყენება, პროცესების ჰერმეტიზაცია, რათა არ მოხდეს ლოკალური დაბინძურება და ღია წყაროების გავრცელება გარემოში.

ღია წყაროების გამოყენება ქმნის პერსონალის არა მარტო გარეგანი, არამედ შინაგანი დასხივების საშიშროებასაც. პაციენტისაგან პერსონალის მოსალოდნელი გარეგანი და შინაგანი დასხივების აღსაკვეთად/შესამცირებლად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება შესაბამისი სამედიცინო ბლოკის – პალატების, შენობის – დაგეგმარებას, მოპირკეთებასა და სხვ.

თუ რადიოიზოტოპები გამოიყენება მხოლოდ სადიაგნოსტიკოდ, მაშინ პერსონალის დასხივების დოზები უმნიშვნელოა და გარემოში რადიონუკლიდთა გავრცელებაც მინიმალურია. თუმცა უნდა აღინიშნოს სპეციალური გენერატორები (^{99}Mo ან ^{113}Sn), რომელთაც მაღალი აქტივობა აქვთ და რომელთა დაშლის შედეგად ადგილზევე მიიღება სადიაგნოსტიკოდ საჭირო ^{99}Ta ან ^{113}In, შესაბამისად. ამ გენერატორებთან მუშაობა დიდ სიფრთხილეს მოითხოვს, ვინაიდან გამორიცხული არ არის დიდი დოზებით დასხივება და გარემოს დაბინძურება.

რენტგენოდიაგნოსტიკური პროცედურები 2 სახისაა: რენტგენოგრაფია და რენტგენოსკოპია. რენტგენოსკოპიის დროს ექიმი-რენტგენოლოგი დაცულია მოძრავი ტყვიანარევი ეკრანით, რომელიც მასსა და პაციენტს შორის არის მოთავსებული, ხოლო პალპაციისას პირდაპირი სხივებისაგან დასაცავად ხმარობს ტყვიანარევ ხელთათმანს. ტროქოსკოპიისას (პაციენტის ჰორიზონტალური მდებარეობა გამოიყენება ძირითადად მსხვილი ნაწლავების კონტრასტული გამოკვლევისას) ექიმი შტატივის გვერდით დგას და მაქსიმალურად სხივდება გაბნეული სხივებით, რის გამოც აუცილებელია დამცავი წინსაფრისა და ეკრანის ქვედა საფარის გამოყენება (სურათი 14.11).

სტაციონარული დანადგარებით რენტგენოგრაფიის ჩატარებისას პერსონალი საიმედოდაა დაცული დამცავი თეჯირებით. რთული დიაგნოსტიკური პროცედურების ჩატარებისას, როგორიცაა: ბრონქოსკოპია, ანგიოკარდიოგრაფია, რენოგრაფია და სხვ., დასხივებას განიცდიან „ბ“ კატეგორიის სპეციალისტებიც: ქირურგები, ანესთეზიოლოგები, უროლოგები და სხვ. და აუცილებლად უნდა იყოს გამოყენებული ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები. განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს პერსონალის დასხივების მხრივ ე.წ. გადასატან აპარატებს (გამოიყენება ოპერაციების დროს და სხვ.), რომლებიც ნაკლებად არიან აღჭურვილი საიმედო დამცავი საშუალებებით, ამიტომ მათი ხმარების დროს გამოიყენება ინდივიდუალური დამცავი საშუალებები.

სურათი 14.11. დამცავი წინსაფარი.

სხივური დიაგნოსტიკური პროცედურების ჩატარებისას პერსონალის დასხივების დოზების სიდიდე დამოკიდებულია რენტგენის მილში გამავალ დენის ძალასა და ძაბვაზე, პირველადი სხივის ფილტრაციაზე, დასხივების ველის სიდიდეზე, რომელიც დიაფრაგმით რეგულირდება, დასხივების დროზე, პერსონალის კვალიფიკაციაზე, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებზე, სამუშაო დატვირთვაზე და სხვ.

იმისათვის, რომ დიაგნოსტიკური სხივური სამედიცინო პროცედურები (იქნება ეს ღია, დახურული თუ მაგენერირებელი წყაროები) უსაფრთხო იყოს პერსონალისა და მოსახლეობისათვის, არსებობს სპეციალური სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმატივები: „რადიოაქტიურ ნივთიერებებთან და მაიონებელი გამოსხივების სხვა წყაროებთან მუშაობის ძირითადი სანიტარიული წესები“ (სანწ-დან 2.6.1.002-03), „ჰიგიენური მოთხოვნები რენტგენის კაბინეტების, აპარატების მოწყობის, ექსპლუატაციისა და რენტგენოლოგიური გამოკვლევების ჩატარებისადმი“ (სანწ-დან 2.6.1.004-03), „რადიოიზოტოპური ლაბორატორიების (ბირთვული მედიცინის განყოფილებების) მოწყობისა და მედიცინაში ღია რადიოფარმპრეპარატების გამოყენების სანიტარიული წესები და ნორმები“ (სანწ-დან 2.6.1.005-04) და სხვ., რომლებშიც გათვალისწინებულია ყველაფერი – კაბინეტების პროექტირებიდან ინდივიდუალურ დამცავ საშუალებებამდე. ამ ნორმატივების შესრულება იწვევს პერსონალის დასხივებას დოზური ზღვრის არა უმეტეს 20-30%-ით და გამორიცხავს ირგვლივ მცხოვრები მოსახლეობის დასხივებას.

აღნიშნული სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმატიული დოკუმენტები განსაზღვრავს არა მარტო პერსონალის დაცვას დასხივებისაგან დოზურ ზღვარზე მეტად, არამედ უზრუნველყოფს პაციენტის დასხივების მინიმიზაციასა და დიაგნოსტიკური კვლევის ძირითადი მიზნის მიღწევასაც – ხარისხიანი კვლევის ჩატარებას ზიანის მიუყენებლად.

საქართველოში მოქმედი სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმატიული კანონმდებლობის შესაბამისად, მოსახლეობის დასხივების პოპულაციური დოზების შესამცირებლად (რაც სომატო-სტოქასტური და ემბრიოგენული ცვლილებების განვითარების მინიმიზაციის მოთხოვნითაა განპირობებული):

- დაუშვებელია პროფილაქტიკური გამოკვლევების მიზნით მოზრდილთა, მოზარდთა და ბავშვთა რენტგენოსკოპია; ბავშვთა მასობრივი ფლუოროგრაფია; სარძევე ჯირკვლის ფლუოროგრაფია;
- მაქსიმალურად უნდა შეიზღუდოს რენტგენოსკოპიული გამოკვლევები (მხოლოდ და მხოლოდ კლინიკური ჩვენებებით) და იქ, სადაც ეს შესაძლებელია, კვლევები განხორციელდეს რენტგენოგრაფიით; განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ფარისებრი და სარძევე ჯირკვლების ეკრანირებას;

- მინიმუმამდე უნდა შემცირდეს განმეორებითი დიაგნოსტიკური კვლევები სხივური მეთოდებით დროის მოკლე მონაკვეთში;
- დაუშვებელია ჯანმრთელ ბავშვთა მასობრივი პროფილაქტიკური გამოკვლევები, თუ ამას ეპიდსიტუაცია არ მოითხოვს. ამასთანავე, დასხივების წლიური ეფექტური დოზა არ უნდა აჭარბებდეს 1 მზვ-ს. დოზის გადამეტება (საჭიროების შემთხვევაში) შეიძლება მხოლოდ სახელმწიფო სანიტარიული ზედამხედველობის ორგანოებთან შეთანხმებით;
- დაუშვებელია 15 წლამდე ასაკის ბავშვთა დიაგნოსტიკური რენტგენოსკოპიული გამოკვლევები. გამოკვლევის ძირითადი მეთოდია რენტგენოგრაფია, მკაცრი კლინიკური ჩვენებებით, გონადებისა და ფარისებრი ჯირკვლის ეკრანირებით, ხოლო ადრეული ასაკის ბავშვებში – გამოსაკვლევი უბნის მიღმა დარჩენილი მთელი სხეულის ეკრანირებით;
- ორსულ და მეძუძურ ქალთა გამოკვლევა უნდა წარიმართოს მკაცრი კლინიკური ჩვენებების არსებობის შემთხვევაში;
- ყველა კვლევა წერილობით უნდა დაასაბუთოს მკურნალმა ექიმმა;
- რადიოფარმპრეპარატების დიაგნოსტიკური გამოყენებისას უპირატესობა უნდა მიეცეს in vitro კვლევებს.

რადიაციული უსაფრთხოების ნორმირების პრინციპებიდან გამომდინარე, მაიონებელი გამოსხივების წყაროებთან მომუშავე პირთათვის და მოსახლეობისათვისაც დაწესებულია დასხივების დოზური ზღვრები, რომელთა ქვემოთ გამორიცხულია დეტერმინირებული ეფექტების განვითარება, ხოლო სტოქასტური ეფექტები მცირდება მინიმუმამდე (ცხრილი 14.1). მთელი მოსახლეობა დაყოფილია 2 კატეგორიად: პერსონალი და მთელი მოსახლეობა (რომელშიც შედის პერსონალიც). პერსონალი, თავის მხრივ, დაყოფილია 2 ჯგუფად: „ა“ და „ბ“. „ა“ ჯგუფში შედიან პირები, რომლებიც უშუალოდ მუშაობენ ტექნოლოგიურ წყაროებთან (მაგალითად, ექიმი-რენტგენოლოგები, რადიოლოგები, რენტგენოლაბორანტები და სხვ.), „ბ“ ჯგუფში კი შედიან პირები, რომლებიც სამუშაო პირობების გამო იმყოფებიან გამოსხივების მომატებული ზემოქმედების სფეროში (მაგალითად, ქვანახშირის მაღაროებში მომუშავე მუშები, რომლებიც რადონის ჭარბი შემცველობის ჰაერით სუნთქავენ და სხვ.).

პერსონალისა და მოსახლეობის დასხივების დოზების გადაჭარბების თავიდან ასაცილებლად, დაწესებულებებში, სადაც გამოიყენება მაიონებელი გამოსხივების წყაროები, სათანადო სამსახურები სისტემატურად ატარებენ სანიტარიულ-დოზიმეტრიულ კონტროლს.

პაციენტებისათვის დაკანონებული დოზური ზღვრები ჯერჯერობით არ არსებობს, მაგრამ არის ე.წ. რეკომენდაციები, საკონტროლო დოზები, რომლებიც გათვალისწინებულია სხვადასხვა კატეგორიის (ა, ბ, გ) პაციენტებისათვის (ცხრილი 14.2).

ა კატეგორიას მიეკუთვნებიან პაციენტები, რომელთაც სხივური დიაგნოსტიკური კვლევა ესაჭიროებათ ონკოპათოლოგიის (ან მასზე ეჭვის არსებობის) შემთხვევაში, აგრეთვე ურგენტული შემთხვევების დროს სასიცოცხლო ჩვენებებით.

ბ კატეგორიას შეადგენენ პაციენტები, რომელთაც კვლევები უტარდებათ კლინიკური ჩვენებებით დიაგნოზის დასაზუსტებლად ან მკურნალობის ტაქტიკის შესარჩევად. ეს დოზები მინიმალურად ამცირებენ სომატური და გენეტიკური ცვლილებების განვითარების რისკს.

გ კატეგორიას შეადგენენ პაციენტები, რომელთაც კვლევები უტარდებათ პროფილაქტიკური მიზნით. ეს დოზა მოსახლეობის დასხივების ძირითადი დოზური ზღვრების ფარგლებშია.

აღსანიშნავია, რომ მოსახლეობის დასხივების გამომწვევი ხელოვნური წყაროებიდან ყველაზე დიდი წილი სწორედ სხივურ დიაგნოსტიკურ პროცედურებზე მოდის, განსაკუთრებით – რენტგენოდიაგნოსტიკურზე და იგი შეადგენს 400 მჯზ/წელიწადში ანუ 0,4 მზვ/წელიწადში. თუ არ იქნება დაცული რადიაციული უსაფრთხოების პრინციპები და სხივური სამედიცინო პროცედურები არ იქნება მკაცრად რეგლამენტირებული მოქმედი სანიტარიული კანონმდებლობის შესაბამისად, ეს დოზა შეიძლება გაიზარდოს და მიაღწიოს ბუნებრივი რადიაციული ფონის დასხივებით მიღებული დოზის 50%-ს და უფრო მეტსაც, რაც, რასაკვირველია, დიდ საფრთხეს უქმნის მოსახლეობას სტოქასტური ეფექტების ზრდის ალბათობის გამო. ამიტომ დაუშვებელია დადგენილი დოზური ზღვრებისა და რეკომენდებული საკონტროლო დონეების გადაჭარბება. პირიქით, მკაცრად უნდა

იქნეს დაცული ოპტიმიზაციის პრინციპი, რომელიც მოითხოვს დასხივების ინდივიდუალური დოზებისა და დასხივებულ პირთა რაც შეიძლება დაბალი დონის მიღწევას (ALARA-ს პრინციპი).

ცხრილი 14.1

ძირითადი დოზური ზღვრები

ნორმატიული მაჩვენებლები	დოზური ზღვრები		
	„ა“ ჯგუფი	„ბ“ ჯგუფი	მოსახლეობა
ეფექტური დოზა	20 მზვ წელიწადში საშუალოდ ნებისმიერი 5 მომდევნო წლის განმავლობაში, მაგრამ არა უმეტეს 50 მზვ-ისა წელიწადში	5 მზვ წელიწადში საშუალოდ ნებისმიერი 5 მომდევნო წლის განმავლობაში, მაგრამ არა უმეტეს 12,5 მზვ-ისა წელიწადში	1 მზვ წელიწადში საშუალოდ ნებისმიერი 5 მომდევნო წლის განმავლობაში, მაგრამ არა უმეტეს 5 მზვ-ისა წელიწადში
ეკვივალენტური დოზა წლის განმავლობაში			
თვალის ბროლში	150 მზვ	37,5 მზვ	15 მზვ
კანზე	500 მზვ	125 მზვ	50 მზვ
მტევნებსა და ტერფებზე	500 მზვ	125 მზვ	50 მზვ

ცხრილი 14.2

დასხივების რეკომენდებული საკონტროლო დოზები სხვადასხვა კატეგორიის პაციენტთათვის

პაციენტის კატეგორია	დასხივების რეკომენდებული საკონტროლო დოზები, ეფექტური დოზა, მზვ/წელი
ა	150
ბ	15
გ	1,5

მაიონებელი გამოსხივების წყაროებს სამრეწველო მიზნებით იყენებენ უფრო ხშირად სამშენებლო, ნავთობგადამამუშავებელ, საავიაციო და ქიმიურ მრეწველობაში დეფექტოსკოპებისა და ტექნოლოგიური კონტროლის რადიოიზოტოპური ხელსაწყოების სახით. ექსპლუატაციაში შესული ამ დანადგარებისა და ხელსაწყოების გამოსხივებისაგან პერსონალისა და მოსახლეობის დაცვა ხდება სათანადო ნორმატიულ დოკუმენტებში მოყვანილი დებულებების შესაბამისად და მათი ზუსტი შესრულებით.

შრომის ჰიგიენის განსაკუთრებული პირობებია გათვალისწინებული ატომური ელექტროსადგურების, რეაქტორების მშენებლობისა და ექსპლუატაციის დროს. დასხივებისაგან პერსონალისა და მოსახლეობის დაცვის საკითხები მკაცრად რეგულირდება სათანადო სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმატიული დოკუმენტებით.

მოსახლეობის მიერ მიღებული ატომური ენერგეტიკით შექმნილი დასხივების დოზა უმნიშვნელოა და შეადგენს 1 მკზვ/წელიწადში ანუ 0,001 მზვ/წელიწადში.

მოსახლეობის დასხივება

მოსახლეობა განიცდის გარეგან და შინაგან დასხივებას მაიონებელი გამოსხივების ბუნებრივი (კოსმოსური გამოსხივება, გარემოში – ჰაერში, წყალში, ნიადაგში, აგრეთვე საკვებ პროდუქტებსა და ორგანიზმში არსებული ბუნებრივი რადიონუკლიდები) და ხელოვნური (სამედიცინო სხივური პროცედურები, გარემოსა და ორგანიზმში არსებული ხელოვნური რადიონუკლიდები და სხვ.) წყაროებით. მოსახლეობის რადიაციული უსაფრთხოება მიიღწევა დასხივების შეზღუდვით ყველა ამ ძირითადი წყაროდან თითოეული მათგანისათვის სათანადო რეგლამენტის (ნორმატივების) დადგენით. ყველა შემთხვევაში უნდა გატარდეს ღონისძიებები ცალკეულ პირთა დასხივების დოზისა და დასხივებულ პირთა რაოდენობის მაქსიმალურად შესამცირებლად, დეტერმინირებული ეფექტების აღსაკვეთად და სტოქასტური ეფექტების მინიმალურ დონემდე დასაყვანად.

მოსახლეობის დასხივების წლიური დოზა ყველა ხელოვნური თუ ტექნოგენური წყაროდან (მათი ნორმალური ექსპლუატაციის შემთხვევაში) არ უნდა აღემატებოდეს **ძირითად დოზურ ზღვარს** – საშუალოდ 1 მზვ/წელიწადში ნებისმიერი 5 მომდევნო წლის განმავლობაში, მაგრამ არა უმეტეს 5 მზვ-ისა წელიწადში. ეს დოზა არ მოიცავს ბუნებრივი წყაროებიდან, აგრეთვე სამედიცინო გამოკვლევებისა და ავარიული სიტუაციების შედეგად მიღებულ დასხივებას. ამ უკანასკნელ შემთხვევებში სპეციალურად შემუშავდება დასხივების დასაშვები დონეები (კონკრეტული ვითარების გათვალისწინებით) სამედიცინო პროცედურებისა და საგანგებო სიტუაციების შესაბამისად. რაც შეეხება ბუნებრივი რადიაციული ფონით დასხივებას, ოპტიმიზაციის პრინციპიდან გამომდინარე აქაც დაწესებულია გარკვეული შეზღუდვები. მაგალითად, დაწესებულია საშენი მასალების რადიოაქტივობის ნორმატივები. განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა შენობებში რადონის კონცენტრაციის შემცირებას, რაც დამოკიდებულია შენობისთვის გამოყენებული სამშენებლო მასალებისა და იმ ნიადაგის რადიონუკლიდურ შემადგენლობაზე, რომელზეც იგი დგას. შენობებში რადონის კონცენტრაციის შესამცირებლად გამოიყენება აგრეთვე შენობათა ვენტილაცია, შენობებში რადონის დიფუნდირების იზოლაცია (კედლების სპეციალური საღებავებით დაფარვით), სარდაფების ჰაერის საიმედო იზოლაცია პირველი სართულისაგან და სხვ.

მოსახლეობის ავარიული დასხივება

რადიაციული ავარია არის მოვლენა, რომელიც იწვევს ადამიანების დაუგეგმავ დასხივებას ან გარემოს რადიოაქტიურ დაბინძურებას ნორმატიული დოკუმენტებით რეგლამენტირებულ სიდიდეებზე მეტად. ავარიის განვითარების მიზეზი შეიძლება იყოს მაიონებელი გამოსხივების წყაროს მართვის უნარის დაკარგვა, პერსონალის არასწორი მოქმედება, სტიქიური უბედურება.

მსხვილმასშტაბიანი რადიაციული ავარია საშიშროებას უქმნის მოსახლეობის ჯანმრთელობას დეტერმინირებული და სტოქასტური ეფექტების განვითარების საშიშროების გამო. რადიაციული ავარიის შემთხვევაში მოსახლეობის დაცვის ძირითადი მიზანია გარემოს რადიონუკლიდური დაბინძურების შედეგად წარმოქმნილი დოზებისა და დასხივებულ პირთა მინიმუმამდე დაყვანა.

ღონისძიებები, რომლებიც ავარიის დროს გამოიყენება დასხივებულ პირთა შესამცირებლად და გარემოს რადიოაქტიური დაბინძურებისაგან დასაცავად, დაკავშირებულია იმ ტერიტორიაზე მცხოვრები მოსახლეობის ნორმალური საცხოვრებელი პირობების, ნორმალური სამეურნეო და სოციალური ფუნქციონირების დარღვევასთან. ეს ღონისძიებები ეკონომიკურ ხარჯებთან ერთად გარკვეულ ზეგავლენას ახდენს მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, მოქმედებს მასზე ფსიქოლოგიურად. ყოველივე ამის გამო ავარიული სიტუაციების ლიკვიდაციისას მოქმედება უნდა ემყარებოდეს ორ ძირითად პრინციპს:

ჩარევის დასაბუთების პრინციპი – დაგეგმილმა ჩარევამ საზოგადოებას (პირველ ყოვლისა, დასხივებულ პირებს) უნდა მოუტანოს უფრო მეტი სარგებლობა, ვიდრე ზარალი. ზარალის შემცირება დოზის დაქვეითებით უნდა ამართლებდეს ჩარევით მიყენებულ ზიანსა და გაწეული ღონისძიებების ხარჯებს, მათ შორის სოციალურ ღირებულებებსაც.

ჩარევის ოპტიმიზაციის პრინციპი – ჩარევის ფორმა, მასშტაბი და ხანგრძლივობა ოპტიმიზებული უნდა იყოს იმგვარად, რომ დოზის დაქვეითებით მიღებული სუფთა სარგებელი, ჩარევით გამოწვეული ზარალის გამოკლებით, მაქსიმალური იყოს.

რადიაციული ავარიული სიტუაციების შემთხვევაში დოზური ზღვრები არ გამოიყენება. თუ ტერიტორიაზე, სადაც რადიოაქტიური დაბინძურება მოხდა, მოსახლეობის გარეგანი და შინაგანი დასხივების დოზა ავარიის პირველ წელს აჭარბებს საშუალოდ 5 მზვ-ს, რადიაციული მდგომარეობის მონიტორინგის საფუძველზე ტარდება ყველანაირი ღონისძიება მოსახლეობის დასხივების შესამცირებლად დასაბუთებისა და ოპტიმიზაციის პრინციპების გათვალისწინებით.

თუ მოსახლეობის დასხივების მოსალოდნელი დოზა აღწევს ისეთ სიდიდეს, რომლის გადაჭარბებამ შესაძლებელია გამოინვიოს კლინიკურად გამოხატული ეფექტები, მაშინ საჭიროა სასწრაფო ჩარევა და ყველა ღონისძიებების გატარება, ევაკუაციაც კი (ცხრილი 14.3). ეს ღონისძიებებია:

- ღია ადგილებზე მოსახლეობის ყოფნის შეზღუდვა, შეყვანა შენობებსა და თავშესაფარში, რომლებიც გარკვეულწილად ამცირებენ დასხივების დოზებს (ცხრილი 14.4);
- საცხოვრებელი, საზოგადოებრივი, საწარმოო შენობების მაქსიმალური ჰერმეტიზაცია: კარ-ფანჯრების მჭიდროდ დახურვა, კვამლსავალი და სავენტილაციო მილების გადაკეტვა;
- სამკურნალწამლო საშუალებების გამოყენება, რომლებიც ზღუდავენ ბიოლოგიურად აქტიური რადიონუკლიდების დაგროვებას ორგანიზმში (მაგალითად, სტაბილური იოდით პროფილაქტიკა, ორგანიზმში ცეზიუმისა და სტრონციუმის ჩართვის ბლოკირება ან ხელშეწყობა ჩართულის გამოყვანისათვის);
- იმ პირთა სანიტარიული დამუშავება, რომელთაც ტანსაცმელი და სხეულის ღია ნაწილები დაუბინძურდათ რადიონუკლიდებით;
- რადიონუკლიდებით დაბინძურებული საკვები პროდუქტების ელემენტარული დამუშავება (ჩამორეცხვა, ზედაპირული ფენის მოშორება, გაფცქვნა), კონსერვებისა და შეფუთული პროდუქტების გამოყენება საკვებად (მათი გარე ზედაპირის წინასწარი მოშორების შემდეგ);
- რადიონუკლიდებით დაბინძურებული საკვებისა და წყლის მიღების შეზღუდვა (ბოთლებში ჩამოსხმული მინერალური წყლებით სარგებლობა, უკიდურეს შემთხვევაში, ადუღებული, დაყოვნებით ნალექგაცლილი წყლის ხმარება);
- მოსახლეობის დროებითი ან მუდმივი ევაკუაცია;
- პროდუქტიული საქონლის გადაყვანა სუფთა საძოვრებზე ან სუფთა საფურაჟე საკვებზე;
- სასწრაფო კონტროლის დაწესება რძის რადიოიოდით დაბინძურებაზე.

ცხრილი 14.3

სასწრაფო ჩარევისათვის აუცილებელი პროგნოზირებული დასხივების დონეები

ორგანო ან ქსოვილი	შთანთქმული დოზა ორგანოში ან ქსოვილში 2 დღის განმავლობაში, გრ
მთელი სხეული	1
ფილტვები	6
კანი	3
ფარისებრი ჯირკვალი	5
თვალის ბროლი	2
გონადები	2
ნაყოფი	0,3

ცხრილი 14.4

გამა-გამოსხივების დონის შემცირება

თავშესაფარი	დასხივების შემცირების ჯერადობა
ხის სახლი	3
ქვის სახლი	10
სარდაფი	10-100
მანქანა	2
სამგზავრო ვაგონი	3
სატვირთო ვაგონი	2

თუ პროგნოზირებული დოზები ნაკლებია ცხრილში 14.3 მითითებულ სიდიდეებზე, მაშინ ჩარევას განსაზღვრავენ პროგნოზირებული სიდიდეების შედარებით რადიოლოგიურ კრიტერიუმების ორ დონესთან: „ა“ და „ბ“ (ცხრილები 14.5, 14.6, 14.7).

რადიოლოგიური კრიტერიუმები არის დოზები, რომელთა **პროგნოზირება** საშუალებას იძლევა წინასწარ განისაზღვროს, რა გადაუდებელი ღონისძიებები უნდა განხორციელდეს სტოქასტური ეფექტების მინიმუმამდე დასაყვანად – სტაბილური იოდით პროფილაქტიკა, მოსახლეობის გასახლება, დაბინძურებული საკვები პროდუქტების ხმარების შეზღუდვა და სხვ.

თუ დასხივების დონეები არ აღემატება „ა“-ს, არ არის საჭირო ისეთი ღონისძიებების ჩატარება, რომლებიც არღვევს მოსახლეობის ნორმალური ცხოვრების პირობებს. თუ დასხივების დონეები აჭარბებს „ა“-ს, მაგრამ არ აღწევს „ბ“-ს, ღონისძიებების ფორმისა და მოცულობის განსაზღვრისას ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში ხელმძღვანელობენ დასაბუთებისა და ოპტიმიზაციის პრინციპებით. თუ დასხივების დონე აღწევს „ბ“-ს ან აჭარბებს მას, უნდა შესრულდეს ყველა ღონისძიება, თუნდაც ეს იწვევდეს მოსახლეობის ნორმალური ცხოვრების პირობების დარღვევას.

ცხრილი 14.5

გადაუდებელი ღონისძიებების განმსაზღვრელი კრიტერიუმები ავარიული სიტუაციის დასაწყისში

დაცვითი ღონისძიებები	პროგნოზირებული დოზა პირველი 10 დღის განმავლობაში, მგრ			
	მთელი სხეული		ფარისებრი ჯირკვალი, ფილტვები, კანი	
	დონე ა	დონე ბ	დონე ა	დონე ბ
თავშესაფარი	5	50	50	500
იოდით პროფილაქტიკა				
მოზრდილები	-	-	250*	2500*
ბავშვები	-	-	100*	1000*
ევაკუაცია	50	500	500	5000

* მხოლოდ ფარისებრი ჯირკვლისათვის

სტაბილური იოდის პრეპარატები მოსახლეობას მიეცემა ერთჯერადად მაშინვე, როგორც კი ცნობილი გახდება ავარიის არსებობა (ტკბილი ჩაით, კისელით, ხილის წვენით, შეიძლება წყლითაც). იგი დაიცავს ფარისებრ ჯირკვალს 24 საათის განმავლობაში. თუ არის შემდგომი დასხივების

საშიშროება, პრეპარატის მიღება შეიძლება განმეორდეს. თუ სტაბილური იოდის მიცემა ვერ ხერხდება, სასწრაფოდ უნდა მოხდეს მოსახლეობის ევაკუაცია.

ავარიული სიტუაციის დროს ორგანიზმში (განსაკუთრებით, ბავშვებში) გარემოს ობიექტებიდან ბიოლოგიურად აქტიური რადიონუკლიდების – სტრონციუმისა და ცეზიუმის – ჩალაგების შესაფერხებლად საჭიროა ორგანიზმის უზრუნველყოფა ამ რადიონუკლიდების კონკურენტი ელემენტებით: შესაბამისად, სტაბილური კალციუმითა და კალიუმით. გარდა ფარმაკოლოგიური პრეპარატებისა, ამ ელემენტებით ორგანიზმი შეიძლება გაჯერდეს შესაბამისი დიეტით, ანუ იმ საკვების მიღებით, რომელიც მდიდარია კალციუმითა (მჭლე ხორცი, თევზი, არაჟანი, ხაჭო, ყველი) და კალიუმით (კარტოფილი, ჭერამი, გარგარი, ქიშმიში, სოიოს ნაწარმი, ლობიო, ბოლოკი, კამა). რასაკვირველია, ყველა ეს პროდუქტი რადიოლოგიურად სუფთა უნდა იყოს.

ცხრილი 14.6

კრიტერიუმები მოსახლეობის გასახლებისა და დაბინძურებული საკვები პროდუქტების ხმარების შემზღუდველი გადაწყვეტილებების მისაღებად

დაცვითი ღონისძიებები	თავიდან ასაცილებელი ეფექტური დოზა, მზვ	
	დონე ა	დონე ბ
დაბინძურებული საკვები პროდუქტებისა და სასმელი წყლის გამოყენების შეზღუდვა	- 5 (პირველი წლის განმავლობაში), - 1/წელიწადში (მომდევნო წლებში)	- 50 (პირველი წლის განმავლობაში), - 10/წელიწადში (მომდევნო წლებში)
გასახლება	50 პირველი წლის განმავლობაში	500 პირველი წლის განმავლობაში
	1000 მთელი გასახლების პერიოდში	

ცხრილი 14.7

კრიტერიუმები, რომლებიც უნდა იყოს მიღებული დაბინძურებული საკვები პროდუქტების ხმარების შესაზღუდად ავარიის პირველ წელს

რადიონუკლიდები	რადიონუკლიდების შემცველობა საკვებ პროდუქტებში, კბკ/კგ	
	დონე ა	დონე ბ
იოდი-131, ცეზიუმი-134, -137	1,0	3,0
სტრონციუმი-90	0,1	0,3

საჭიროა ორგანიზმის იმუნური სტატუსის აწევაც C, B_1, P და სხვ. ვიტამინებით (ფარმპრეპარატებით და ვიტამინებით მდიდარი საკვებით: ხორცი, ხილი, ბოსტნეული), რომლებიც ამავე დროს წარმოადგენენ ადაპტოგენებს ანუ ბიოლოგიურ რადიოპროტექტორებს, ხოლო უჯრედისის ჭარბი შემცველობის გამო ხელს უწყობენ ტოქსიკური ნივთიერებების, მათ შორის რადიონუკლიდების, გამოდევნას კუჭ-ნაწლავის ტრაქტით (სურათი 14.12).

ყველა აღნიშნული მოსაზრების გათვალისწინებით ხდება მოსახლეობის რაციონალური კვების ორგანიზება პოსტავარიულ ტერიტორიაზე (ცხრილი 14.8), განსაკუთრებული ყურადღება კი ექცევა ბავშვების, მოზარდთა, ორსულ და მეძუძურ ქალთა კვებას. ბავშვთა და მოზარდთა კვების რაციონში იზრდება ცხოველური წარმოშობის ცილების შემცველობა 15%-ით, მდიდრდება ანტიოქსიდანტებით, მცენარეული ბოჭკოებით, იოდით, კალიუმითა და კალციუმით და სხვ.

ა

ბ

სურათი 14.12. ადაპტოგენები:
ა) ჟენ-შენი,
ბ) ეკლიანი ელეუტეროკოკი.

ცხრილი 14.8

საკვებ ნივთიერებათა და ენერგიის რეკომენდებული ნორმები რადიონუკლიდებით დაბინძურებულ ტერიტორიაზე მცხოვრები მოსახლეობისათვის

ქიმიური შემადგენლობა	ბავშვები და მოზარდები, წლები				ორსული და მეძუძური ქალები	მოზრდილები	
	1-3	4-6	7-10	11-17		მამაკაცი	ქალი
ცილები, გ	61	77	92	108	120	115	87
ცხოველური	42	48	53	63	69	61	49
ცხიმები, გ	62	75	88	102	106	109	83
მცენარეული	10	23	27	32	34	36	29
ნახშირწყლები, გ	203	264	320	364	383	411	311
საკვები ბოჭკოები, გ	8	12	17	19	29	24	18
პექტინი	3	4	5	6	6	6	5
მინერალური ნივთიერებები, მგ							
კალციუმი	946	992	1088	1193	1505	1074	1023
ფოსფორი	1135	1385	1706	1954	2386	1346	1696
მაგნიუმი	265	358	482	549	707	686	521
რკინა	14	22	29	33	34	36	28
იოდი	55	144	172	186	202	169	129
ვიტამინები, მგ							
ასკორბინის მჟავა	69	91	108	113	95	126	96
თიამინი	0,7	1	1,3	1,5	1,7	1,7	1,3
რიბოფლავინი	1,5	1,9	2,1	2,4	2,4	2,1	1,6
პირიდოქსინი	1,5	1,9	2,3	2,6	2,8	2,8	2,1
ნიაცინი	9,4	13,8	17,4	21,0	22,6	23,0	17,5
A, მკგ	407	702	821	932	533	407	310
β-კაროტინი	53	6,1	8,9	9,3	9,1	9,5	7,2
E	12,8	21	26,2	30,5	30,6	36,8	28
ენერგეტიკული ღირებულება, კკალ	1626	2043	2448	2820	2966	3100	2315

ტესტები თვითშემოწმებისათვის:

14.1. *მაიონებელი გამოსხივების სახეებია:*
ა. ალფა-, ბეტა-, ნეიტრონული
ბ. პროტონული, ნეიტრონული, პოზიტრონული
გ. კორპუსკულური, ელექტრომაგნიტური
დ. გამა-, რენტგენის

14.2. *ადამიანის დასხივების ჯამური დოზის ფორმირებაში ყველაზე დიდი წვლილი მიუძღვის:*
ა. ბუნებრივ რადიაციულ ფონს
ბ. ბუნებრივ რადიაციულ ფონსა და სამედიცინო დასხივებას
გ. პროფესიონალთა დასხივებას
დ. პროფესიონალთა და სამედიცინო დასხივებას

14.3. *რადონი წარმოადგენს:*
ა. α - გამომსხივებელს
ბ. β - გამომსხივებელს
გ. γ - გამომსხივებელს
დ. ნეიტრონულ გამომსხივებელს

14.4. *ადამიანის ორგანიზმში* K^{40} *ძირითადად ლაგდება:*
ა. ტვინში, ელენთაში
ბ. თირკმლებში, ღვიძლში
გ. კუნთებში, ერითროციტებში
დ. ძვლის ტვინში, ლეიკოციტებში

14.5. *დნმ-ის, რნმ-ის ცილოვან მოლეკულაში* ^{14}C *გარდაქმნამ შეიძლება გამოიწვიოს:*
ა. სტოქასტური ცვლილება
ბ. დეტერმინირებული ცვლილება
გ. მუტაცია
დ. კომპტონის ეფექტი

14.6. *ბირთვული იარაღის აფეთქებების დროს გარემოს ობიექტებში იქმნება ინდუცირებული რადიოაქტივობა, რაც შედეგია მათზე ზემოქმედების:*
ა. პროტონების
ბ. ელექტრონების
გ. მეზონების
დ. ნეიტრონების

14.7. *Si სისტემაში ეკვივალენტური დოზის ერთეულია:*
ა. კიური
ბ. ბეკერელი
გ. გრეი
დ. ზივერტი

14.8. *უჯრედი დასხივების მიმართ ყველაზე მგრძნობიარეა:*
ა. მთელი მიტოზის პერიოდში
ბ. ნაადრევ პროფაზასა და მის შუა პერიოდში
გ. მოგვიანებით პროფაზასა და მის ბოლოს
დ. ინტერფაზასა და ანაფაზაში

14.9. *დეტერმინირებულს მიეკუთვნება შემდეგი ეფექტები:*
ა. სხივური დაავადება
ბ. გენეტიკური
გ. მოგვიანებითი სომატური
დ. კანცეროგენული

14.10. *ა კატეგორიას მიეკუთვნებიან პაციენტები, რომელთაც სხივური დიაგნოსტიკური კვლევები უტარდებათ:*
ა. ონკოპათოლოგიის, მასზე ეჭვის არსებობის ან ურგენტული შემთხვევების დროს სასიცოცხლო ჩვენებებით
ბ. კლინიკური ჩვენებებით დიაგნოზის დასაზუსტებლად ან მკურნალობის ტაქტიკის შესარჩევად
გ. პროფილაქტიკური მიზნით
დ. შოკურ მდგომარეობაში ყოფნისას

14.11. *სასწრაფო ჩარევა და ყველა ღონისძიებების გატარება (ევაკუაციის ჩათვლით) საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ მოსახლეობის დასხივების მოსალოდნელი დოზა აღწევს ისეთ სიდიდეს, რომლის გადაჭარბებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს:*
ა. მწვავე სხივური დაავადება
ბ. სხივური დამწვრობა
გ. კანცეროგენული პროცესი
დ. კლინიკურად გამოხატული ეფექტები

14.12. *სტაბილური იოდის პრეპარატები მოსახლეობას მიეცემა ერთჯერადად:*
ა. მოსალოდნელი ავარიის შემთხვევაში
ბ. მაშინვე, როგორც კი ცნობილი გახდება ავარიის არსებობა
გ. ავარიიდან 24 საათში
დ. ავარიიდან 48 საათში

14.13. *თუ ავარიის შემთხვევაში მოსახლეობისათვის სტაბილური იოდის მიცემა ვერ ხერხდება:*
ა. უნდა მიეცეს ვიტამინების კომპლექსი
ბ. უნდა მიეცეს მაგარი ჩაი ან ყავა
გ. მოსახლეობა უნდა ჩავიდეს თავშესაფარში
დ. სასწრაფოდ უნდა მოხდეს მოსახლეობის ევაკუაცია

14.14. *ავარიული სიტუაციის დროს ორგანიზმში გარემოს ობიექტებიდან ბიოლოგიურად აქტიური რადიონუკლიდების (სტრონციუმისა და ცეზიუმის) ჩალაგების შესაფერხებლად საჭიროა ორგანიზმის უზრუნველყოფა ამ რადიონუკლიდების კონკურენტი ელემენტებით, სტაბილური:*
ა. ნატრიუმითა და კალიუმით
ბ. კალციუმითა და ქრომით
გ. კალციუმითა და კალიუმით
დ. ქრომითა და სელენით

14.15. *მაიონებელი გამოსხივების დახურულ წყაროებთან მუშაობის დროს უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით აუცილებელია დაცვა:*
ა. რაოდენობით, მანძილით, დროით, ფარებით
ბ. დოზის ნორმირებითა და დასხივების პროცესის ოპტიმიზებით
გ. სანარმოო პროცესების ჰერმეტულობა/მექანიზაციით
დ. ინდივიდუალური დამცავი საშუალებებით

ლიტერატურა:

2014-2020 წლების საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის სისტემის სახელმწიფო კონცეფცია „საყოველთაო ჯანდაცვა და ხარისხის მართვა პაციენტთა უფლებების დასაცავად". https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2657250;

გელაშვილი კ., ვეფხვაძე ნ., კილაძე ნ. რადიაციული ჰიგიენა. თბილისი, 2007; 2014;

ვეფხვაძე ნ. პრევენციული მედიცინა. თბილისი, 2009;

ვეფხვაძე ნ. ჰიგიენა და სამედიცინო ეკოლოგია. თბილისი, 2013;

ვეფხვაძე ნ., გელოვანი თ. აფთიაქისა და ქიმიურ-ფარმაცევტული მრეწველობის შრომის ჰიგიენა. თბილისი, 2006;

ხარენჩხილაძე რ. შრომის ჰიგიენა. თბილისი, 2005;

ხარენჩხილაძე რ. ხელოვნური გარემოს ჰიგიენა. თბილისი, 2012;

საქართველოს გარემოს ჰიგიენის სამოქმედო ეროვნული გეგმა - „გარემო და ჯანმრთელობა". თბილისი, 2003;

საქართველოს ტერიტორიაზე ატმოსფერულ ჰაერში γ-გამოსხივების ექსპოზიციური დოზის სიმძლავრის წელიწდეული. გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის დეპარტამენტის 2017 წლის მონაცემები. თბილისი, 2018;

საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს ანგარიში 2013; www.moh.gov.ge;

საქართველოს ჯანმრთელობის დაცვის ეროვნული პოლიტიკა. თბილისი, 1999;

საყოველთაო ჯანდაცვის პროგრამის შეფასება, საბოლოო ანგარიში. ამერიკის განვითარების სააგენტოს ჯანდაცვის სისტემის განმტკიცების პროექტი, 2014; http://www.moh.gov.ge/files/JAN-USID/1.pdf;

Европейская стратегия "Здоровье и развитие детей и подростков". ВОЗ, 2005;

Румянцев Г.И. "Гигиена", Москва, 2011;

Санитарно-эпидемиологическая оценка мяса и мясных продуктов. https://studwood.ru/2155228/tovarovedenie/sanitarno_epidemiologicheskaya_otsenka_myasa_myasnyh_produktov;

289,000 children die every year from diarrhoeal diseases caused by poor WASH. Posted on 13/06/17 by WASHwatch Team. https://www.washwatch.org/en/blog/child-deaths-diarrhoeal-diseases-caused-poor-wash/;

Adolescents: health risks and solutions. 5 February 2018. Key facts. http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions;

Air pollution. http://www.who.int/airpollution/en/;

Asbestos Exposure and Cancer Risk. http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/asbestos;

Diarrhoeal disease. 2 May 2017. Key facts. http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease;

Friis Robert H.. Essentials of Environmental health, Jones and Bartlett Publication, 2007;

Ottawa Charter for Health Promotion, 1986; http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/129532/Ottawa_Charter.pdf;

Williams et al., Human Aflatoxicosis in Developing Countries, Am J Clin Nutr 80:1106-22, 2004;

Yassi A., Kjellstrom T., de Kok T., Guidotti T.L, Basic Environmental Health, NY: Oxford:University press, 2001;

50 Years On Echoes Of Tragic Past Haunt Japans Minamata City. (http://www.terradaily.com/reports/50_Years_On_Echoes_Of_Tragic_Past_Haunt_Japans_Minamata_City.html);

A.D.A.M. Health Solutions.http://www.adam.com/;

Asbestosis.Health Effects. http://www.atsdr.cdc.gov/asbestos/asbestos/health_effects/;

Asbestosis. meded.ucsd.edu/isp/1994/im-quiz/asbestos.htm;

Brucellosis. www.nlm.nih.gov/.../ency/imagepages/17102.htm;

Building-Related Illnesses. http://www.merckmanuals.com/home/lung_and_airway_disorders/environmental_lung_diseases/building-related_illnesses.html;

Centers for Disease Control (CDC) and Prevention. Adult blood lead epidemiology and surveillance (ABLES). http://www.cdc.gov/niosh/topics/ables/description.html (Accessed on March 06, 2016);

Common computer-related injuries. *Dr. Vic Weatherall.* Updated October 2018 http://www.advancechiro.on.ca/common-computer-related-injuries/;

Computing Health and Safety. https://www.explainingcomputers.com/dse.html;

Diarrhoeal disease. 2 May 2017. Key facts. https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease;

Dioxins and their effects on human health. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/en/;

Diseases and risks. http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/en/;

Disorders of the Thyroid Gland. http://www.missionfoto.com/images/fall03/goiter.html;

Drinking-water. 7 February 2018. Key facts. http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water;

Electromagnetic fields and public health: mobile phones. https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones;

Flora G, Gupta D, ArchanaTiwari A. Toxicity of lead: A review with recent updates. InterdiscipToxicol 2012 Jun; 5(2):47-58;

Fritschi L, Brown AL, Kim R, Schwela D, Kephalopoulos S, editors. Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2011 (http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf, accessed 21 November 2014);

Gingivitis. http://www.freeinfosociety.com/site.php?postnum=476;

Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. World Health Organization 2013. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236_eng.pdf?sequence=1;

Global tuberculosis report 2018. World Health Organization 2018. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274453/9789241565646-eng.pdf?ua=1;

Health Effects of PCBs. http://www.epa.gov/osw/hazard/tsd/pcbs/pubs/effects.htm;

Health for the World's Adolescents: A second chance in the second decade. WHO: 2014, 20 p. http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/second-decade/en/;

Health Risk of Radon. https://www.epa.gov/radon/health-risk-radon;

Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds. World Health Organization 2015. 32 p. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154589/9789241508513_eng.pdf?sequence=1;

Human prion diseases. What is prion disease? http://www.biologie.uni-duesseldorf.de/Institute/Physikalische_Biologie/Research/Topics/addinformation2;

Hygiene-related diseases: Trachoma. Centers for Disease Control and Prevention. http://www.cdc.gov/healthywater/hygiene/disease/trachoma.html. Accessed Aug. 17, 2012;

Indoor Environmental Quality. http://www.cdc.gov/niosh/topics/indoorenv/mold.html;

Inheriting a sustainable world? Atlas on children's health and the environment. World Health Organization 2017. http://www.who.int/ceh/publications/inheriting-a-sustainable-world/en/;

Jeffrey W Mecaskey, Charles A Knirsch, Jacob A Kumaresan, and Joseph A Cook. The possibility of eliminating blinding trachoma. THE LANCET Infectious Diseases Vol 3 November 2003 http://infection.thelancet.com. http://www.medicalecology.org/water/trachoma/trachoma.htm;

John S. Ji, Joel Schwartz, David Sparrow, Howard Hu, and Marc G. Weisskopf. Occupational Determinants of Cumulative Lead Exposure: Analysis of Bone Lead Among Men in the VA Normative Aging Study. J Occup Environ Med. 2014 Apr; 56(4): 435–440. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3982188/;

Junshi Chen. An original discovery: selenium deficiency and Keshan disease (an endemic heart disease). Asia Pac J Clin Nutr 2012;21 (3):320-326. http://pdfs.semanticscholar.org/6ab5/bb8fe817c71d76bf04200af278ce89a8ea62.pdf;

Lead and its human effects. http://www.kingcounty.gov/healthservices/health/ehs/toxic/LeadGeneral.aspx;

Mabey David C W, Solomon Anthony W, Foster Allen. Trachoma. http://medicalecology.org/water/trachoma/trachoma.htm;

Malaria. https://www.who.int/malaria/en/;

Malnutrition. 16 February 2018. Key facts. http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition;

Medical Ecology. http://www.medicalecology.org/sciences.htm;

National Toxicology Program. Health effects of low-level lead evaluation. Research Triangle Park, NC: US Department of Health and Human Services; 2012. http://ntp.niehs.nih.gov/pubhealth/hat/noms/lead/index.html (Accessed on March 06, 2016);

Noise and hearing loss prevention. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2014 (http://www.cdc.gov/niosh/topics/noise/, accessed 21 November 2014);

Non-occupational Noise-induced Hearing Loss. https://www.cdc.gov/media/dpk/injury-violence-safety/noise-induced-hearing-loss/hearing-loss.html;

Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. Hassan AhmedKhan, Fatima Kanwa IBaig, Riffat Mehboob. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. Volume 7, Issue 5, May 2017, Pages 478-482. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169116309509;

Obesity and overweight. http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight;

Peyron PA, Cathala P, Vannucci C, Baccino E. Wrist fracture in a 6-year-old girl after an accidental electric shock at low voltages. Int J Legal Med. 2015 Mar;129(2):297-300. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24733506;

Preventing disease through healthy environments. A global assessment of the burden of disease from environmental risks. A Prüss-Ustün, J Wolf, C Corvalán, R Bos and M Neira. World Health Organization 2016;

Prevention of Blindness and Visual Impairment. Priority eye diseases. http://www.who.int/blindness/causes/priority/en/index2.html;

Prion diseases. http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1997/illpres/brain.html;

Promoting Health. Guide to national implementation of the Shanghai Declaration. World Health Organization 2018. 40 p. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/260172/WHO-NMH-PND-18.2-eng.pdf?sequence=1;

Pyoderma_gangrenosum. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pyoderma_gangrenosum_01.jpg;

Radiation: Facts, Risks and Realities. http://www.epa.gov/radiation/docs/402-k-10-008.pdf;

"Radiation Protection." 2011. U.S. Environmental Protection Agency. www.epa.gov/radiation;

Radiation Safety. http://www.iaea.org/Publications/Booklets/Radiation/radsafe.html;

Radioactivity Environmental Monitoring. https://remap.jrc.ec.europa.eu/Atlas.aspx;

Radon and Cancer. https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/substances/radon/radon-fact-sheet;

Radon and Cancer. https://www.cancer.org/cancer/cancer-causes/radiation-exposure/radon.html;

Sanitation. 19 February 2018. Key facts. http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/sanitation;

Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR) Opinion on Potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF). Health effects of EMF – 2015 01 20. http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_041.pdf;

Shishir Ram Shetty, Sura Ali Ahmed Foud Al- Bayati and RidhimaSuneja. Oral Manifestation of Lead Poisoning. https://www.researchgate.net/publication/273322561_Oral_manifestation_of_lead_poisoning;

Sick Building Syndrome. http://www.epa.gov/iaq/pdfs/sick_building_factsheet.pdf;

Silicosis. http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000134.htm;

Silicosis- Silica Dust Protection: Respirators, Paper Dust Masks, Sandblasting Hoods & Other Equipment. www.silicosis.com/respirators/index.php;

Silicotuberculosis Figure. http://radiographics.rsnajnls.org/cgi/content-nw/full/27/4/941/F12A;

Skin cancer. http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/imagepages/2475.htm;

The Control of Neglected Zoonotic Diseases. Community-based interventions for prevention and control. Report of the third conference organized with ICONZ, DFID-RIU, Gates Foundation, SOS, EU, TDR and FAO with the participation of ILRI and OIE. WHO headquarters, Geneva, Switzerland, 23–24 November 2010. 83 p. http://www.who.int/zoonoses/diseases/leishmaniasis/en/;

The cost of a polluted environment: 1.7 million child deaths a year, says WHO. 6 March 2017. News Release. GENEVA. http://www.who.int/en/news-room/detail/06-03-2017-the-cost-of-a-polluted-environment-1-7-million-child-deaths-a-year-says-who;

Turner, J.F. Atoms, Radiation, and Radiation Protection 3rd ed. Wiley, 2007;

UNICEF/WHO/The World Bank Group Joint child malnutrition estimates - levels and trends in child malnutrition. Key findings of the 2018 edition. United Nations Children's Fund, World Health Organization, World Bank Group. 15 p. http://www.who.int/nutrition/publications/jointchildmalnutrition_2018_estimates/en/;

United Nations 67th General Assembly: Global health and foreign policy, December, 2012, http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/67/377;

United Nations, Millennium Declaration, http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.pdf;

United Nations: Post-2015 Development Agenda: Sustainable Development Goals, http://sustainabledevelopment.un.org/sdgsproposal;

United Nations, Universal Declaration of Human rights, http://www.un.org/en/documents/udhr/;

Vitamins. Minerals. https://www.accessdata.fda.gov/scripts/InteractiveNutritionFactsLabel/factsheets/Vitamin_and_Mineral_Chart.pdf;

Water-related diseases: Trachoma. World Health Organization. http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/trachoma/en/index.html. Accessed Aug. 17, 2012;

What are electromagnetic fields? Summary of health effects. https://www.who.int/peh-emf/about/WhatisEMF/en/index1.html;

What Are the Six Common Air Pollutants? http://www.epa.gov/air/urbanair/;

What is Hand Arm Vibration Syndrome? (HAVS). http://www.havsrm.com/home/what;

WHO, Declaration of Alma-Ata „International Conference on Primary Health Care", http://www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf;

WHO, Health 2020: the European policy for health and well-being, http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-policy/health-2020-the-european-policy-for-health-and-well-being.

WHO.The burden of health care-associated infection worldwide (2016) http://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/en/.

გამოყენებული შემოკლებები

ა/მ – ამპერი მეტრზე
ატმ – ატმოსფერო
ბგკ – ბუნებრივი განათების კოეფიციენტი
ბკ – ბეკერელი
ბკ/კგ – ბეკერელი კილოგრამზე
ბკ/ლ – ბეკერელი ლიტრზე
გ – გრამი
გრ – გრეი
გრ/სთ – გრეი საათში
დბელი – დეციბელი
დლ – დეცილიტრი
ეკგ – ელექტროკარდიოგრამა
ვ – ვოლტი
ვტ – ვატი
ვ/მ – ვოლტი მეტრზე
ზდკ – ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია
ზვ – ზივერტი
ზსუდ – ზემოქმედების საორიენტაციო უსაფრთხო დონე
კა/მ – კილოამპერი მეტრზე
კალ – კალორია
კბკ – კილობეკერელი
კგ – კილოგრამი
კვ/მ – კილოვოლტი მეტრზე
კი – კიური
კი/კგ – კიური კილოგრამზე
კკალ – კილოკალორია
კმ – კილომეტრი
კჯოული – კილოჯოული
კჰც – კილოჰერცი
ლ – ლიტრი
ლქ – ლუქსი
მ – მეტრი
მ/წთ – მეტრი წუთში
მ/წმ – მეტრი წამში
მგ/დლ – მილიგრამი დეცილიტრზე
მგ/კგ – მილიგრამი კილოგრამზე
მგ/ლ – მილიგრამი ლიტრზე
მგ/მ^3 – მილიგრამი კუბურ მეტრზე
მგრ – მილიგრეი
მგჰც – მეგაჰერცი
მზვ – მილიზივერტი
მზვ/წ – მილიზივერტი წელიწადში
მკგ/კგ – მიკროგრამი კილოგრამზე
მკგ/ლ – მიკროგრამი ლიტრზე
მკგრ/სთ – მიკროგრეი საათში
მკზვ – მიკროზივერტი
მკზვ/წ – მიკროზივერტი წელიწადში
მკმ – მიკრომეტრი
მლ – მილილიტრი
მმ – მილიმეტრი
მმ ვწყ სვ – მილიმეტრი ვერცხლისწყლის სვეტის
მმკ – მილიმიკრონი
მრემი/წ – მილირემი წელიწადში
მტლ – მილიტესლა
მუდ – მაქსიმალურად უმოქმედო დოზა
ნგრ/სთ – ნანოგრეი საათში
ნმ – ნანომეტრი
ჟბმ – ჟანგბადის ბიოქიმიური მოხმარება
რადი – 1 გ ქსოვილის მიერ შთანთქმული ენერგია
რემი (roentgen-equivalent man) – შთანთქმული დოზის დასახასიათებელი სიდიდე, გამოსხივების სახეობის გათვალისწინებით. რემი = დოზა (rad) x Q (გამოსხივების ხარისხის კოეფიციენტი)
სგრ – სანტიგრეი
სკ – სინათლის კოეფიციენტი
სმ – სანტიმეტრი
ტ – ტონა
ტლ – ტესლა
წთ – წუთი
ჯანმო – ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია
ჰა – ჰექტარი
ჰც – ჰერცი
A – ამპერი
ADI (acceptable daily intake) – დღე-ღამური დასაშვები დოზები
ALARA – As Low As Reasonably Achievable
CFCs – ქლორ-ფტორ-ნახშირბადის ნაერთები
DALYs (disability-adjusted life years) – დაავადებათა საერთო ტვირთის მაჩვენებელი, ასახავს ავადმყოფობის, ინვალიდობისა და ნაადრევი სიკვდილის შედეგად დაკარგული ჯანმრთელი ცხოვრების წლების რაოდენობას
DDT – dichlorodiphenyltrichloroethane
FAO – Food and Agriculture Organization
GV (guideline value) – ზემოქმედების რეკომენდებული დასაშვები დონე
Hz – ჰერცი
LOAEL (lowest observed adverse effect level) – გამოვლენილი მავნე ეფექტის დაბალი დონე
NOAEL (no observed adverse effect level) – გამოუვლენელი მავნე ეფექტების დონე
NRPB – National Radiological Protection Board
PCB – პოლიქლორირებული ბიფენილები
UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
V – ვოლტი
WHO – World Health Organization

ტესტების პასუხები

სამედიცინო ეკოლოგია	
1	დ
2	დ
3	გ
4	ბ
5	გ
6	ა
7	დ
8	დ
[illegible]	ა
[illegible]	დ
[illegible]	ბ
12	დ
13	დ
14	გ
15	დ
16	ბ
17	გ
18	გ
ჰიგიენა	
1.1	დ
1.2	გ
1.3	გ
1.4	ა
3.1	დ
3.2	გ
3.3	დ
3.4	ბ
3.5	გ
3.6	ბ
3.7	ბ
3.8	გ
3.9	ა
3.10	ა
4.1	გ
4.2	დ
4.3	ა
4.4	გ
4.5	ბ
4.6	ა
4.7	ბ
4.8	გ
4.9	ბ
4.10	ა
4.11	ა
4.12	დ
4.13	ა
4.14	ბ
4.15	ბ
5.1	დ
5.2	ბ
5.3	ა
5.4	გ
5.5	დ
5.6	გ
5.7	გ
5.8	დ
5.9	ბ
5.10	ა
5.11	დ
5.12	ბ
6.1	დ
6.2	ა
6.3	გ
6.4	დ
6.5	გ
6.6	დ
6.7	გ
6.8	დ
6.9	ბ
6.10	დ
7.1	ბ
7.2	ბ
7.3	გ
7.4	გ
7.5	ბ
7.6	დ
7.7	დ
7.8	გ
7.9	დ
7.10	დ
8.1	ა
8.2	გ
8.3	ბ
8.4	გ
8.5	ბ
8.6	დ
8.7	გ
9.1	ა
9.2	დ
9.3	დ
9.4	ბ
9.5	გ
9.6	დ
9.7	ბ
9.8	ბ
9.9	ბ
9.10	დ
10.1	დ
10.2	დ
10.3	ა
10.4	ა
10.5	ა
10.6	დ
10.7	გ
10.8	ა
10.9	ა
1010	ბ
11.1	გ
11.2	ბ
11.3	გ
11.4	დ
11.5	გ
11.6	ბ
11.7	დ
11.8	დ
11.9	გ
11.10	გ
12.1	დ
12.2	დ
12.3	გ
12.4	ა
12.5	დ
12.6	დ
12.7	ბ
12.8	ბ
12.9	დ
12.10	გ
12.11	გ
12.12	გ
12.13	ბ
12.14	დ
12.15	დ
13.1	ბ
13.2	ა
13.3	გ
13.4	ბ
13.5	ა
13.6	ბ
13.7	ა
13.8	ა
13.9	გ
13.10	ა
13.11	გ
13.12	ა
13.13	ბ
13.14	დ
13.15	ა
14.1	გ
14.2	ბ
14.3	ა
14.4	გ
14.5	გ
14.6	დ
14.7	დ
14.8	ბ
14.9	ა
14.10	ა
14.11	დ
14.12	ბ
14.13	დ
14.14	გ
14.15	ა

ISBN 978-0-9941-4430-7-7