

616-3-1

ჩ-31

ბუბა ჩაჩხიანი

დენტალური იმპლანტოლოგია

კომპენდიუმი



სტომატოლოგიური განათლების
საერთაშორისო აკადემია

INTERNATIONAL DENTAL
EDUCATION ACADEMY

ნაწილი I

2019

616-3.1

ბ-31

სსიპ - ბათუმის შოთა რუსთაველის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ბიბლიოთეკა
№ 29196



სტომატოლოგიური განათლების საერთაშორისო აკადემია
"IDEA" წარმოადგენს ექიმთა უწყვეტი პროფესიული
განვითარების სასწავლო ცენტრს, სადაც მიმდინარეობს მაღალი
კლინიკური ღირებულების სწავლება კვალიფიცირებული,
ევროპაში მომზადებული ტრენერების ხელმძღვანელობით.

აკადემიის მიზანია სტომატოლოგიური სფეროს პროგრესის
ხელშეწყობა საქართველოში.

მოგესალმები ძვირფასო კოლეგა. თქვენს წინაშეა პირველი ქართული კომპენდიუმი დენტალურ იმპლანტოლოგიაში. აღნიშნული სახის სახელმძღვანელოს არსებობის აუცილებლობის საკითხი დიდი ხანია მწვავედ დგას ჩვენს რეალობაში. რადგან საქართველოში, კლინიკურ სეგმენტში დენტალური იმპლანტოლოგიის დარგი სულ უფრო პოპულარული ხდება და დიდ მასშტაბებს მიაღწია, აუცილებელი გახდა ქართულ ენაზე მსგავსი სახის სახელმძღვანელოს არსებობა.

კომპენდიუმი აგებულია მოდულური სისტემით. მასში კონცენტრირებული, ლაკონური და მაქსიმალურად გასაგები სახითაა გადმოცემული დენტალური იმპლანტოლოგიის ფუნდამენტალური და საბაზისო ასპექტები, თანამედროვე ტენდენციები, აქტუალური, მაღალი პრაქტიკული და თეორიული ღირებულების ინფორმაცია, რომლის ცოდნაც და კლინიკურ პრაქტიკაში რეალიზება აუცილებელია თანამედროვე დენტალურ იმპლანტოლოგიაში მოღვაწე ექიმებისთვის. კომპენდიუმში რეზიუმირებული სახითაა მოცემული იმპლანტოლოგიაში არსებული ნორმების, სხვადასხვა ქირურგიული მეთოდის და ტექნიკის მაღალი კლინიკური ღირებულების მქონე ინფორმაცია, ასევე სხვადასხვა კლინიკური შემთხვევების დროს, ექიმი იმპლანტოლოგის მიერ დაგეგმარების და მკურნალობის წარმართვის კონკრეტული ალგორითმები და სტრატეგია.

აგრეთვე, მნიშვნელოვანია იმის აღნიშვნა, რომ პირველად საქართველოში, კომპენდიუმში ინტეგრირებულია გერმანიაში, აღნიშნული დარგის მთავარი მარეგულირებელი პროტოკოლის (DGZMK Leitlinien) ელემენტები.

აღნიშნული ნაშრომის შექმნა გარკვეულ სირთულეებთან იყო დაკავშირებული. კომპენდიუმზე მუშაობის პერიოდში, მუდმივი მხარდაჭერისთვის, განსაკუთრებული მადლობა მსურს გადავუხადო ჩემს მასწავლებელს, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სტომატოლოგიისა და ყბა-სახის ქირურგიის დეპარტამენტის ხელმძღვანელს, საქართველოს იმპლანტოლოგთა ასოციაციის დამფუძნებელს და პრეზიდენტს, პროფესორ მამუკა მარგველაშვილს, რომელის რედაქციითაც არის აღნიშნული კომპენდიუმი გამოშვებული. ასევე მადლობა მსურს გადავუხადო "სტომატოლოგიური განათლების საერთაშორისო აკადემიის" მთელ გუნდს და თითოეულ თქვენგანს. ვიმედოვნებ, რომ ჩვენ ყველანი ერთად შევძლებთ ქართული სტომატოლოგიის უკეთესი მომავლის შექმნას.

ბუბა ჩაჩხიანი

ექიმი ორთოპედი-იმპლანტოლოგი
სტომატოლოგიური განათლების საერთაშორისო აკადემიის
კლინიკური მიმართულების ხელმძღვანელი, მასტერ ტრენერი



მკურნალობის დაგეგმვის მთავარი დეტერმინანტები დენტალურ
იმპლანტაციაში:

- პაციენტის სურვილები
 - პაციენტის ჯანმრთელობის მდგომარეობა
 - კლინიკური სურათი
 - ობიექტური მონაცემები
 - ორთოპედიული კონსტრუქცია
 - საიმპლანტაციო სისტემა
 - მკურნალობის ტაქტიკა
 - შესაძლო გართულებები/რისკ-ფაქტორები
-
- პაციენტის სურვილი იმპლანტოლოგიური მკურნალობის დაგეგმვის მნიშვნელოვანი დეტერმინანტია!
 - პაციენტს სურს კბილები და არა იმპლანტები!

იმპლანტაციის აბსოლუტური წინააღმდეგვენებებია:

- ახალი გადატანილი მიოკარდიუმის ინფარქტი
- ახალი გადატანილი თავის ტვინის ინსულტი
- გულის სარქველების პროთეზი
- იმუნოსუპრესია, აივ ინფექცია
- მწვავე ცერებროვასკულარული დაავადება
- პირველადი ოსტეოპოროზი, თანდაყოლილი ოსტეოპათიები
- ფაგოციტარული პათოლოგიები, ქრონიკული გრანულომატოზური დაავადებები, შედიაკ-ჰიგაშის სინდრომი
- თალასემია, ლეიკოზი, ჰემოლიზური ანემია
- ჰუმორული უკმარისობის სინდრომები, ბრუტონის აგამაგლობულინემია, საერთო ვარიაბელური იმუნიდეფიციტი, IgA სელექტიური დეფიციტი
- ტუბერკულოზი (MDR, XDR და მძიმე ფორმის)
- დიაბეტის დეკომპენსირებული ფორმა
- სისხლის შედედების მძიმე და საშუალო სიმძიმის დაავადებები
- ბისფოსფონატების ინტრავენური მიღება
- სიმსივნისაწინააღმდეგო თერაპია აქტიურ ფაზაში
- ნარკოდამოკიდებულება
- მძიმე ფსიქიატრიული დაავადებები, შიზოფრენია, პარანოია

- ჰიპოფიზის დაავადებები, ჰიპერ- და ჰიპოთირეოზის და პარათირეოზის მძიმე ფორმები

იმპლანტაციის შედარებითი წინააღმდეგჩვენებებია:

- დიაბეტი კომპენსირებული ფორმის
- ჰიპოთირეოიდიზმი მსუბუქი ფორმის
- მეორადი ოსტეოპოროზი და ოსტეომალაცია
- ბისფოსფონატების პერორალური მიღება (აქტიური კონსტიტუციის მქონე პაციენტები)
- მწველობა
- მსუბუქი ფორმის კარდიოვასკულარული დაავადებები
- მსუბუქი ფორმის ალკოჰოლიზმი
- ციკლოსპორინების, ანტიკუაგულანტების, გლუკოკორტიკოსტეროიდების, სეროტონინ ინჰიბიტორების სისტემატური მიღება
- ქიმიოთერაპიული მკურნალობა (როგორც ციტოსტატიკური, ასევე ციტოტოქსიური)
- ზედა ყბის წიაღების მძიმე ფორმის ანთება
- მძიმე ფორმის ბრუქსიზმი
- პირის ღრუს ცუდი ჰიგიენა, ანთებითი პროცესები, ლორწოვანის დაავადებები
- მალოკლუზია (სტრუქტურული მართვა)
- საფეთქელ-ქვედა ყბის სახსრის დისფუნქცია

- პაროდონტის ქსოვილების, პირის ღრუს ლორწოვანი გარსის დაავადებები
- პირის ღრუს კისტები და კეთილთვისებიანი სიმსივნეები
- ონკოლოგიური დაავადებები რემისიის სტადიაში
- თანკბილვის დარღვევა
- ალერგიული დაავადებები, რომლებიც არ საჭიროებენ ჰორმონალურ თერაპიას
- პაციენტის დაბალი მოტივაცია

იმპლანტოლოგიური რეაბილიტაციის დაგეგმვის კრიტიკული საკითხები:

- ორთოპედიული კონსტრუქციის ტიპი, დიზაინი
- პაციენტთან დაკავშირებული ფაქტორები
- საიმპლანტაციო ზონაში ძვლის ხარისხობრივი და გაბარიტული მაჩვენებლები
- იმპლანტის ზომა და რაოდენობა
- იმპლანტის დიზაინი, ტიპი, ხარისხი

დიაბეტის მქონე პაციენტებში აუცილებელია იმპლანტოლოგმა იხელმძღვანელოს შემდეგი ცხრილით

გლიკოზირებული ჰემოგლობინი HbA1c	მილიგრამი დეცილიტრში Mg/dL	მილიმოლი ლიტრში Mmol/l
5	90	5.4
6	120	7.0
7	150	8.6
8	180	10.2
9	210	11.8
10	240	13.4
11	270	15

პაციენტებში, რომლებიც იღებენ ბისფოსფონატებს, მოსალოდნელია გართულებები არამხოლოდ იმპლანტაციის შემდეგ, არამედ ყბის ძვალზე ნებისმიერი ქირურგიული ჩარევის შემდგომ პერიოდში, ასევე ხშირია ყბის ძვლის ოსტეონეკროზი – “ONJ” (ცნობილია როგორც „მკვდარი ძვლის სინდრომის“ სახელით) იმ პაციენტებში, რომლებიც ბისფოსფონატებს იღებენ ინტრავენურად.

ბისფოსფონატები
ტაბლეტირებული ფორმით:

- ბონივა Boniva
- აქტონელი Actonel
- დიდრონელი Didronel
- ფოზამაქსი Fosamax
- სკელიდი Skelid

ინტრავენური
ინექციების სახით:

- რეკლასტი Reclast
- ზომეტა Zometa
- ბოუნფოსი Bonefos
- არედია Aredia

იმპლანტოლოგიურ პაციენტებთან მოსალოდნელი კლინიკური სურათი:

- ❖ ძვლის შემცირებული გაბარიტული და ხარისხობრივი მაჩვენებლები
- ❖ კუნთების მიმაგრების ადგილები ახლოსაა ალვეოლურ ქედთან
- ❖ მიმაგრებული კერატინიზებული ლორწოვანის პროგრესირებული კლება
- ❖ ლორწოვანი გარსის სისქის შემცირება, მგრძნობელობის მომატებით
- ❖ ლეჰვისას ენის როლის გაზრდა
- ❖ ენის ზომაში მატება, რაც უარყოფითად მოქმედებს კბილების სტაბილურობაზე
- ❖ ძვლოვანი ქსოვილის ატროფიით გამოწვეული სახის ქვედა მესამედის შემცირება
- ❖ ქვედა ყბის შემცირებული ნეირომუსკულარული კონტროლი ხანდაზმულ პაციენტებში
- ❖ სახის ქვედა მესამედის შემცირებასთან ერთად ხდება ენის საგიტალური სივრცის შემცირება

- ❖ ქვედა ყბის კოლაფსის დროს ირღვევა ესთეტიკური პარამეტრები, რაც გამოწვეულია კუნთების მიმაგრების ადგილების სივრცობრივი ცვლილებებით
- ❖ ვერტიკალური ხაზების(ნაოჭების) გაღრმავება ტუჩ-ნიკაპის მიდამოში
- ❖ ტუჩის ჰორიზონტალური კუთხის შემცირება_პაციენტს აძლევს არაჯანსაღ შეხედულებას
- ❖ სახის ექსპრესიის გამო ხდება კუნთოვანი ტონუსის შემცირება
- ❖ კუნთოვანი ტონუსის შემცირება იწვევს ტუჩებზე ვერმილიონის საზღვრის გათხელებას
- ❖ ცხვირ-ტუჩის ნაოჭის გაღრმავება
- ❖ ზედა ტუჩის სიგრძეში მატება_ნაკლები კბილი ჩანს ღიმილისას
- ❖ ლოყის კუნთის მიმაგრების ფტოზი
- ❖ ნიკაპის კუნთის მიმაგრების ფტოზი

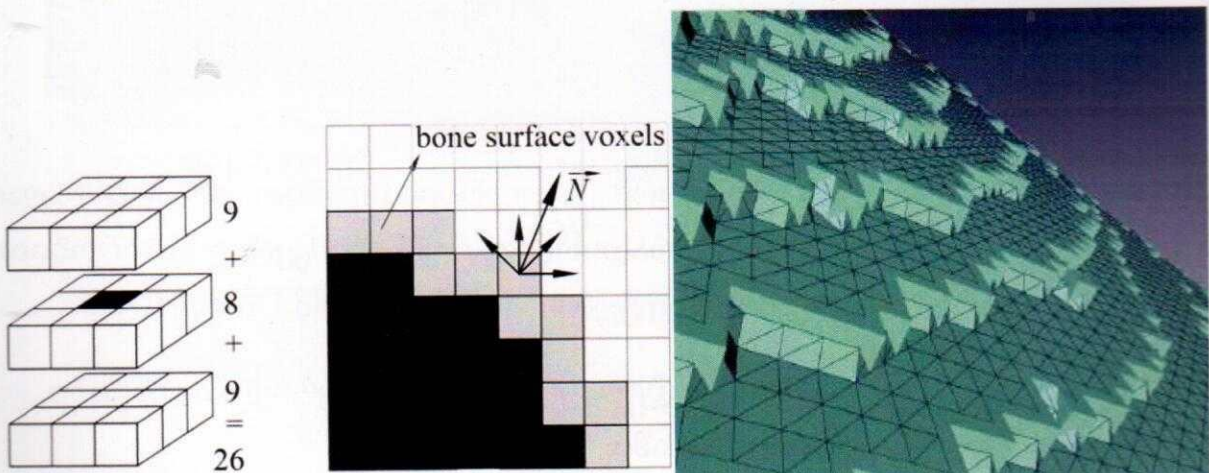
კომპიუტერული ტომოგრაფია დენტალურ იმპლანტოლოგიაში

სტანდარტულ კომპიუტერულ ტომოგრაფიასთან (CT) შედარებით, დენტალურ იმპლანტოლოგიაში გამოიყენება სხივურ კონუსური კომპიუტერული ტომოგრაფია – CBCT.

სხივურ კონუსური კომპიუტერული ტომოგრაფიის ექვივალენტური დასხივების დოზა, ჩვეულებრივ კომპიუტერულ ტომოგრაფიასთან შედარებით 10-15-ჯერ მცირეა და საშუალოდ შეადგენს 30-100 μSv -ს (მიკროზივერტი).

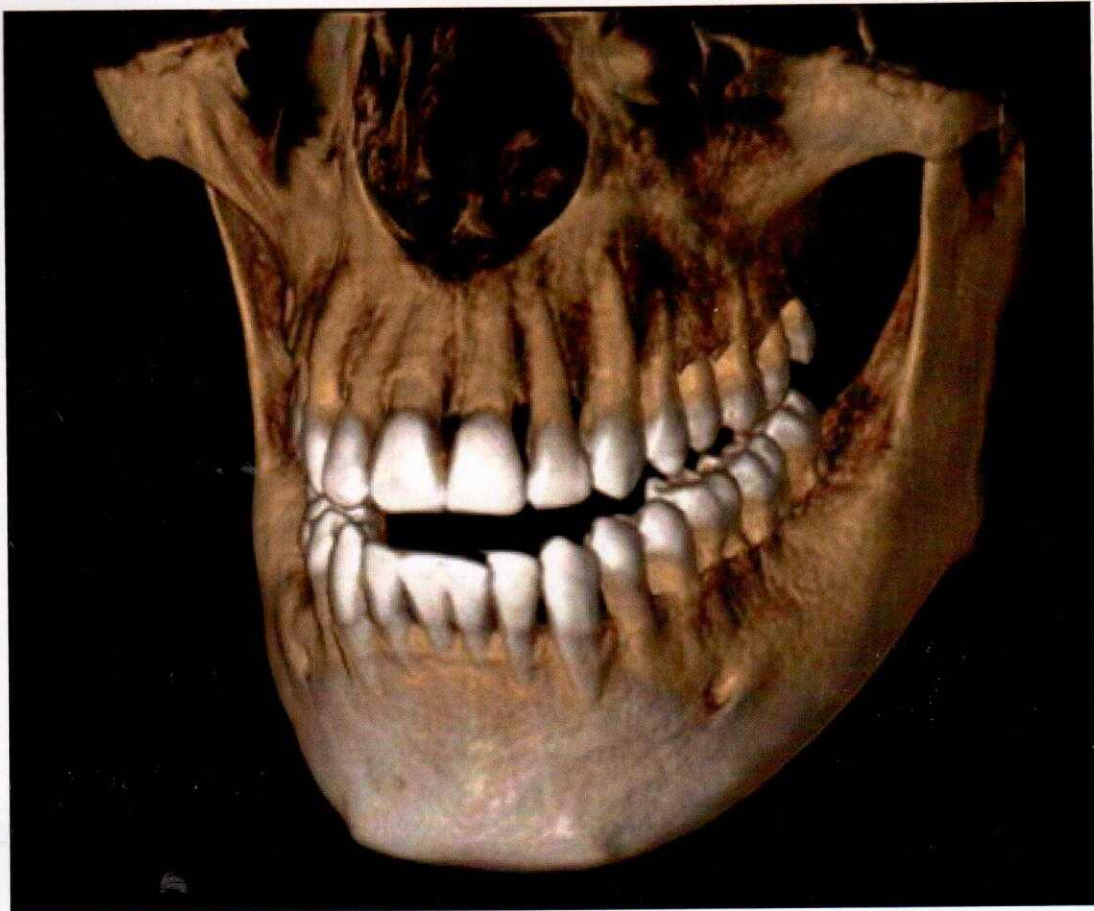
კომპიუტერულ ტომოგრაფიაში გამოსახულების რეზოლუციის განმსაზღვრელი ერთეულია ვოქსელი – Voxel

ვოქსელი = პიქსელს + მოცულობა



ამგვარად ხდება ვოქსელის მეშვეობით სივრცული კომპიუტერული მოდელის აწყობა და ...

... ყველა იმპლანტოლოგისთვის ნაცნობი საბოლოო გამოსახულების მიღება



მაღალი დიაგნოსტიკური ინფორმატიულობის მიზნით, პროგრამულად ხდება ვოქსელის რეფერირება რადიოლოგიური სიმკვრივის პირობით ერთეულებში_ჰანსფილდის ერთეულებში (Hounsfield Units, HU).

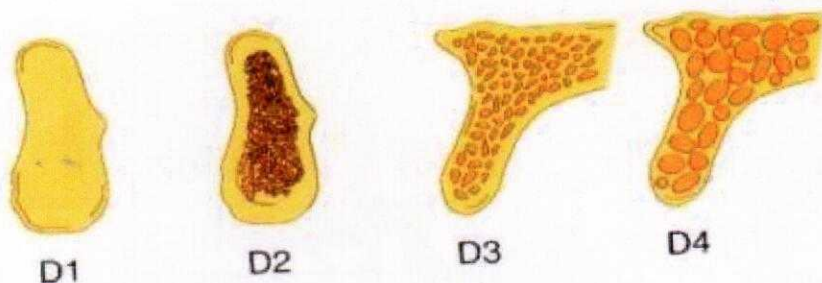
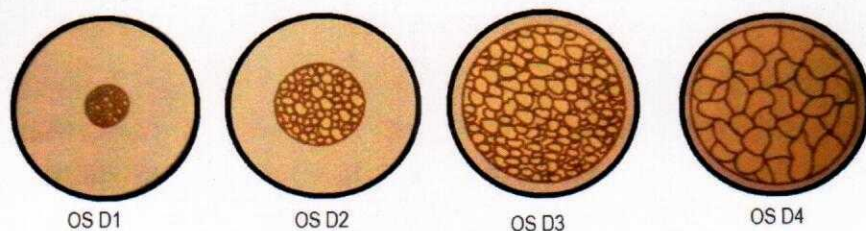
ათვლის წერტილად წყლის რადიოლოგიური სიმკვრივეა აღებული, რომელიც ჰანსფილდის სისტემაში 0-ის ტოლია

ქსოვილოვანი სიმკვრივე ჰანსფილდის ერთეულებში	
ჰაერი	-1000
წყალი	0
კუნთოვანი ქსოვილი	35-70
შემაერთებელი ქსოვილი	60-90
ტრაბეკულური ძვალი	150-900
კორტიკალური ძვალი	900-1800
დენტინი	1600-2400
მინანქარი	2500-3000

კარლ მიშის მიერ შემუშავებული კლასიფიკაცია წარმოადგენს დენტალურ იმპლანტოლოგიაში ძვლის ხარისხის შეფასების მთავარ კრიტერიუმს

ძვლის ხარისხი	
სიმკვრივე	ჰანსფილდის ერთეული (HU)
D1	1250
D2	1250-850
D3	850-350
D4	350-150
D5	<150

ძვლის ტიპების სქემატური გამოსახულება



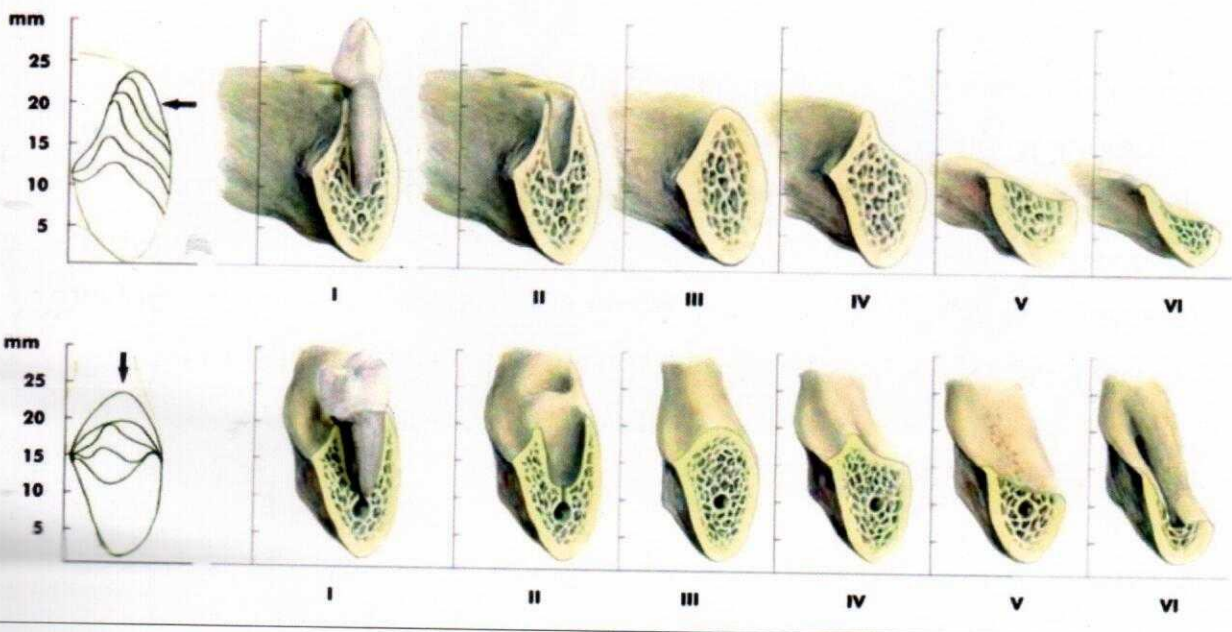
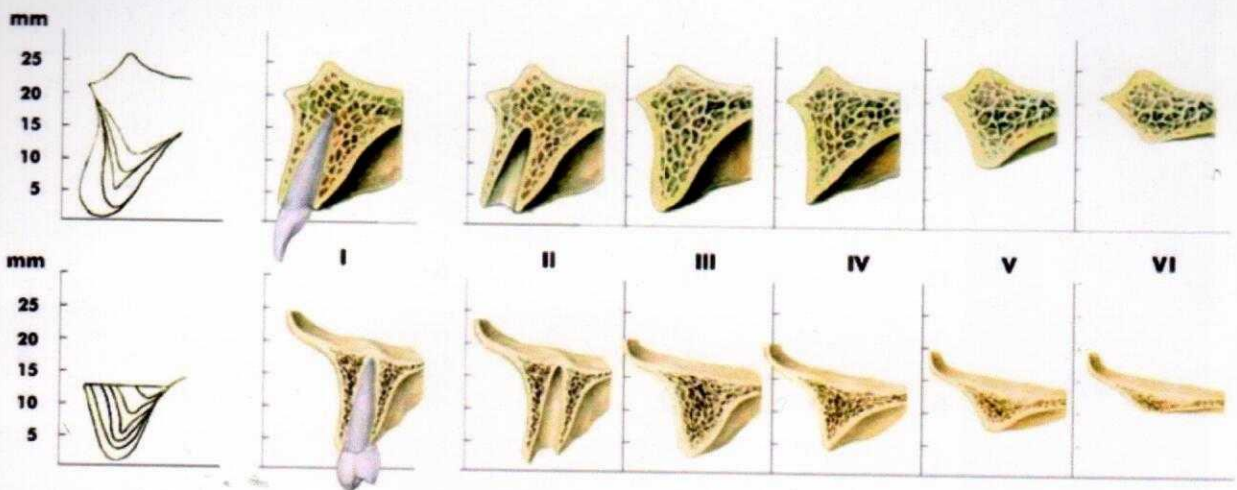
- ძვლის ხარისხობრივი და რაოდენობრივი მაჩვენებელი დენტალური იმპლანტაციის დაგეგმარების მთავარი დეტერმინანტია!
- ხარისხობრივი და ფიზიოლოგიური კონსტიტუციის გათვალისწინებით, იმპლანტაციისთვის საუკეთესოდ მიჩნეულია D2 ტიპის ძვალი

ძვლის სიმკვრივის ტიპების განაწილება ანატომიური ლოკაციის მიხედვით (% თანაფარდობა)

ძვლის ტიპი	ზედა ყბის წინა მიდამო	ზედა ყბის უკანა მიდამო	ქვედა ყბის წინა მიდამო	ქვედა ყბის უკანა მიდამო
D1	0	0	6	3
D2	25	10	66	50
D3	65	50	25	46
D4	10	40	3	1

ძვლის ხარისხობრივ მაჩვენებელთან ერთად, აუცილებელია გაბარიტული(რაოდენობრივი) პარამეტრების შეფასება. ამ მიზნით, ქავუდის და ჰოველის(Cawood&Howell 1988) მიერ შექმნილია ალვეოლარული რეზორბციის პათფიზიოლოგიური კლასიფიკაცია (როგორც ზედა, ასევე ქვედა ყბისთვის), რომელიც საერთაშორისოდ აღიარებულია და მიღებულია ყოველდღიურ პრაქტიკაში.

ალვეოლარული რეზორბციის პათოფიზიოლოგიური კლასიფიკაცია



ამგვარად, იმპლანტოლოგიურ სტომატოლოგიაში მომუშავე ექიმებს, აქვთ შესაძლებლობა, მაქსიმალურად დეტალურად აღწერონ ძვლის ხარისხობრივ-რაოდენობრივი მაჩვენებლები (მაგ. ქვედა ყბა, ფრონტალური მიდამო, D3 ტიპი, III კლასი).

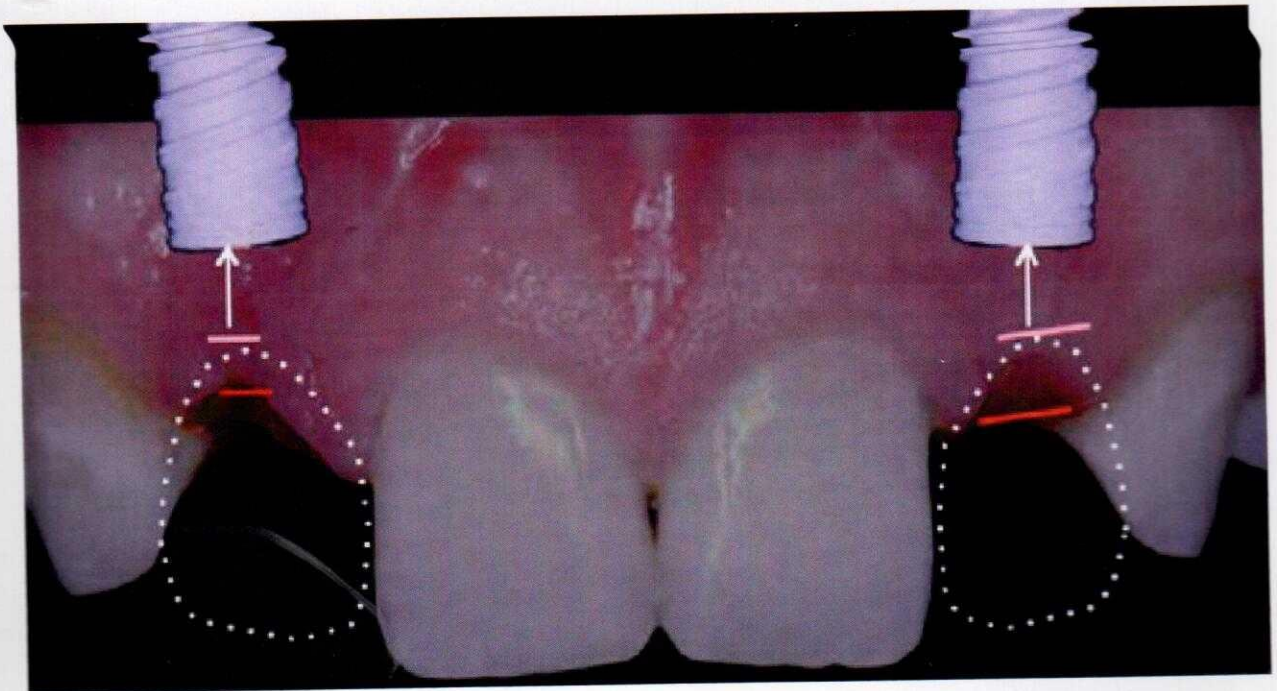
იმპლანტის სწორი პოზიცირება

იმპლანტის სწორი პოზიცირება წამყვან როლს თამაშობს წარმატებული იმპლანტაციის განხორციელებაში. არის შემთხვევები, როდესაც გამოცდილი ექიმებიც კი უგულებელყონ პოზიცირების მთავარ წესებს, რითიც ზრდიან პოსტოპერაციული გართულებების რისკს და/ან ამცირებენ იმპლანტოლოგიური სისტემის ფუნქციონირების რესურსს.

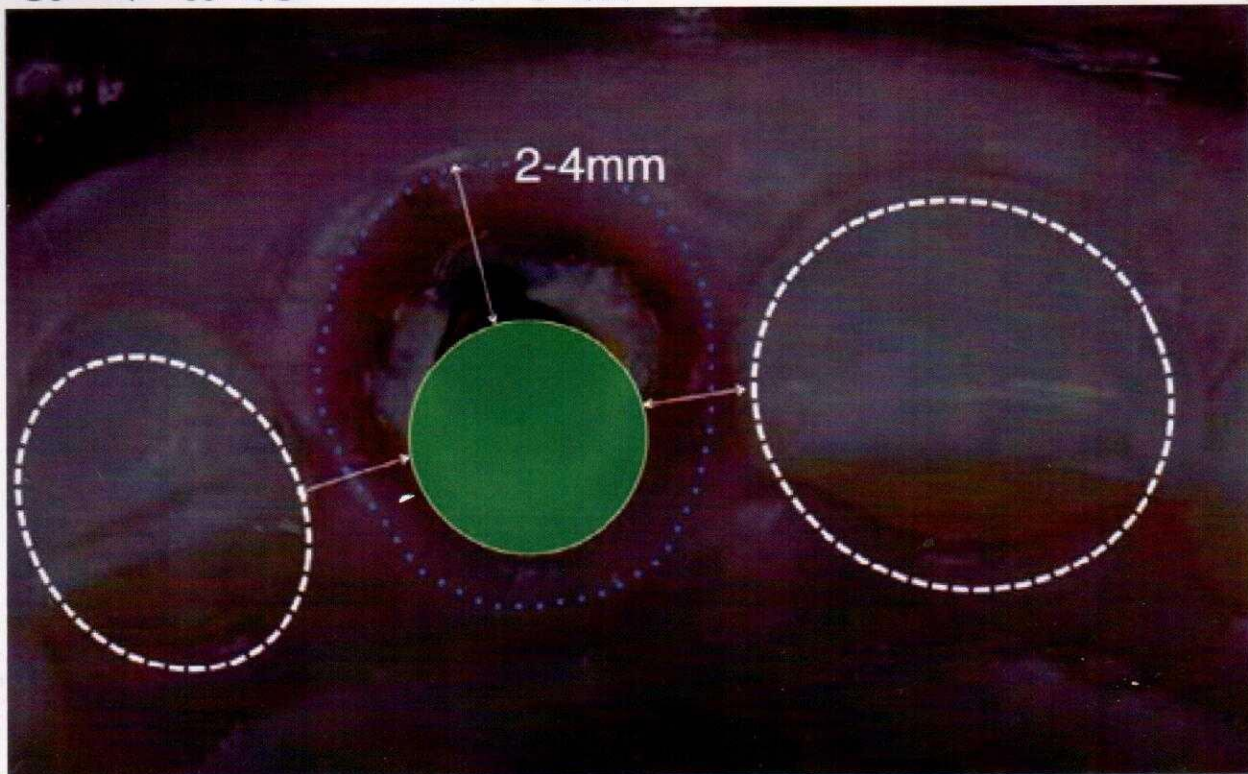
იმპლანტის ზედაპირებს შორის ინტერპროქსიმალური მანძილი უნდა იყოს არანაკლებ 3 მმ.

ბუნებრივ კბილის ფესვს და იმპლანტის ზედაპირს შორის იგივე მაჩვენებელი შეადგენს არანაკლებ 1.5 მმ-ს.

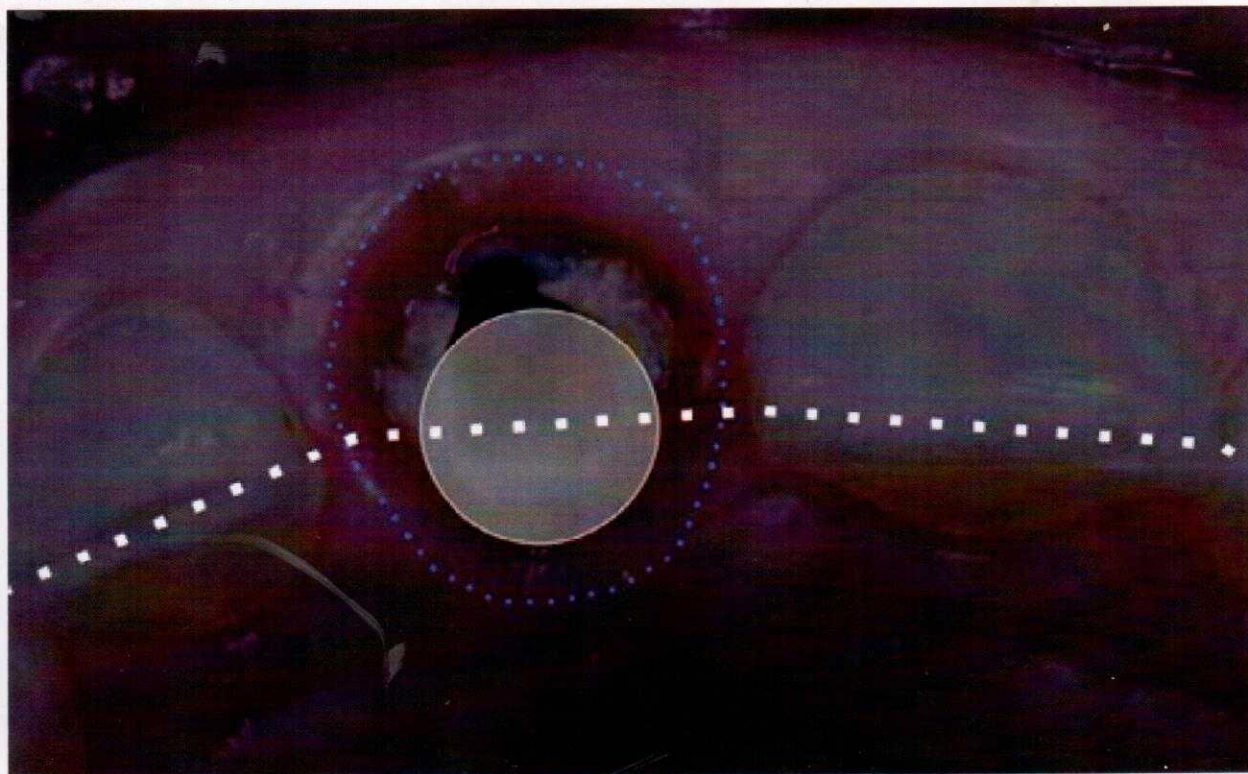
იმპლანტის ორთოპედიული პლატფორმის კორონო-აპიკალური პოზიცია გვირგვინის ზენიტიდან 2-3 მმ-ით ღრმად უნდა მდებარეობდეს



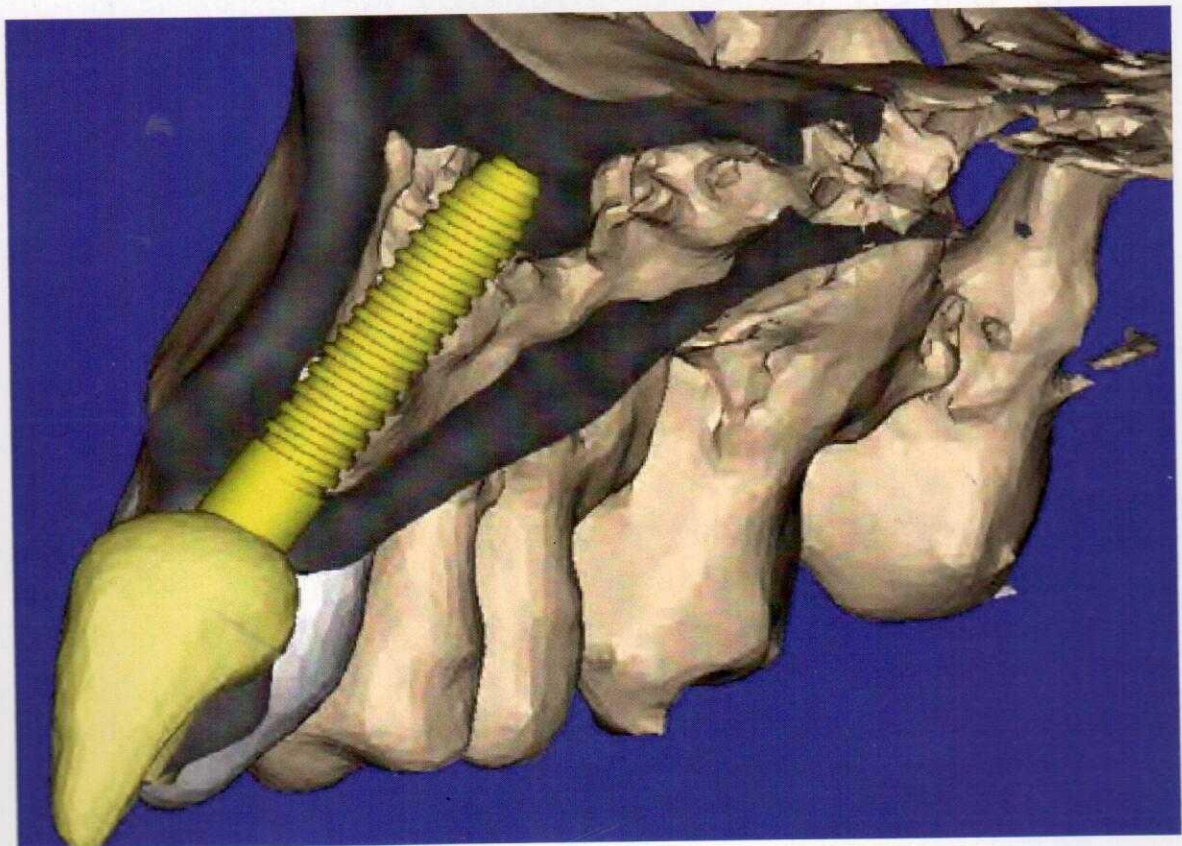
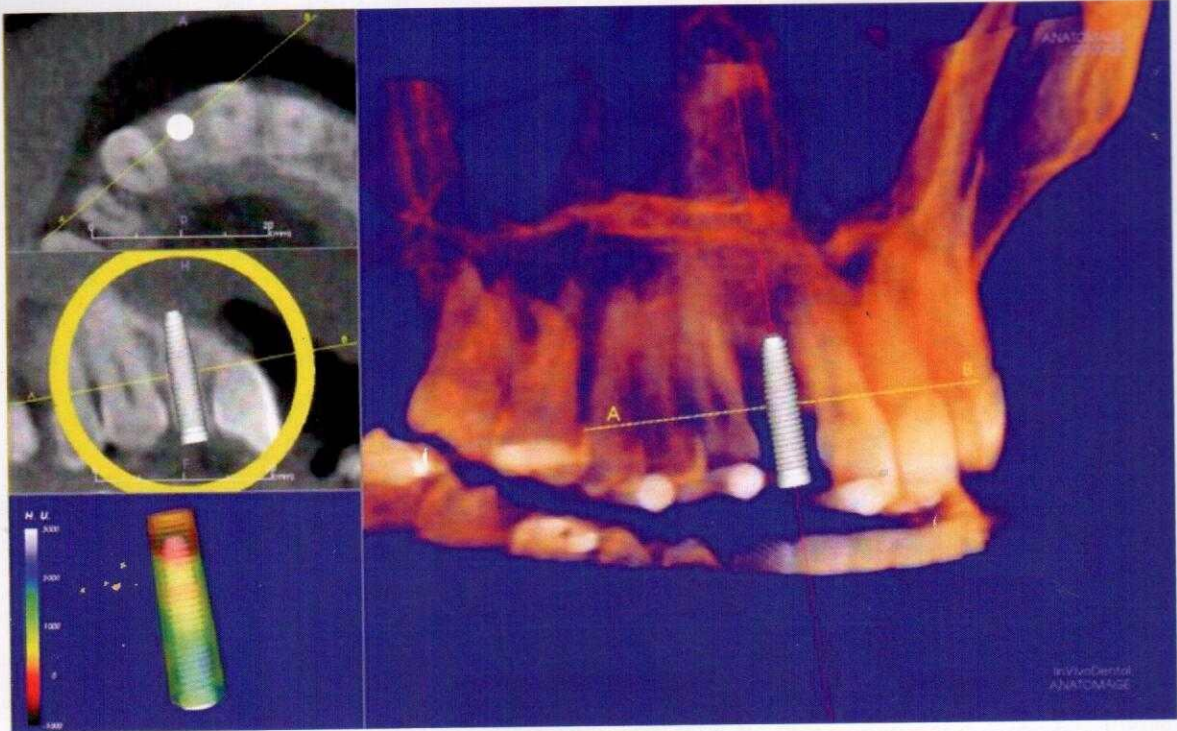
ესთეტიურ ზონაში ერთეტაპიანი იმპლანტაციის დროს, იდეალური ბუკო-ლინგვალური მანძილი შეადგენს 2-4 მმ-ს.

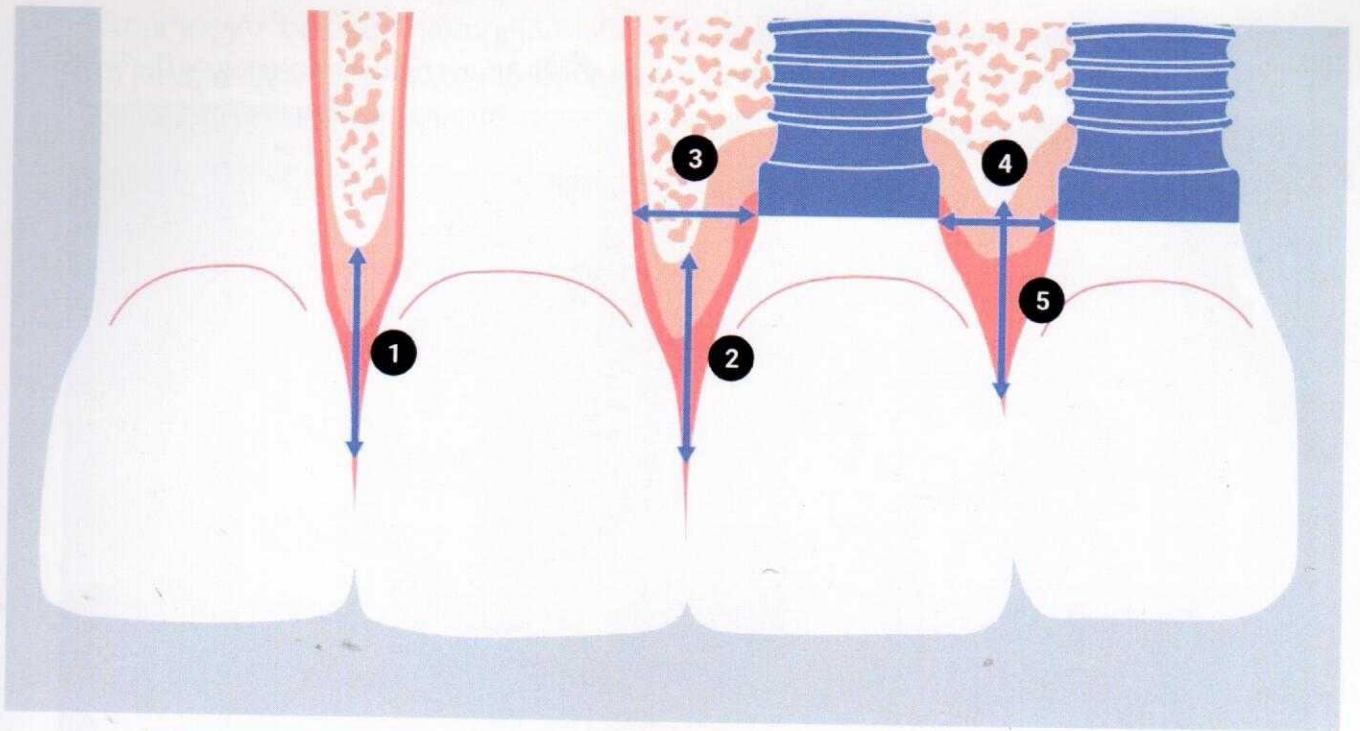


იმპლანტის პოზიცირების განსაზღვრა მომავალი კბილის გვირგვინის საჭრელი კიდის მდებარეობის მიხედვით



სასურველია, რომ იმპლანტის პოზიცირების პროგრამული დაგეგმარება განხორციელდეს მომავალ ორთოპედიულ კონსტრუქციასთან ერთად





1. ვერტიკალური დისტანცია ძვლის ქედიდან ორი კბილის საკონტაქტო წერტილამდე.

იმისათვის, რომ ღრძილის დვრილის მიერ სრულად მოხდეს ინტერპროქსიმალური სივრცის შევსება, სასურველია რომ აღნიშნული დისტანცია არ აღემატებოდეს 6 მმ-ს.

2. ვერტიკალური დისტანცია ძვლის ქედიდან ბუნებრივი და იმპლანტზე ფიქსირებული გვირგვინების საკონტაქტო წერტილამდე.

იმისათვის, რომ ღრძილის დვრილის მიერ სრულად მოხდეს ინტერპროქსიმალური სივრცის შევსება, სასურველია რომ აღნიშნული დისტანცია არ აღემატებოდეს 5 მმ-ს.

3. ჰორიზონტალური დისტანცია ბუნებრივი კბილის ფესვსა და იმპლანტის კორონალურ ნაწილს შორის.

სსიპ - ბათუმის რაიონის კოსტაავლის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ბიბლიოთეკა

აღნიშნულ დისტანციასა და მარგინალური ძვლის განლევას შორის ძლიერი კორელაცია არსებობს. ჰორიზონტალური დისტანცია ბუნებრივი კბილის ფესვსა და იმპლანტის კორონალურ ნაწილს შორის არ უნდა იყოს 1.5 მმ-ზე ნაკლები, ესთეტიურ მიდამოში კი სასურველია შეადგენდეს არანაკლებ 2 მმ-ს.

4. ჰორიზონტალური დისტანცია ორი იმპლანტის კორონალურ ნაწილს შორის.

ძვლოვანი რეზორბციის მინიმალიზების მიზნით, აღნიშნული დისტანცია უნდა იყოს არანაკლებ 3 მმ.

5. ვერტიკალური დისტანცია ძვლის ქედიდან იმპლანტებზე ფიქსირებული გვირგვინების საკონტაქტო წერტილამდე.

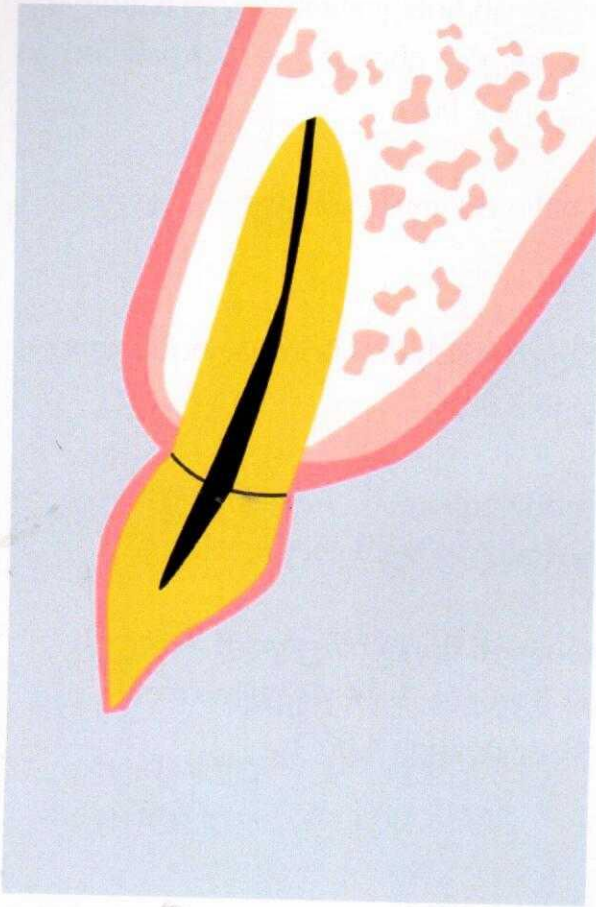
იმისათვის, რომ ღრძილის დვრილის მიერ სრულად მოხდეს ინტერპროქსიმალური სივრცის შევსება, სასურველია რომ აღნიშნული დისტანცია არ აღემატებოდეს 4 მმ-ს.

- იმპლანტის ჩანერგვის მომენტი („ტორქი“) უნდა მერყეობდეს 30-50 ნსმ შუალედში.

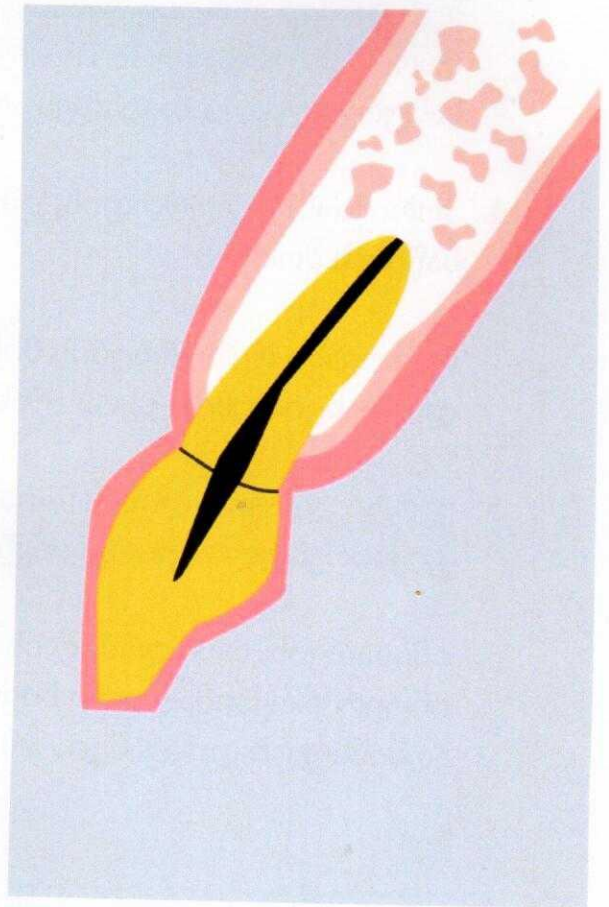
50 ნსმ-ზე უფრო მაღალი მომენტი იწვევს ძვლის დაზიანებას! (მიუხედავად იმისა რომ არსებობს სხვადასხვა სახის კვლევები იმპლანტების ჩასმის შესახებ ძალის მაღალი მომენტით, ამ ეტაპზე მათ არ აქვთ მტკიცებითი მედიცინისთვის საჭირო მოცულობით არგუმენტირებული მონაცემები)

იმპლანტის ჩანერგვის უფრო დაბალმა მომენტმა, შესაძლოა ხელი შეუშალოს წარმატებულ ოსტეოინტეგრაციას.

ფრონტალურ მიდამოში ფესვების საგიტალური პოზიციის კლასიფიკაცია

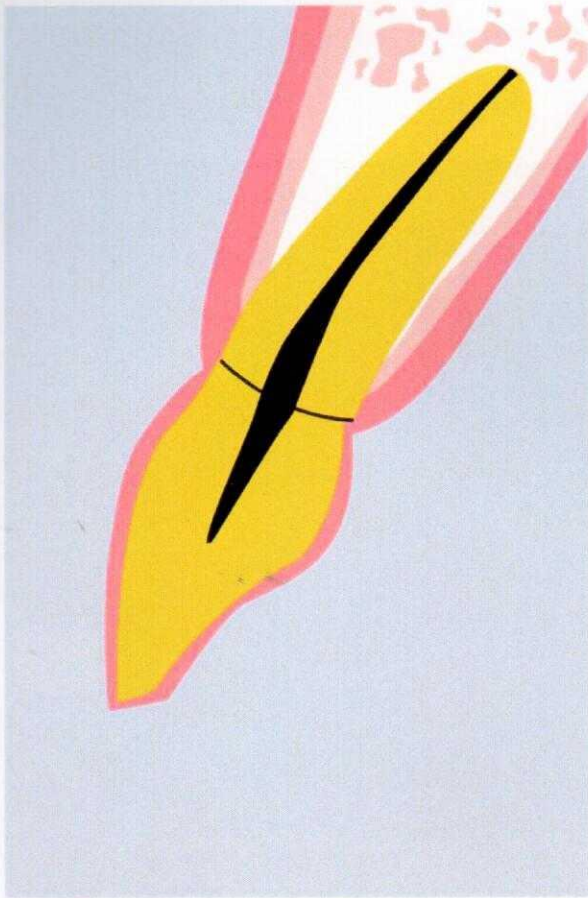


A

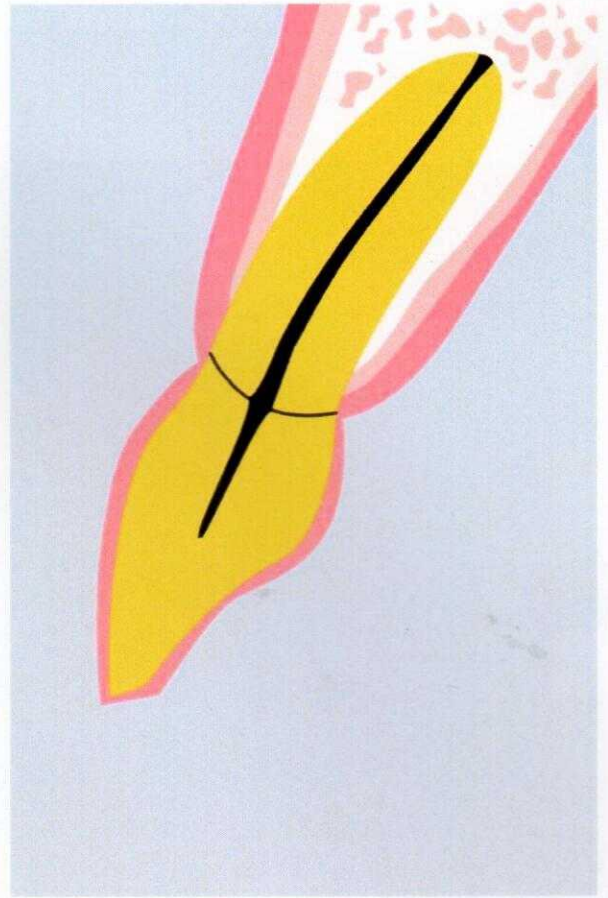


B

- A. კლასი I ფესვის საგიტალური პოზიცია
- B. კლასი II ფესვის საგიტალური პოზიცია



C

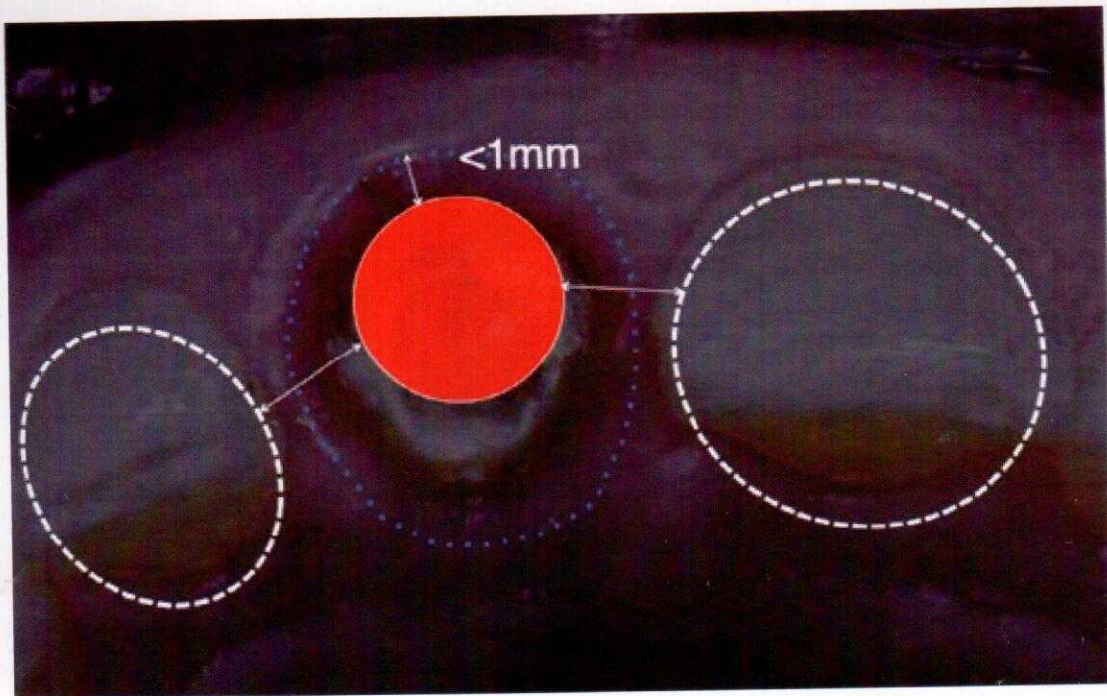


D

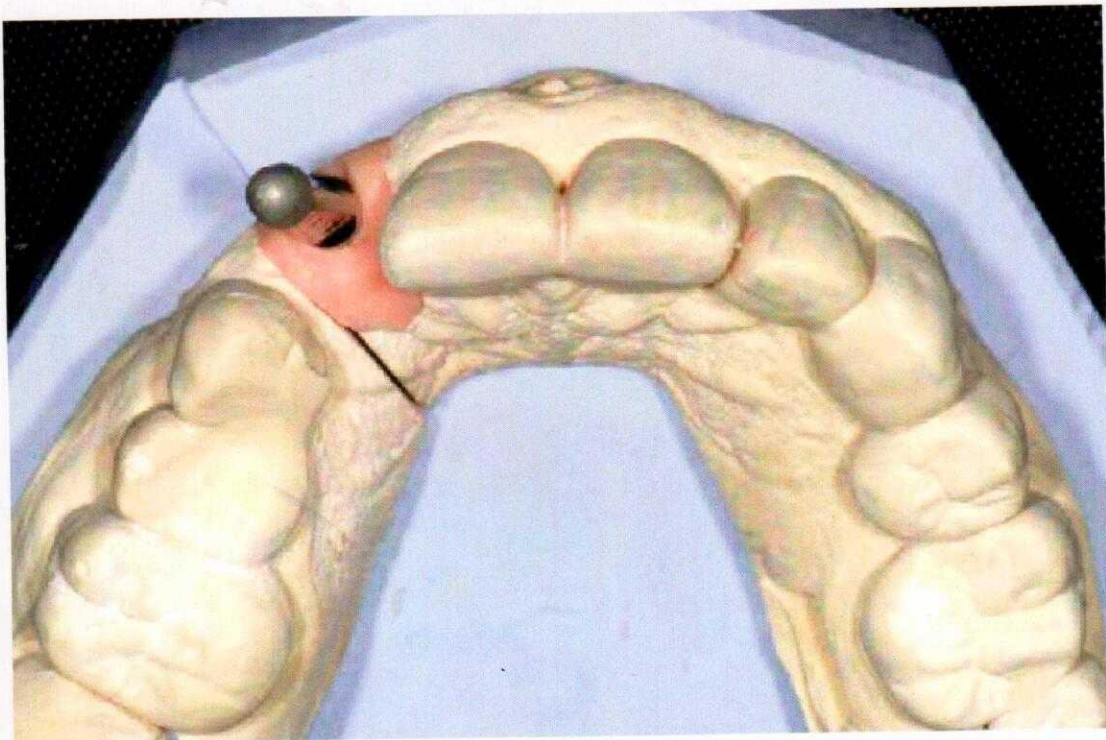
- C. კლასი III ფესვის საგიტალური პოზიცია
- D. კლასი IV ფესვის საგიტალური პოზიცია

➤ დაგეგმარების შეცდომა

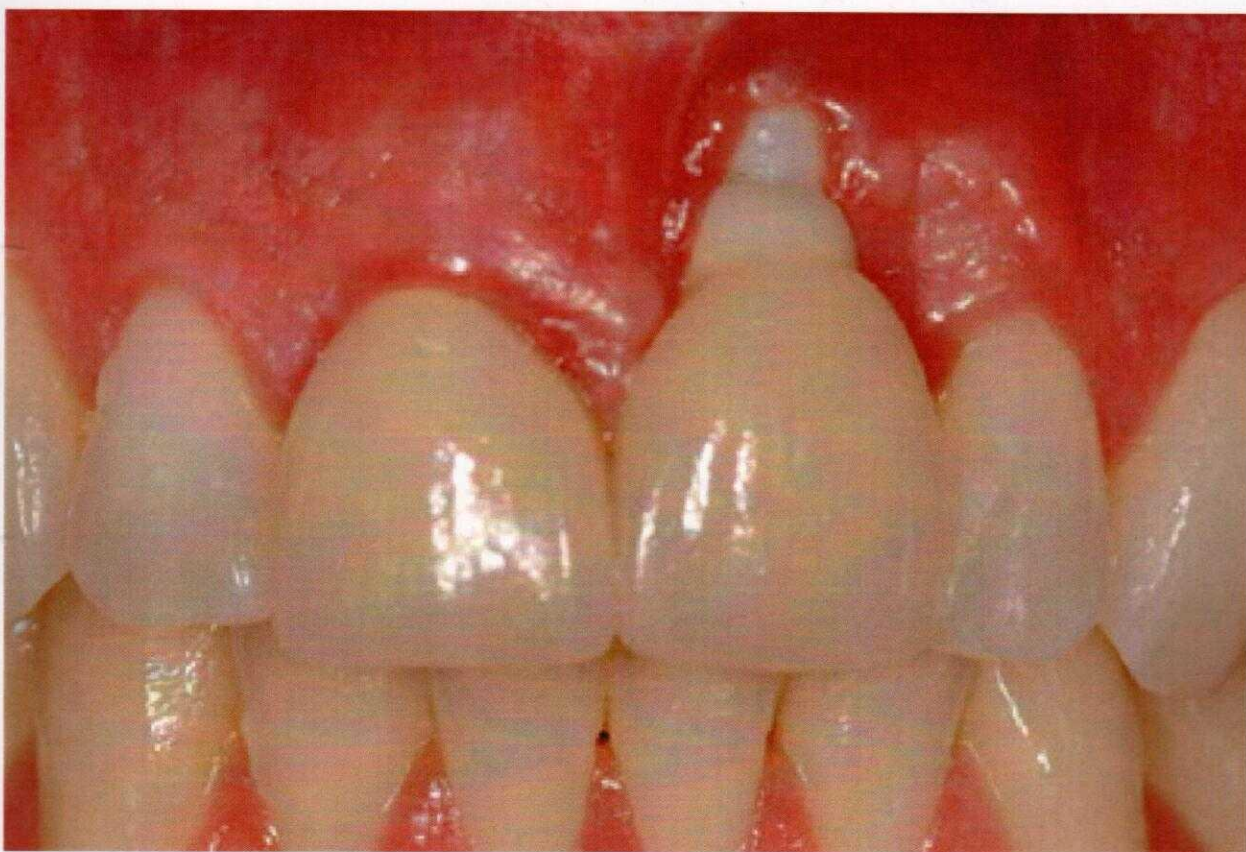
იმპლანტის მოთავსება ზედმეტად ვესტიბულურად არის დაგეგმილი



იმპლანტის პოზიციონირების წესების დარღვევა, მომავალში გამოიწვევს გართულებებს.

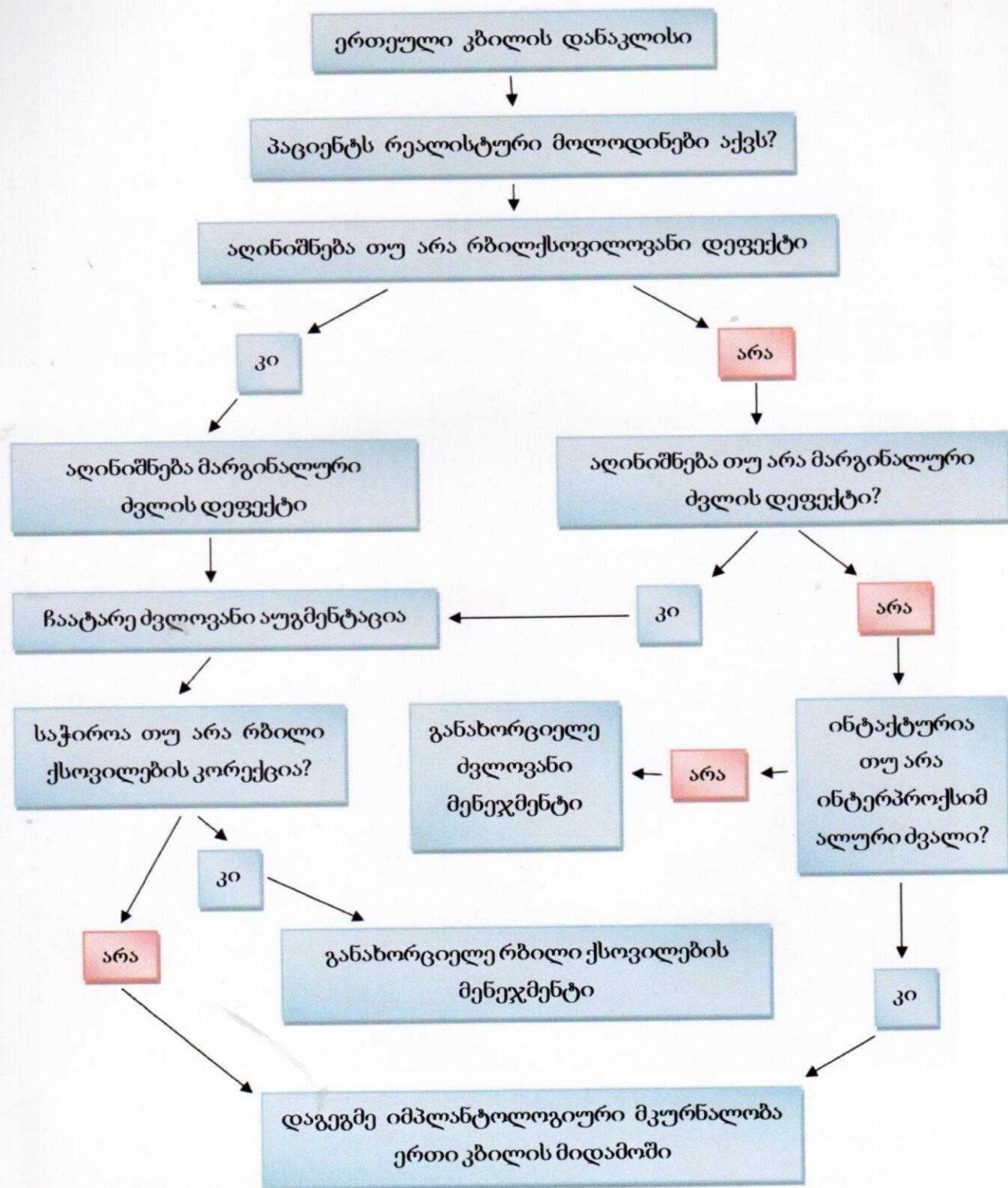


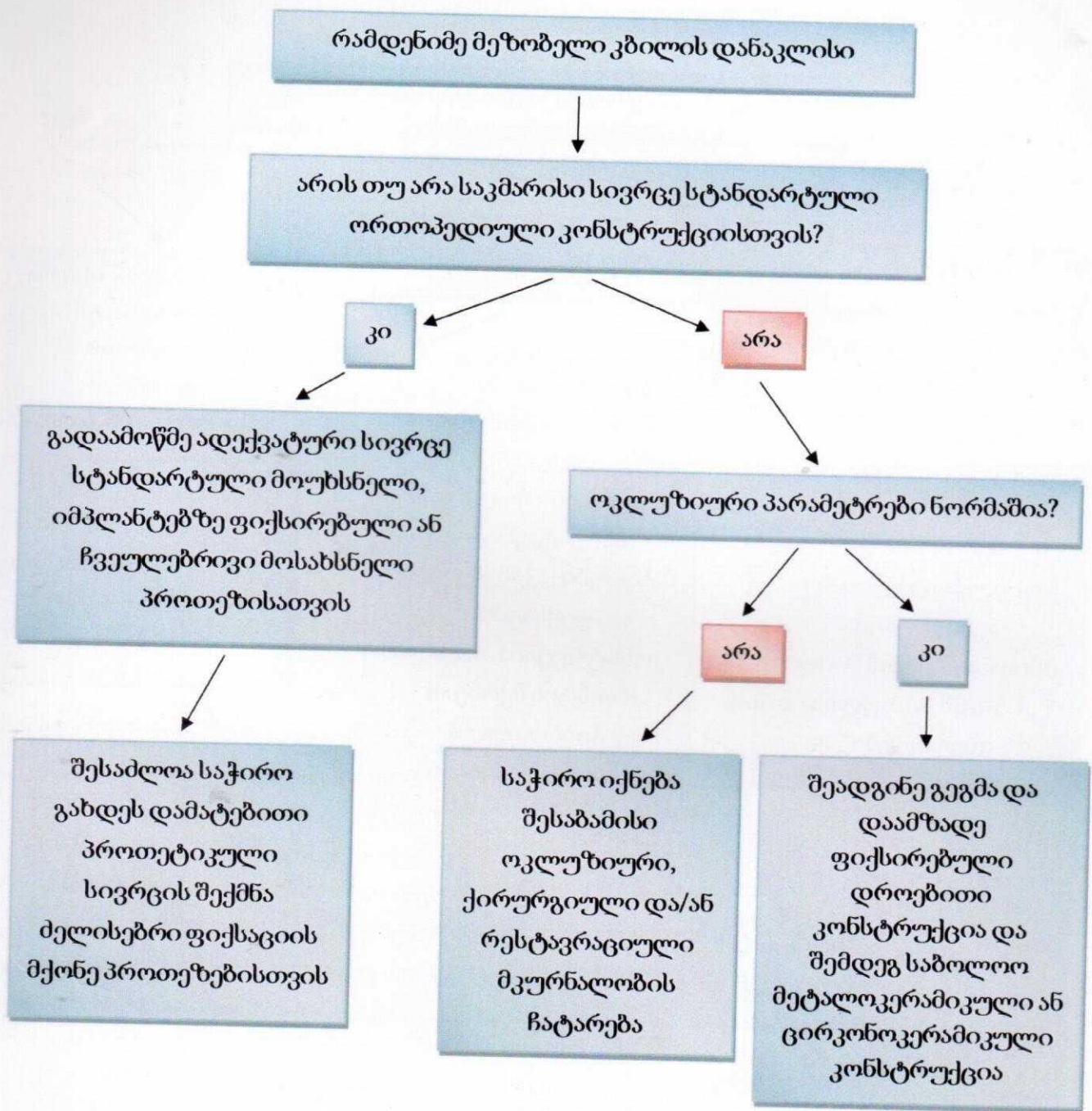
იმპლანტის მომატებული ვესტიულარული ანგულაცია და მდებარეობა

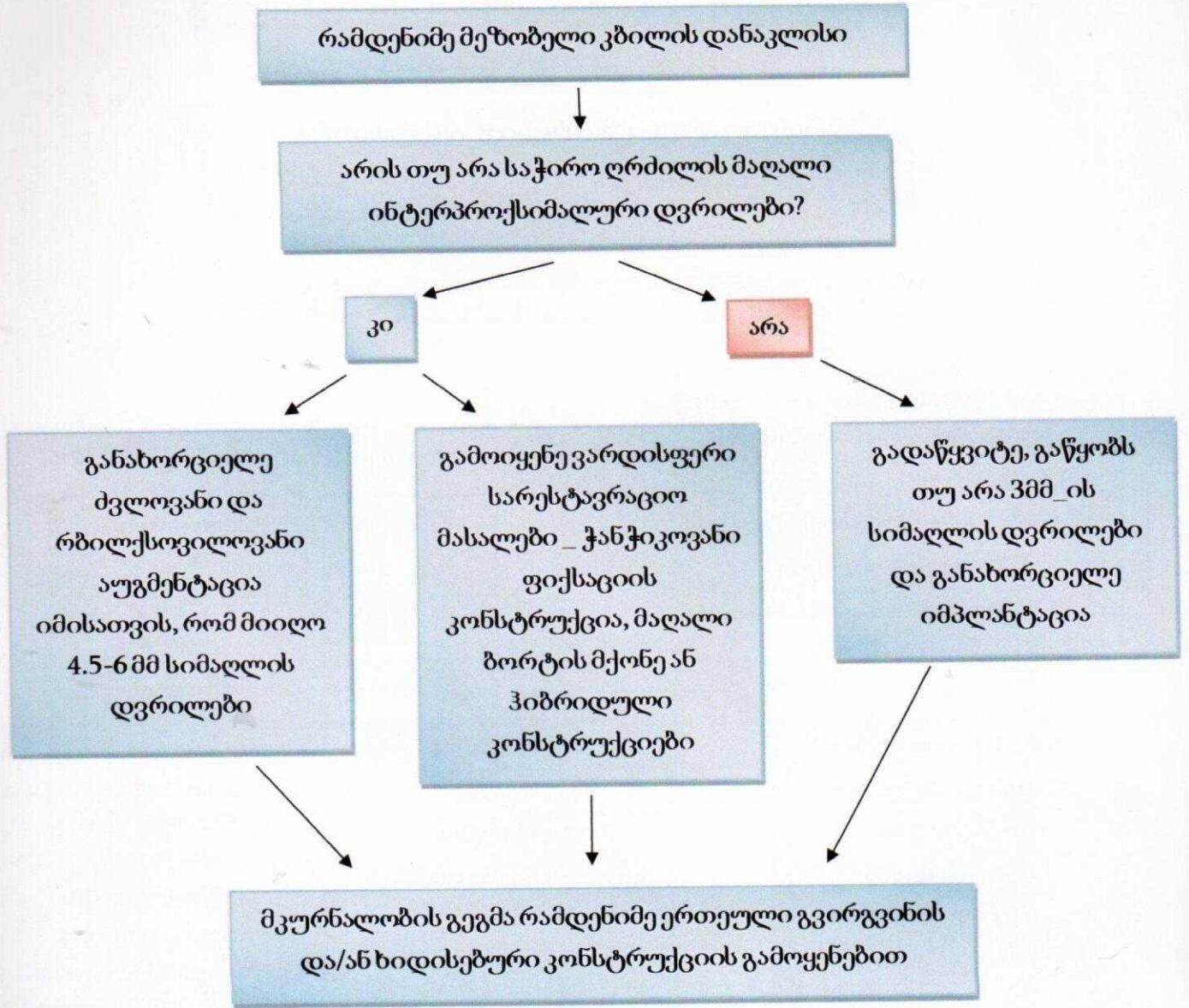


იმპლანტის პოზიციების დარღვევისგან გამოწვეული შედეგების კომპენსირება ცირკონიუმის იმპლანტითაც არ არის შესაძლებელი

კბილების ერთეული, ნაწილობრივი და სრული ედენტულიზმის დროს
ექიმი-იმპლანტოლოგის სამოქმედო გეგმა-გაიდლაინი

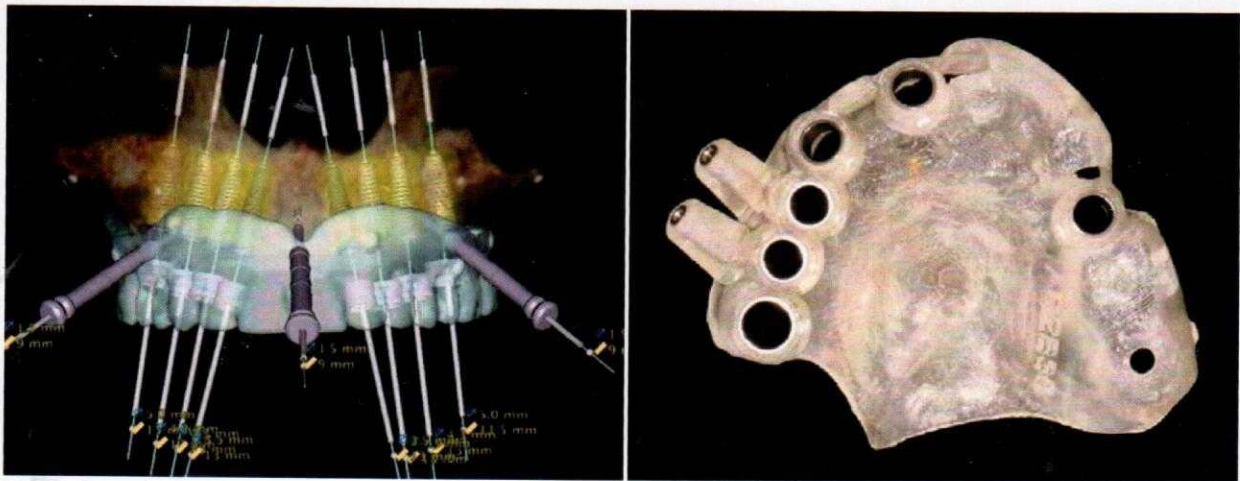






კომპიუტერით მოდელირებული ქირურგიული შაბლონების გამოყენება დენტალურ იმპლანტოლოგიაში

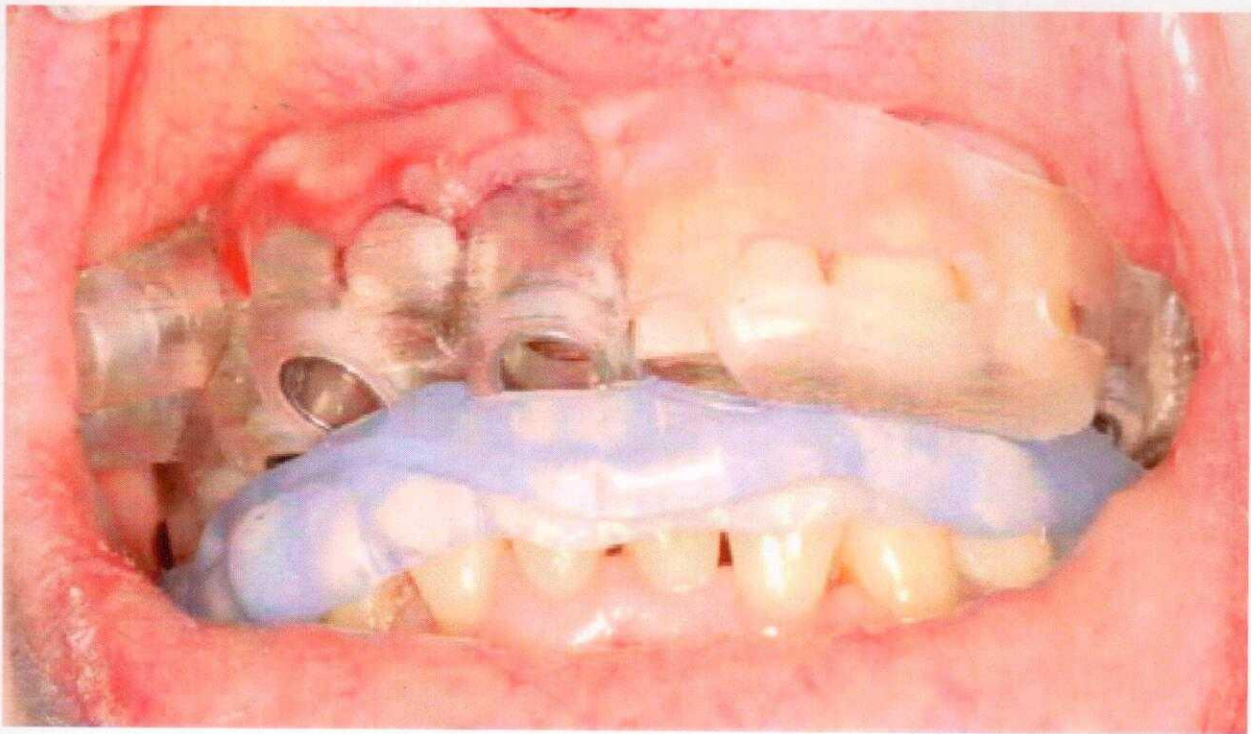
რადგანაც ზედმიწევნითი სიზუსტე მინიმალური ინვაზიური იმპლანტაციის აუცილებელ პირობას წარმოადგენს, კომპიუტერულად მოდელირებული ქირურგიული შაბლონების გამოყენება, ამ მეთოდის უპირატესობების გამო სულ უფრო ფართო მასშტაბებით ხდება.



ქირურგიული შაბლონის გამოყენების ჩვენებები დენტალურ იმპლანტოლოგიაში:

- ერთ რიგზე სამი ან მეტი იმპლანტი
- სრული ედენტულიზმის მქონე პაციენტები
- შემთხვევები, როდესაც დიდი დახრის მქონე იმპლანტებია დაგეგმილი (მათ შორის „ყველა ოთხზე“ კონცეფცია)
- ძვლის შეზღუდული გაბარიტული მაჩვენებლები
- ანატომიური სტრუქტურების სიახლოვე (ნერვები, წიაღები, კბილის ფესვები, სისხლძარღვები, ცხვირის ღრუ და სხვ.)
- როდესაც დაგეგმილი ორთოპედიული კონსტრუქციისთვის, იმპლანტის ზედმიწევნით ზუსტ პოზიციონირებას კრიტიკული მნიშვნელობა აქვს

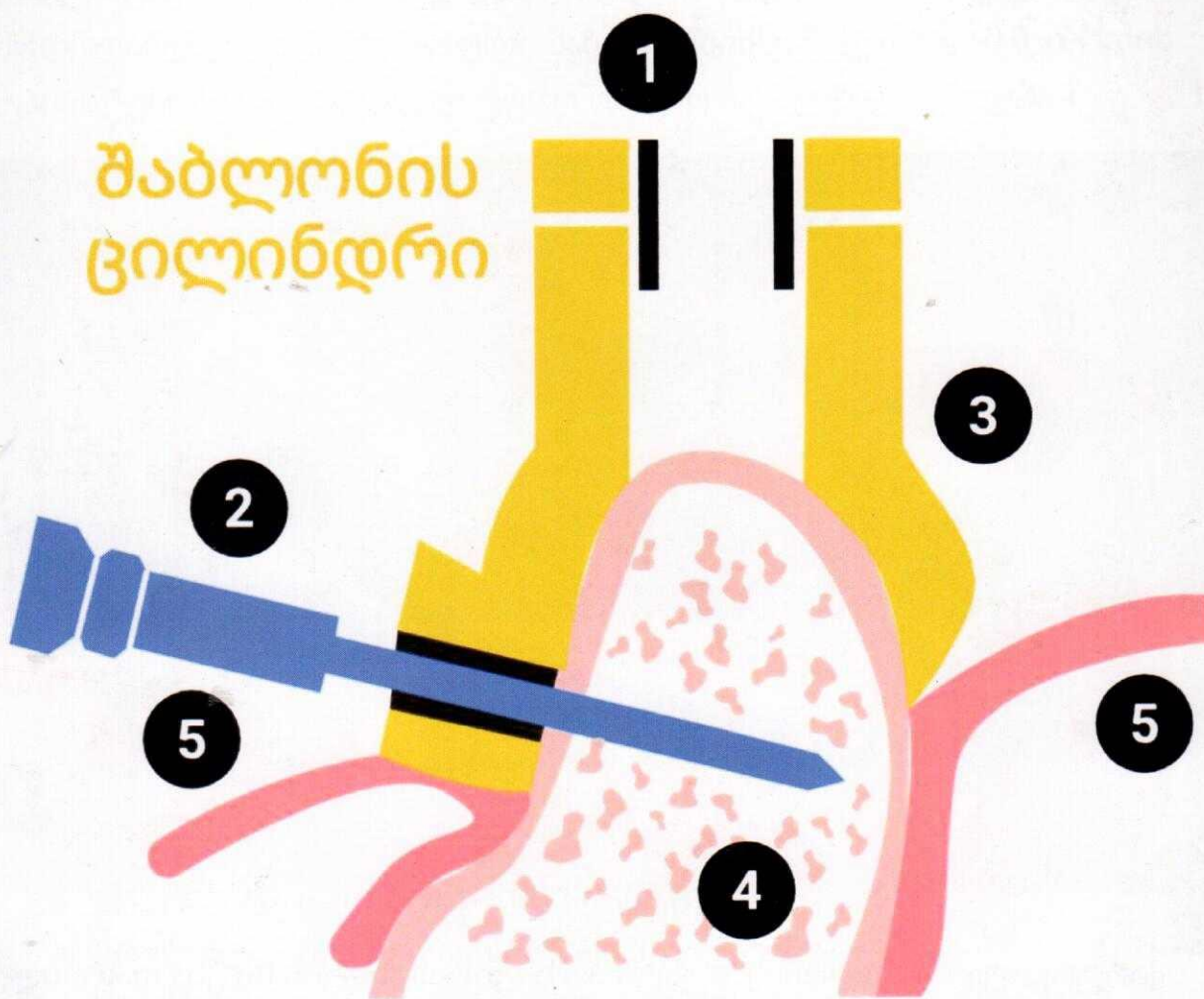
- ნაფლეთის გარეშე იმპლანტის მოთავსება
- ერთ ოპერაციაში, დიდი რაოდენობის იმპლანტების ჩანერგვა, რომელსაც წინ უძღვის კბილების ექსტრაქციები და სხვადასხვა ქირურგიული მანიპულაციები
- ტრავმის, ოპერაციის, სხვადასხვა პათოლოგიის და ანომალიის მიზეზით გამოწვეული ძვლოვანი და რბილქსოვილოვანი ანატომიის მნიშვნელოვანი ცვლილებები.



ქირურგიული შაბლონის ზუსტი პოზიციონირებისთვის ხდება თანკბილვის რეგისტრატორის გამოყენება

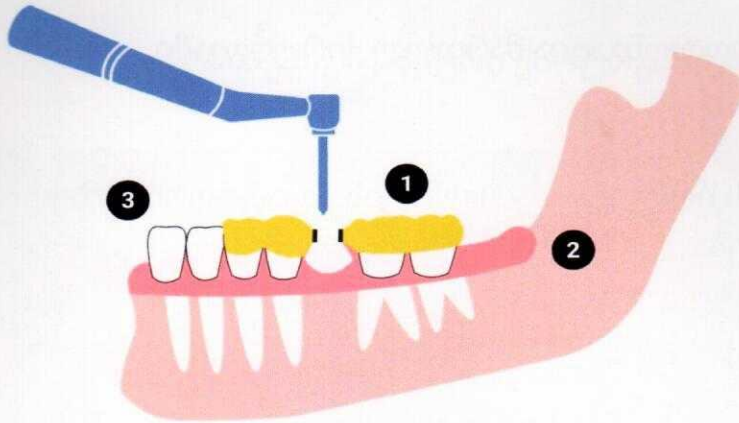
შაბლონის ტიპებში დენტალურ იმპლანტოლოგიაში:

ძვალზე ფიქსირებული



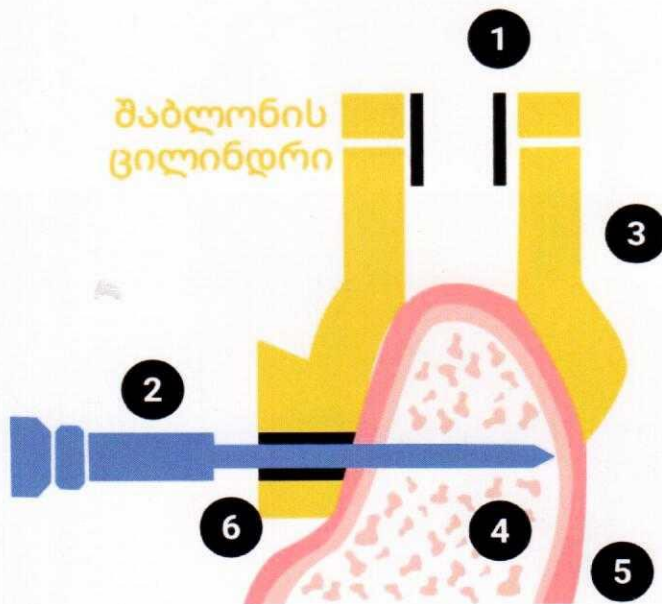
1. შაბლონის ცილინდრი
2. შაბლონის ფიქსაციის პინი
3. ძვალზე ფიქსირებული ქირურგიული შაბლონი
4. ძვალი
5. რბილი ქსოვილები

კბილებზე ფიქსირებული



1. ქირურგიული შაბლონი
2. რბილი ქსოვილები
3. კბილები

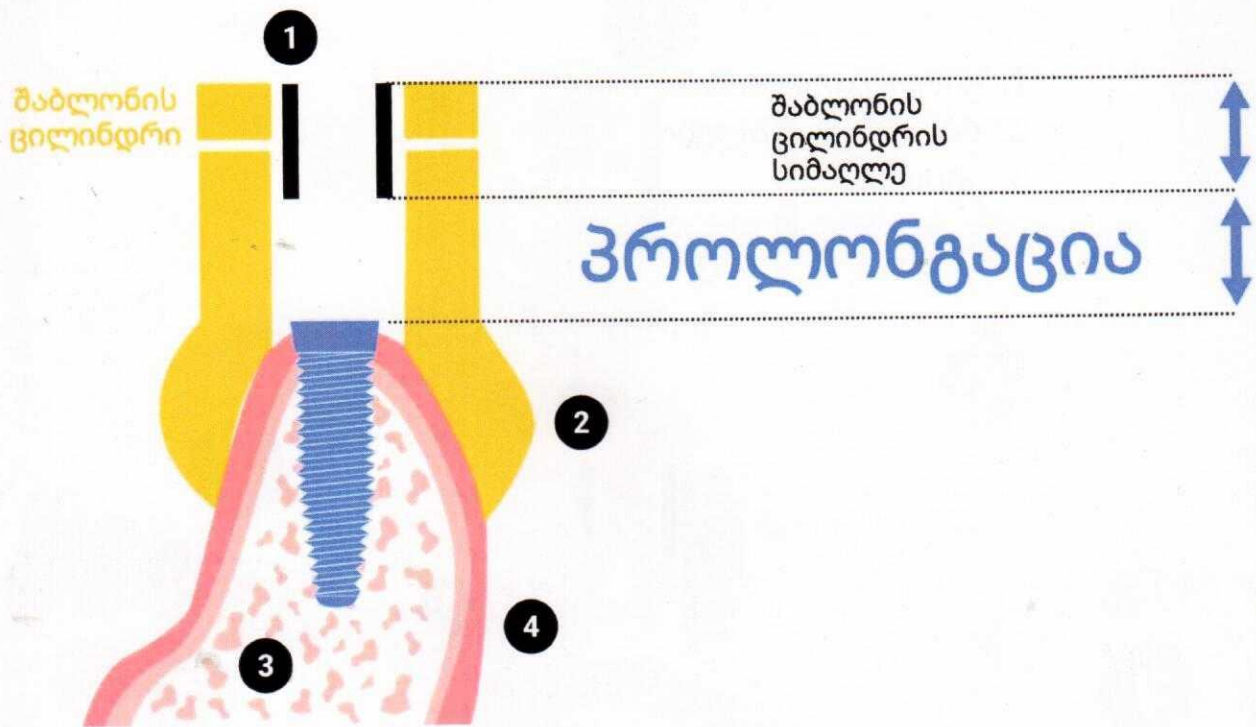
ტრანსგინგივალური ფიქსაციის შაბლონი



1. შაბლონის ცილინდრი
2. შაბლონის ფიქსაციის პინი
3. ღრძილებზე ფიქსირებული ქირურგიული შაბლონი
4. ძვალი
5. რბილი ქსოვილები
6. დამატებითი ცილინდრი

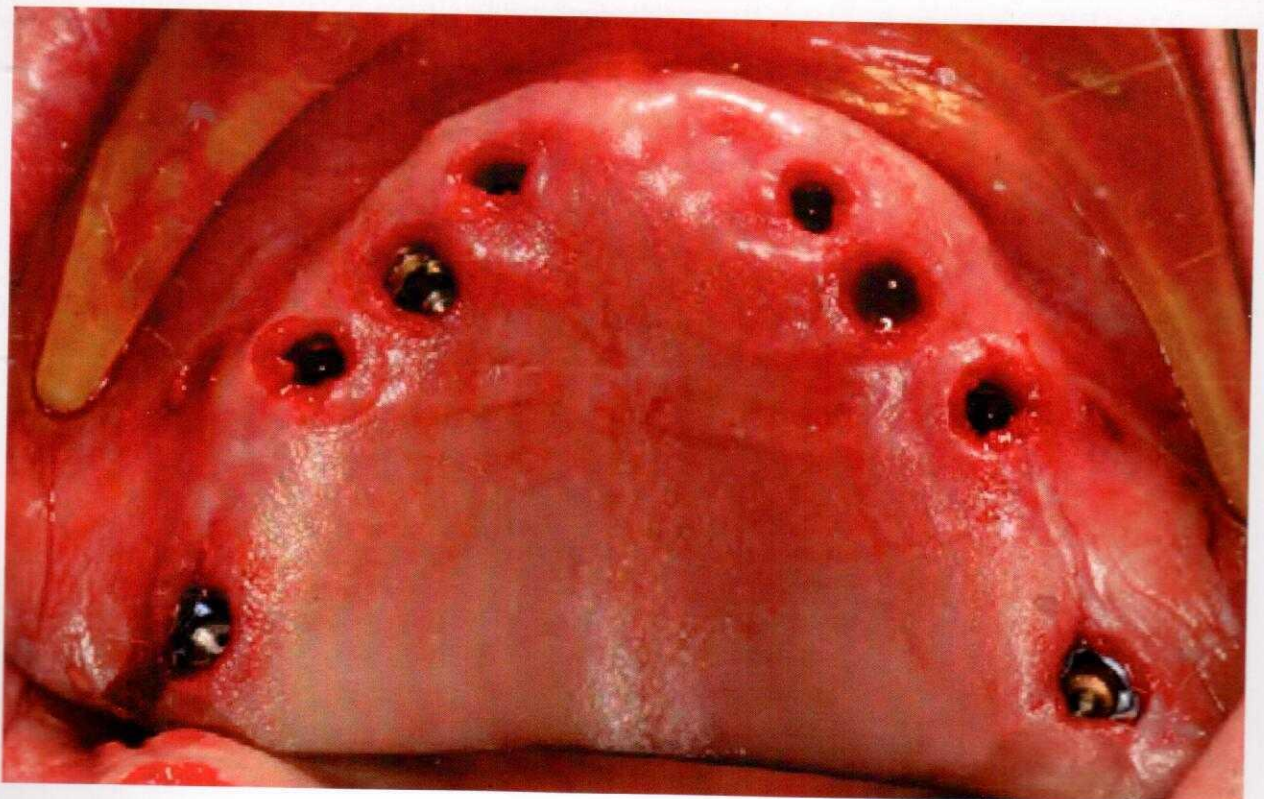
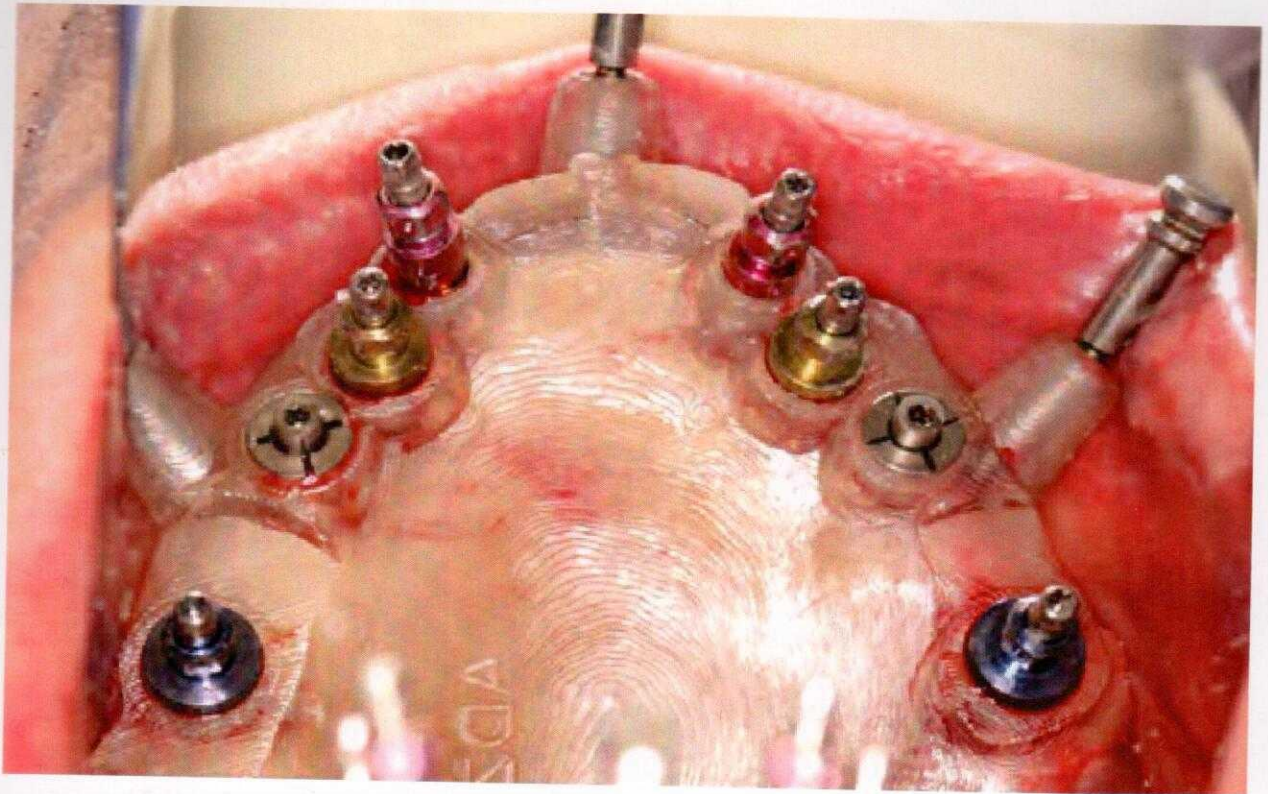
პროლონგაცია მართულ ქირურგიაში

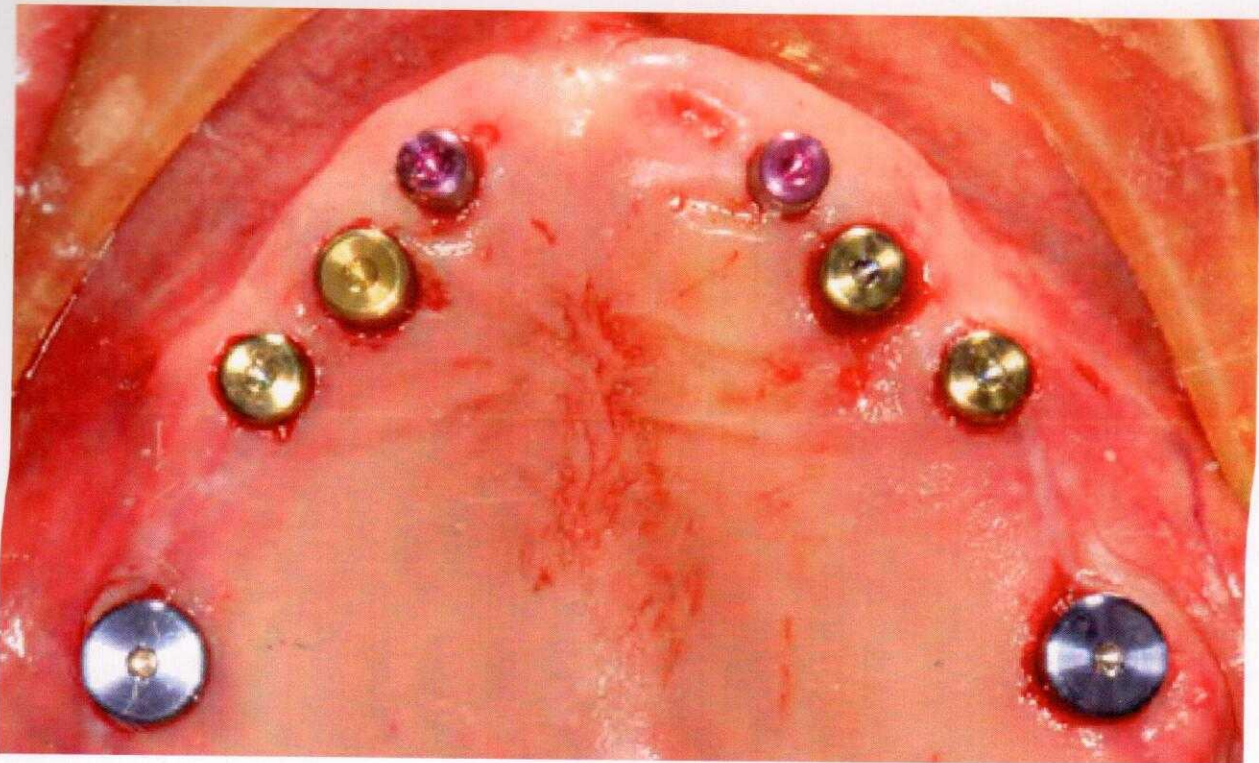
მანძილს ცილინდრის ბოლოდან იმპლანტის პლატფორმის ზედაპირამდე პროლონგაცია ეწოდება



1. შაბლონის ცილინდრი
2. ქირურგიული შაბლონი
3. ძვალი
4. რბილი ქსოვილები

ტრანსგინგივალური ქირურგიული შაბლონი





➤ ქირურგიული შაბლონის გამოყენების შემდეგ, უმეტეს შემთხვევაში ექიმი იძულებულია ჩანერგილ იმპლანტებზე მოათავსოს მაფორმირებლები, რაც განაპირობებს ახლადჩასმულ იმპლანტებზე ლექვიითი დატვირთვის ძალების მომატებულ ზემოქმედებას (სუბმუკოზურად დახურვის ტრადიციულ ტექნიკასთან შედარებით).

ეს ყოველივე წარმოადგენს სტრეს ფაქტორს და დაგეგმარების ეტაპზე აუცილებელია გათვალისწინებული იყოს ექიმი-იმპლანტოლოგის მიერ.

იმპლანტაცია დახრის მაღალი კუთხით

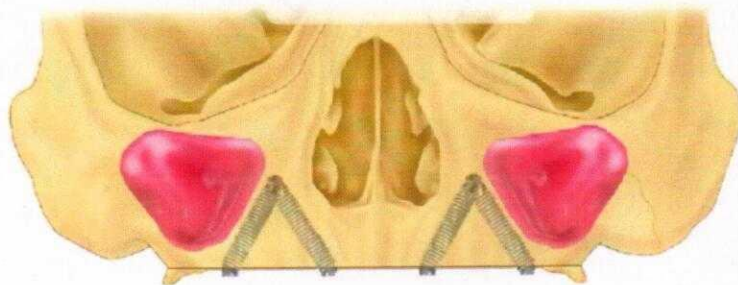
დენტალური იმპლანტების ჩანერგვა დახრის მაღალი კუთხით ჯერ კიდევ 1965 წელს იქნა მოწოდებული ბრონემარკის მიერ. მას შემდეგ ტექნოლოგიები განვითარდა, კონცეფციურად დაიხვეწა და დღევანდელ დღეს აღნიშნული მეთოდიკა ფართოდ გამოიყენება და აღიარებულია ექიმ-იმპლანტოლოგების მიერ.

მაღალი დახრის კუთხის მქონე იმპლანტების გამოყენების უპირატესობები („ყველა ოთხზე“, „ყველა ექვსზე“ მეთოდები):

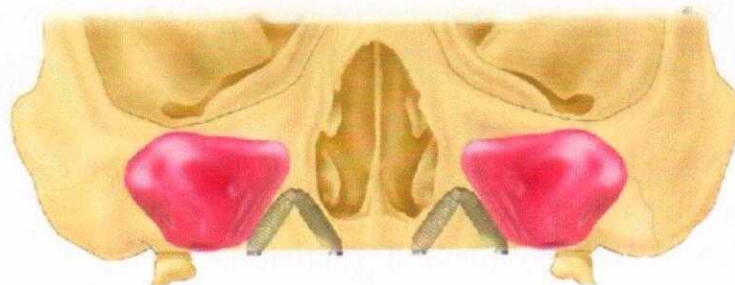
1. ბიომექანიკური ფიქსაციის მიღწევა კორტიკალურ ძვალში
2. უმეტეს შემთხვევაში ხდება იმპლანტების დაუყოვნებელი დატვირთვა
3. მთლიან ყბაზე კონსტრუქციების ბიომექანიკური დატვირთვის გადაცემის გაუმჯობესება
4. იმპლანტების რაოდენობის ეკონომია
5. იმპლანტების რეზისტენტულობის გაზრდა (იმპლანტების ზედაპირების საერთო ფართის გაზრდის ხარჯზე)
6. ანატომიური სტრუქტურების გვერდის ავლა
7. ძვლოვანი აუგმენტაციისთვის თავის არიდება
8. დაუყოვნებელი დატვირთვის შესაძლებლობის მნიშვნელოვანი ზრდა
9. დენტალური იმპლანტაციის მეთოდის გამოყენებაზე პაციენტის თანხმობის შესაძლებლობის ზრდა
10. ფსიქო-სოციალური ბენეფიტები

ზედა და ქვედა ყბისთვის „ყველა ოთხზე“ („All-On-Four“) მეთოდის
კლასიფიკაცია

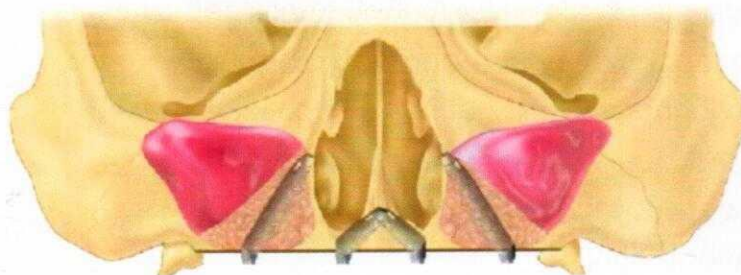
კლასი A



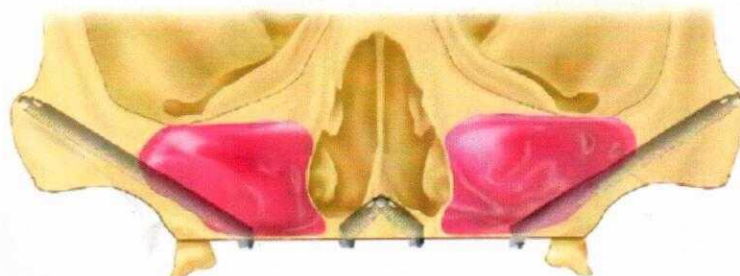
კლასი B



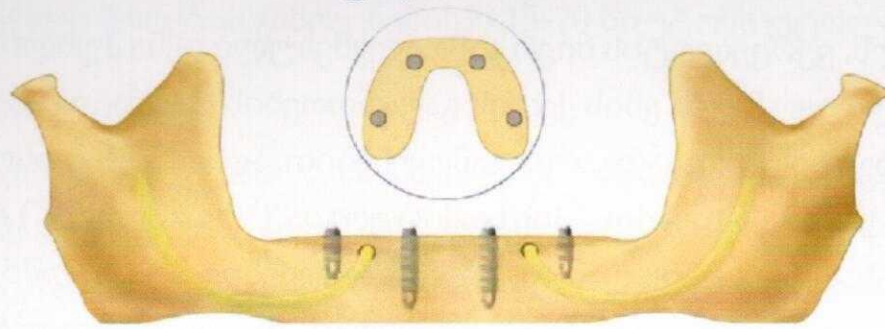
კლასი C



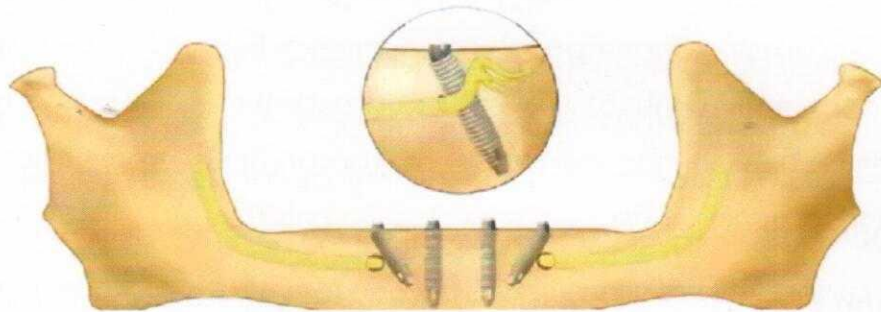
კლასი D



კლასი A



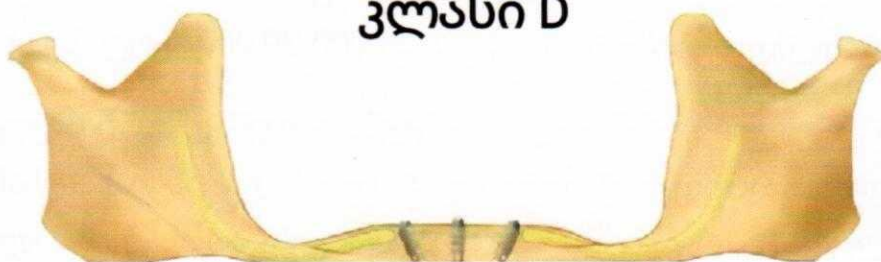
კლასი B



კლასი C



კლასი D



პიეზოქირურგია დენტალურ იმპლანტოლოგიაში

2000 წელს, ვერცელოტის მიერ გამოქვეყნებული იქნა პუბლიკაცია, სადაც აღწერილი იყო ზედა ყბის ქედის გაფართოების ოპერაცია სპეციალური, ულტრაბგერითი დანადგარის გამოყენებით. აღნიშნული ინოვაციური აპარატი სახელწოდებით „პიეზოქირურგია“ („Piezosurgery“) დასაბამს აძლევს ახალი თაობის დანადგარებს, რომლებიც მომავალში გადატრიალებას მოახდენენ უსაფრთხო და ნაკლებინვაზიური ქირურგიის მიმართულებით.

დღევანდელ დღეს, ულტრაბგერითი პიეზოქირურგია თანამედროვე ნაკლებინვაზიური მეთოდიკის განუყოფელ ნაწილს წარმოადგენს. იგი წარმატებით გამოიყენება ყბა-სახის მიდამოს ოპერაციების დროს და უნიკალური შესაძლებლობების გამო დიდი პოპულარობით სარგებლობს ექიმ-სტომატოლოგებში.

პიეზოელექტრული ქირურგიის უპირატესობებს წარმოადგენს:

- მიკრომეტრული მჭრელი მოძრაობები (რაც განაპირობებს ზუსტ და კონტროლირებად ქირურგიულ მოქმედებას), რომლებიც შერჩევითად მოქმედებენ მხოლოდ მინერალიზებულ სტრუქტურებზე
- კავიტაციის ეფექტი
- ულტრაბგერითი ჩარევის შემდეგ ძვლის დაჩქარებული შეხორცება

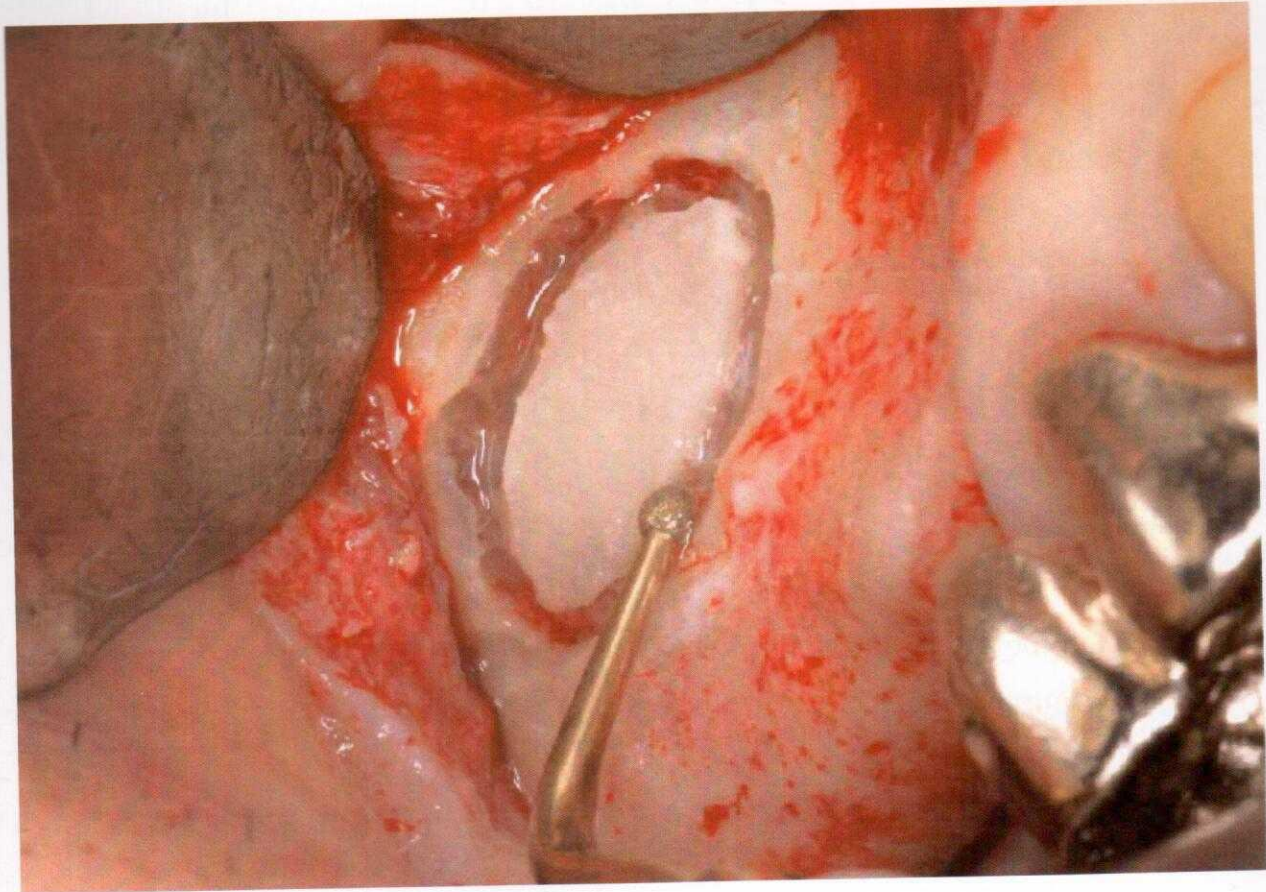
დანადგარის მჭრელი პირის მიკროვიბრაციის ამპლიტუდა მერყეობს $20\mu\text{m}$ - $200\mu\text{m}$ მდე, სიხშირე კი წამში 25 000-30 000 ჰერცს შეადგენს.

სამუშაო ნაწილის თითოეული დარტყმა იმდენად მინიმალურია, რომ ოპერატორის მხრიდან არ საჭიროებს ძალის დატანებას. შესაბამისად, მაქსიმალური საჭრელი ეფექტურობის პიკის დროსაც კი ძალის

ზემოქმედება არ აღემატება 1-3 ნიუტონს. იგივე მაჩვენებელი სტანდარტული ბორების გამოყენებისას 15-20 ნიუტონს უტოლდება.

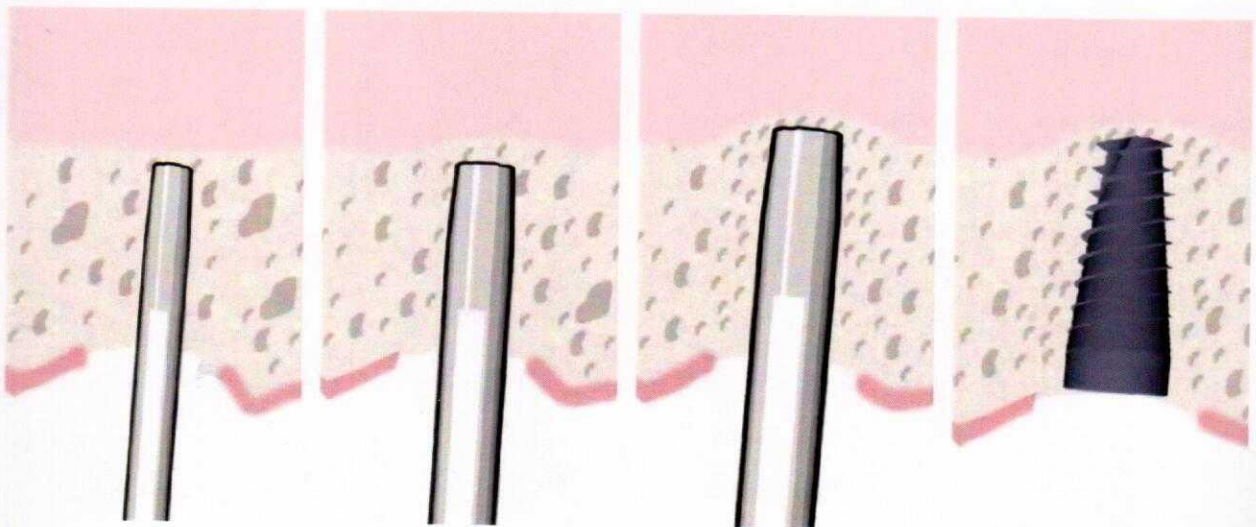
- გამომდინარე აქედან, მიუღებელია პიეზოელექტრული დანადგარით მუშაობისას მჭრელ ნაწილზე დიდი ძალის გამოყენება ეფექტურობის გაზრდის განზრახვით, რადგან ასე არ ხდება და აღნიშნულმა ქმედებამ შესაძლოა გამოიწვიოს ძვლის, საჭრელი პირის და დანადგარის გადახურება და დაზიანება!
- კავიტაციის ეფექტი ძვლის ულტრაბგერით ქირურგიაში წარმოადგენს ბიოფიზიკურ მოვლენას, რომელიც ვლინდება სითხეში მიკროვიბრაციის შედეგად, მჭრელი ნაწილის დაბოლოებაზე წარმოიქმნება და დაუყოვნებლივ სკდება ჰაერის მიკრობუშტუკების დიდი რაოდენობა. აღნიშნული ფენომენი განაპირობებს უსაფრთხო, ფაქტიურად უსისხლო ქირურგიულ ჩარევას.

პიეზოქირურგიის გამოყენებით ლატერალური სინუს ლიფტინგის
ჩატარებისას ფანჯრის უსაფრთხო ფორმირების პროცესი



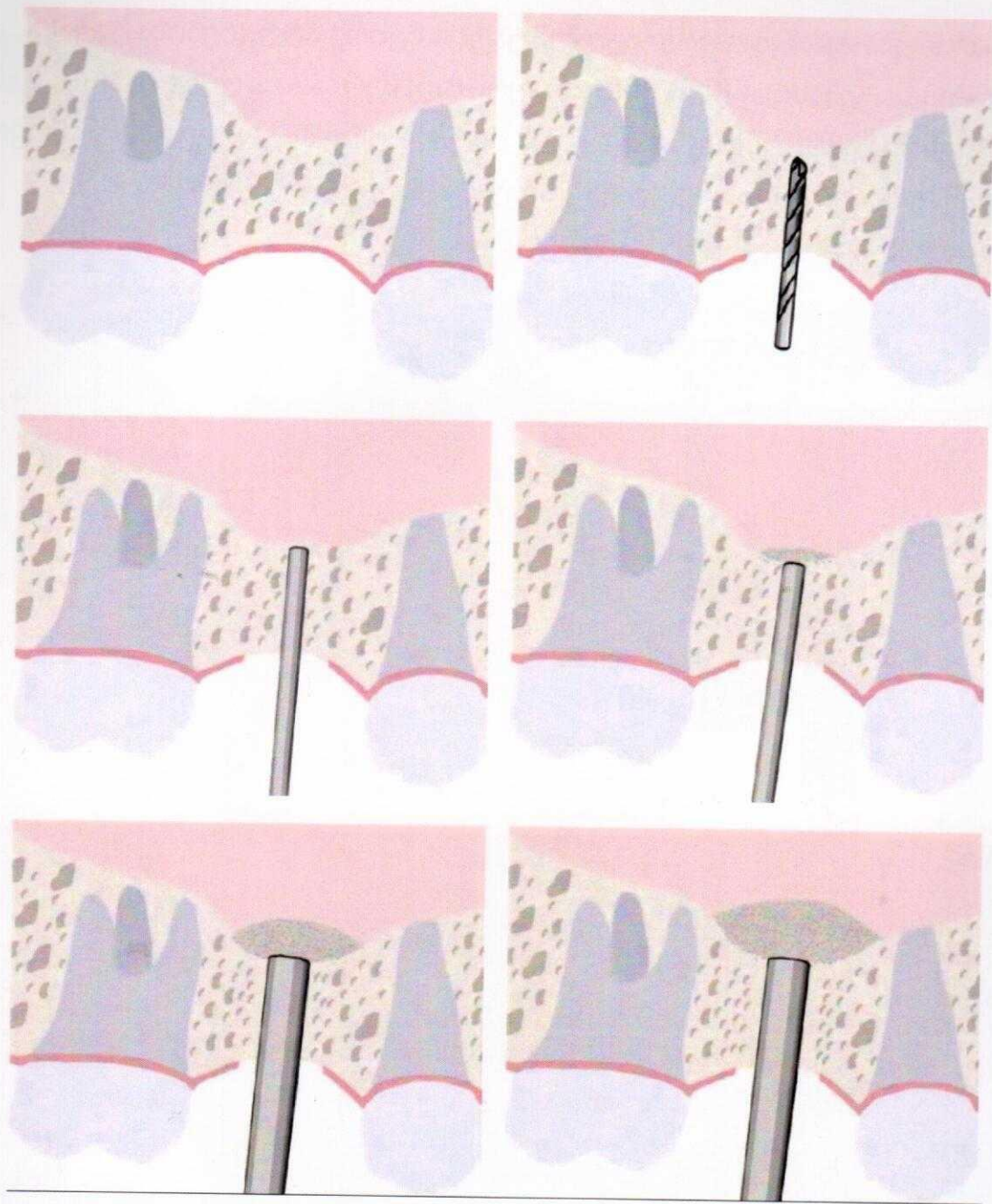
ტრანსალვეოლარული სინუს ლიფტინგი

მსოფლიოს მასშტაბით, დენტალურ იმპლანტოლოგიაში ნაკლებინვა-
ზიურობის კონცეფციის დანერგვის შედეგად ტრანსალვეოლარულმა
სინუს ლიფტინგმა ფართო აღიარება მოიპოვა. ამ მეთოდის სხვადასხვა
მოდულიკაცია დიდი პოპულარობით სარგებლობს და წარმატების
მაღალი მაჩვენებლით გამოირჩევა. გამომდინარე აქედან, აღნიშნულ
ტექნიკას ყოველდღიურ პრაქტიკაში სულ უფრო მეტი იმპლანტოლოგი
იყენებს .



ძვალზე მანიპულაცია ოსტეოტომების მეშვეობით. ძვლის
ლიმიტირებული პილოტური გაბურღვა 1.4-2 მმ. დიამეტრის ბურღით, ან
D4 ტიპის ძვალში 2მმ_იანი დიამეტრის, ძვლის სისქეზე 1-2 მმ_ით
ნაკლები სიგრძის კონკავის ტიპის ოსტეოტომის გამოყენება სინუსის
ფსკერის საცდელი დეტერმინირებისთვის. საცდელი სიღრმის
დადასტურების შემდეგ, ხდება ოსტეოტომის წინ წაწევა სინუსის
ფსკერის დონეზე და მისი დეფორმირება ან შეტეხვა მემბრანის
ელევაციის გარეშე. სიღრმის შენარჩუნებით, ხდება ოსტეოტომების
დიამეტრის ზრდა და ბოლო ეტაპზე იმპლანტის მოთავსება.

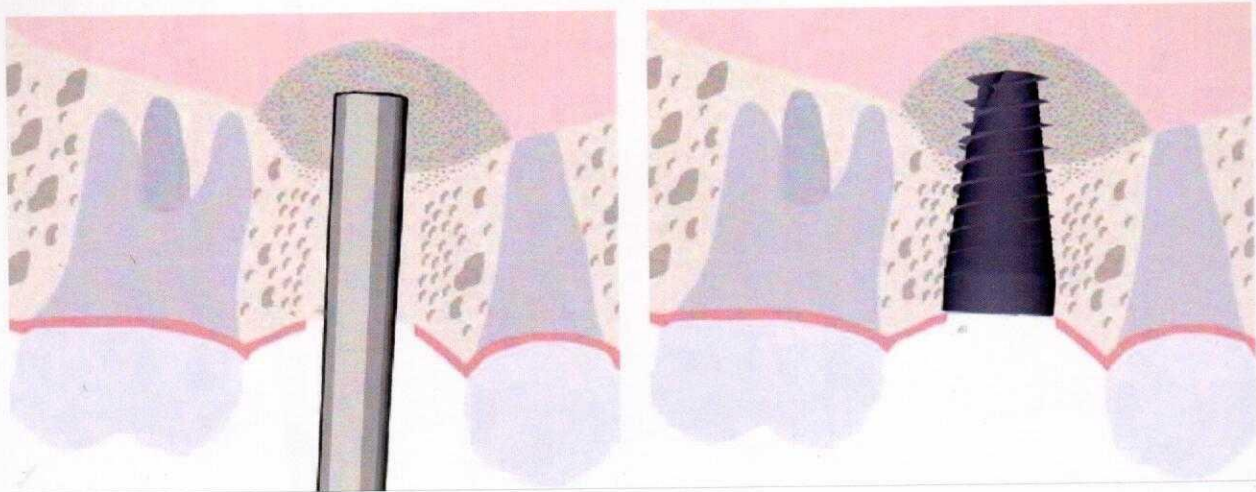
აღნიშნული მეთოდი საშუალებას გვაძლევს ძვლის სიღრმის
მოდულიკაცია მოვახდინოთ +2-3 მმ_ით. მისი განხორციელება ასევე
შესაძლებელია/უმჯობესია ძვლის კომპრესიული ანაწყოების
გამოყენებით.

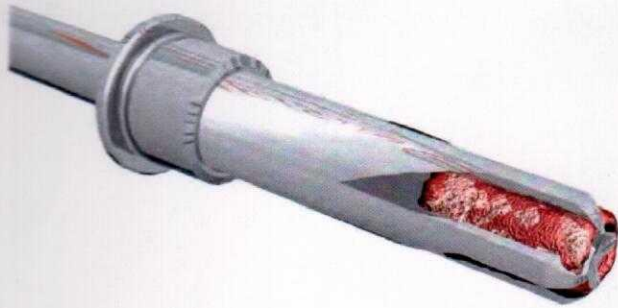


ტრანსალვეოლარული სინუს ლიფტინგის კიდევ ერთი მოდიფიკაცია.

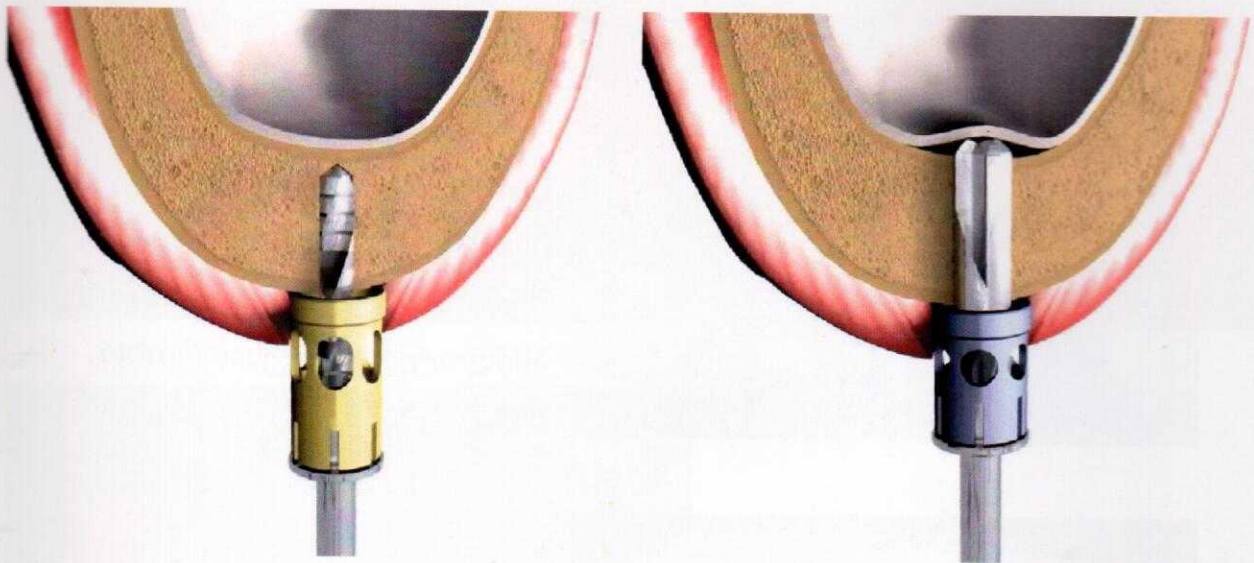
2 მმ-იანი პილოტური ბურღის(ან D4 ტიპის ძვალში ოსტეოტომის) გამოყენებით საიმპლანტაციო შახტის მომზადება უნდა გაჩერდეს სინუსის ფსკერის სავარუდო მდებარეობიდან 1-2 მმ-ის სიღრმეზე. სიღრმის დადასტურების შემდეგ, 2 მმ-იანი ოსტეოტომით ხდება წიაღის ფსკერამდე მიღწევა, მაგრამ არა შეტეხვა, შემდგომ ეტაპზე ხდება შახტის

გაფართოება და ძვლოვანი აუგმენტატის მცირე პორციებით შეტანა სიღრმის მატებასთან(0.5-1 მმ_ით) ერთად. პერიაპიკალურმა რენტგენოგრამამ უნდა მოახდინოს ინტაქტური სფერული სიმკვრივის დემონსტრირება. რის შემდეგაც ხდება ფინალური ოსტეოტომის გამოყენება და იმპლანტის მოთავსება.



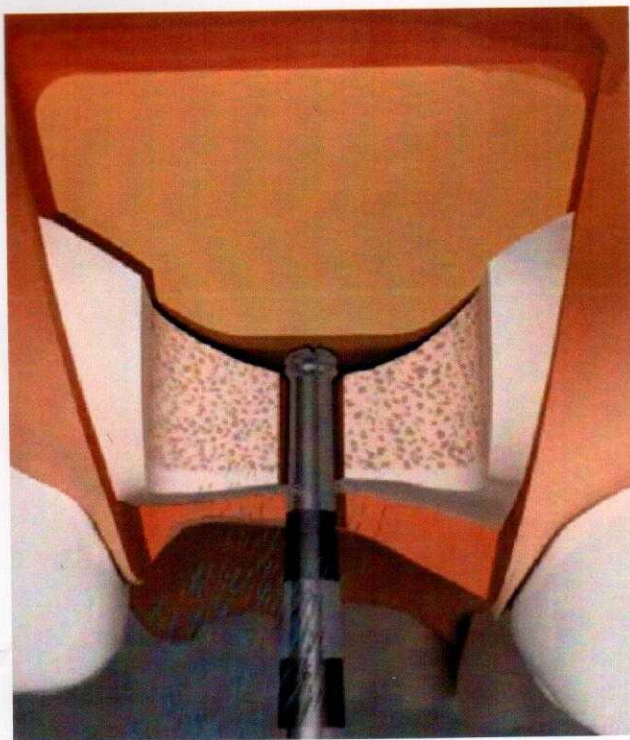


სპეციალური მოდიფიცირებული
რიმერი სიღრმის სტოპერით,
შესაძლოა წარმატებით იქნეს
გამოყენებული
ტრანსალვოელარული სინუს
ლიფტინგის
განსახორციელებლად.

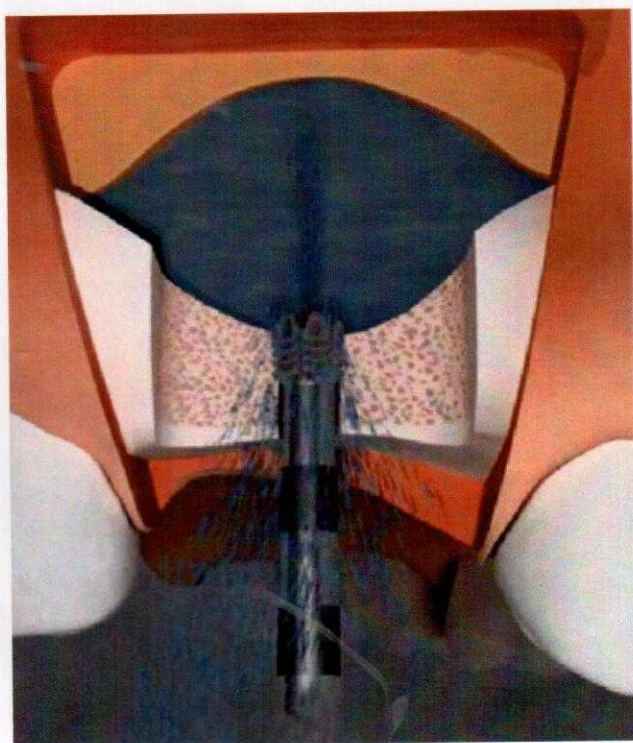


რიმერის სპეციალური ბუფერული დაბოლოება ამცირებს შნაიდერის
მემბრანის დაზიანების ალბათობას, მჭრელი პირებით, კი ხდება ძვლის
შეგროვება, რომელიც როგორც აუტოგენური გრაფტი მომავალში
წარმატებით იქნება გამოყენებული ძვლოვანი აუგმენტაციისას.

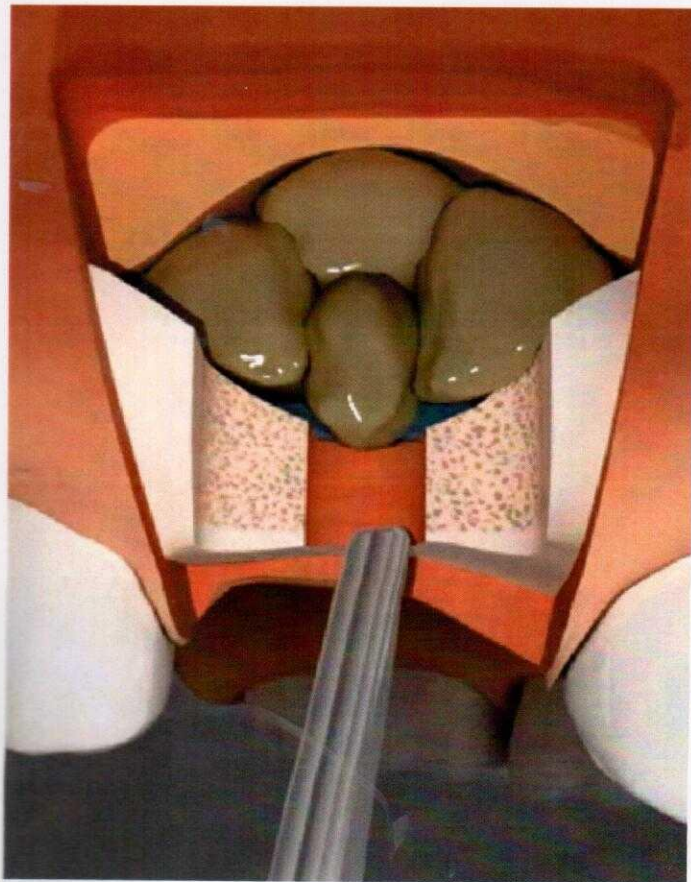
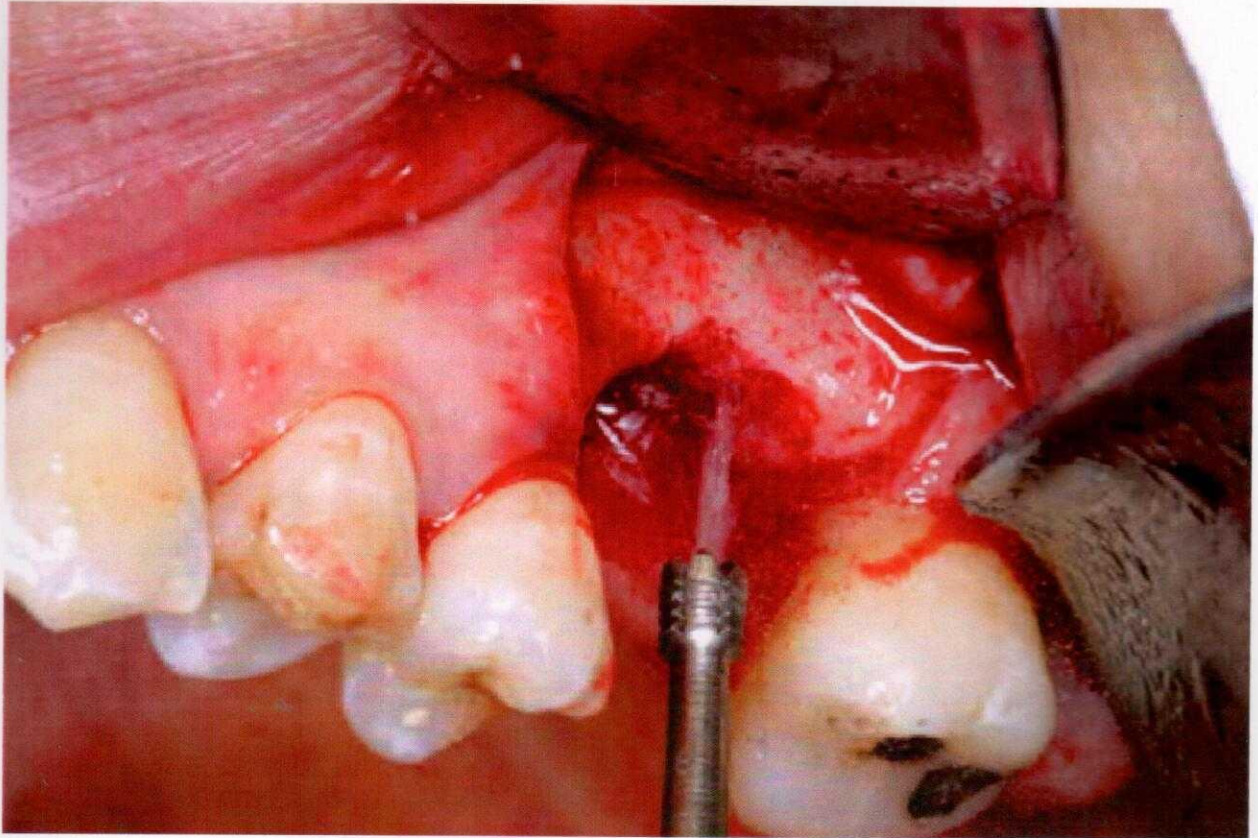
ტრანსალვეოლარული სინუს ლიფტინგი პიეზოქირურგიის გამოყენებით



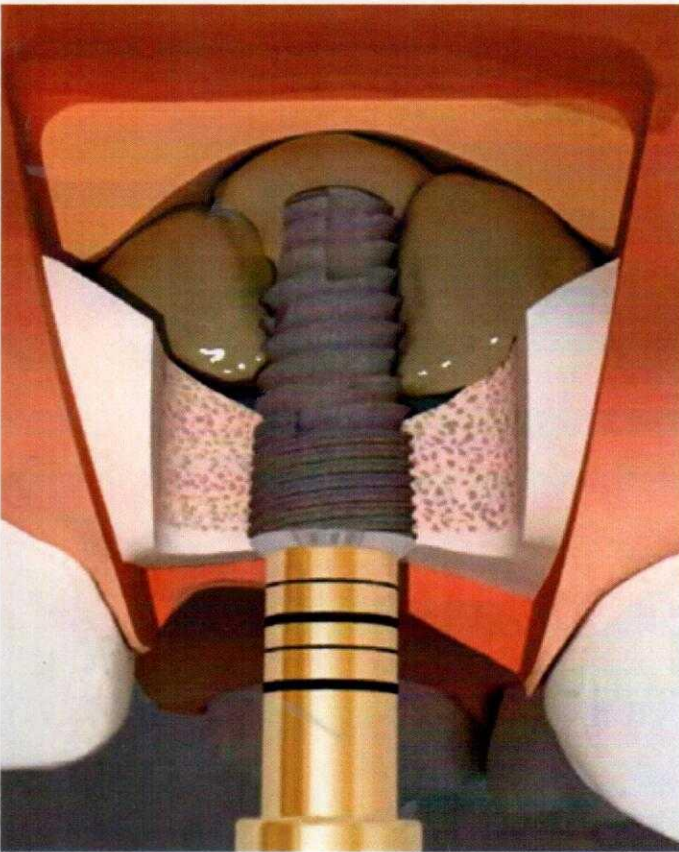
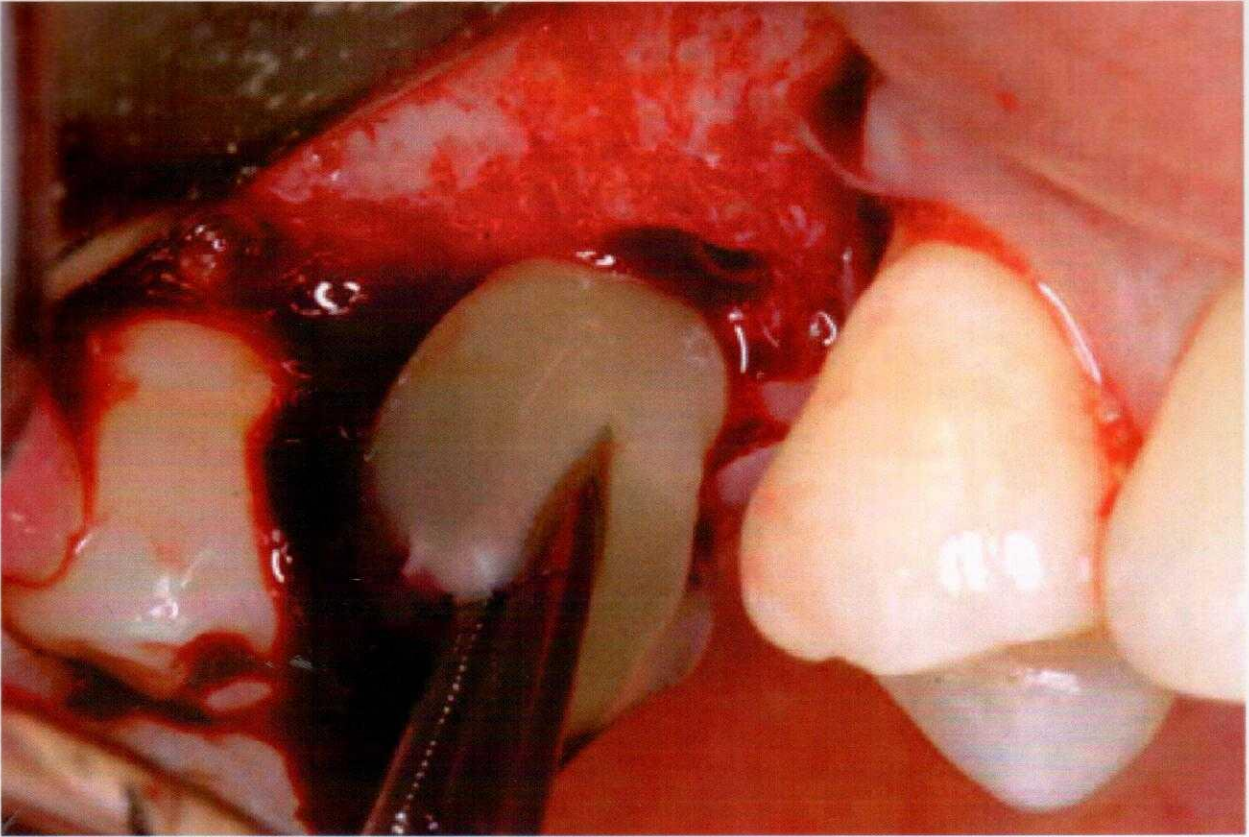
საიმპლანტაციო შახტის მომზადების შემდეგ, ხდება შნაიდერის მემბრანის მცირე ამპლიტუდით უსაფრთხო ელევაცია



შემდგომ ეტაპზე ხდება სპეციალური დიზაინის, 2 მმ_იანი, შიდა ირიგაციის მქონე კარბიდული პიეზო-თავის გამოყენება. ჰიდრავლიკური და ულტრაბგერითი ძალების მეშვეობით ხორციელდება შნაიდერის მემბრანის უსაფრთხო ელევაცია, რის შემდეგაც ხდება შახტის დიამეტრის გაფართოება საჭირო ნიშნულამდე.

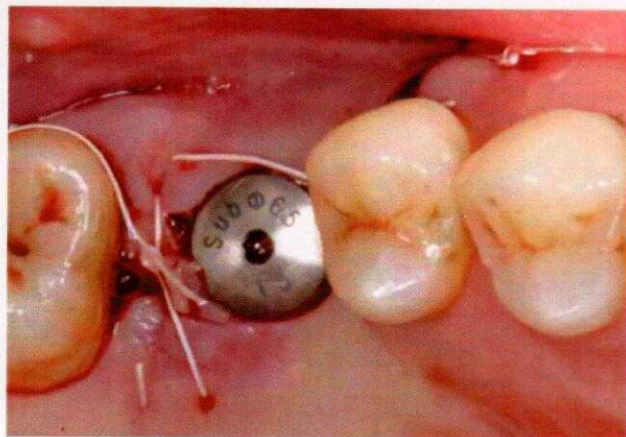
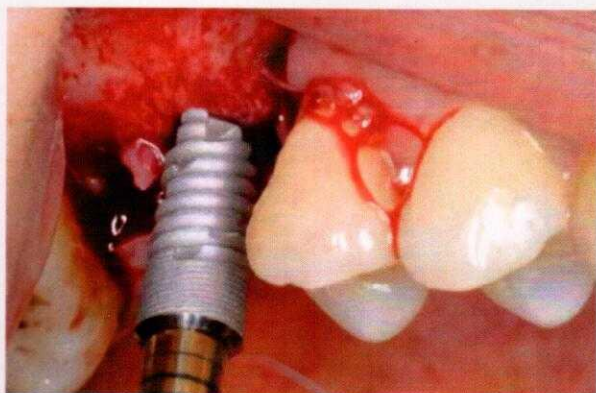
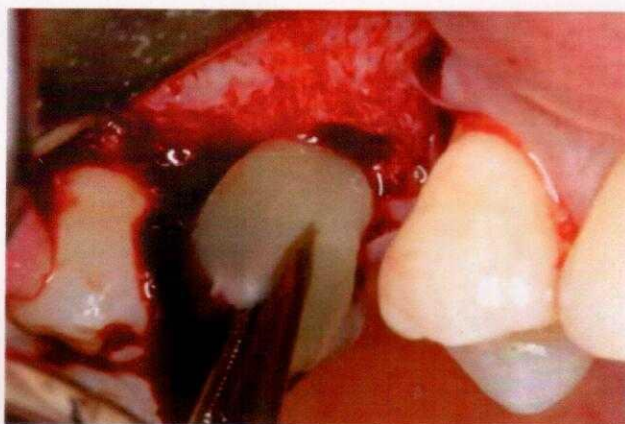


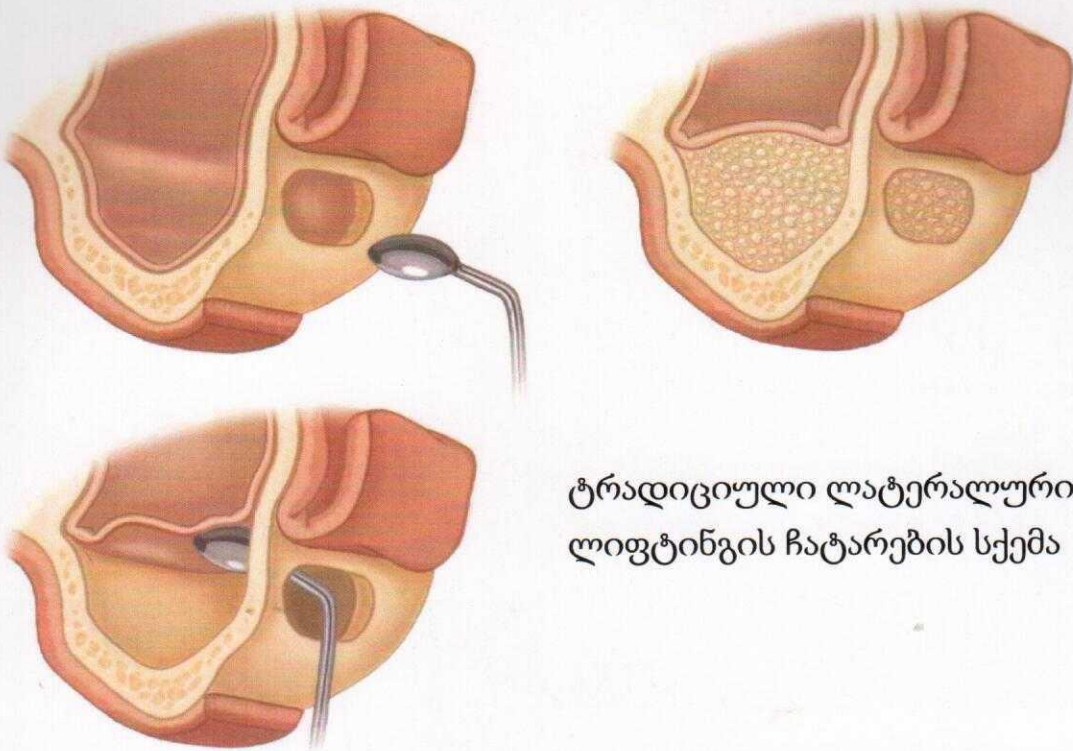
ტრადიციული ძვლოვანი
გრაფტის მაგივრად,
შესაძლებელია
განხორციელდეს აუგმენტაცია
კონცენტრირებული ზრდის
ფაქტორის(CGF) გამოყენებით



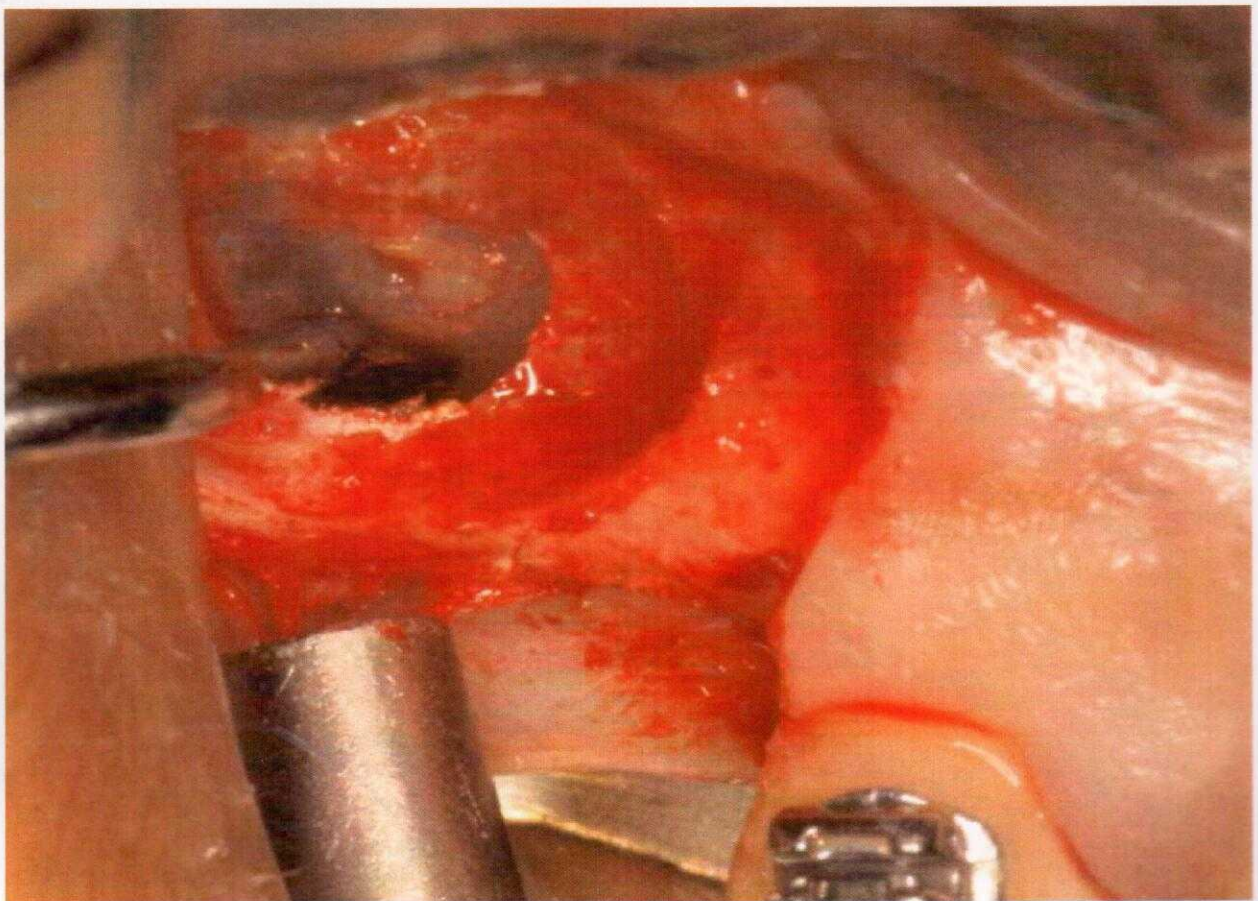
ბოლო ეტაპი _ იმპლანტის
მოთავსება

აღნიშნული ტექნიკის კლინიკური დემონსტრირება

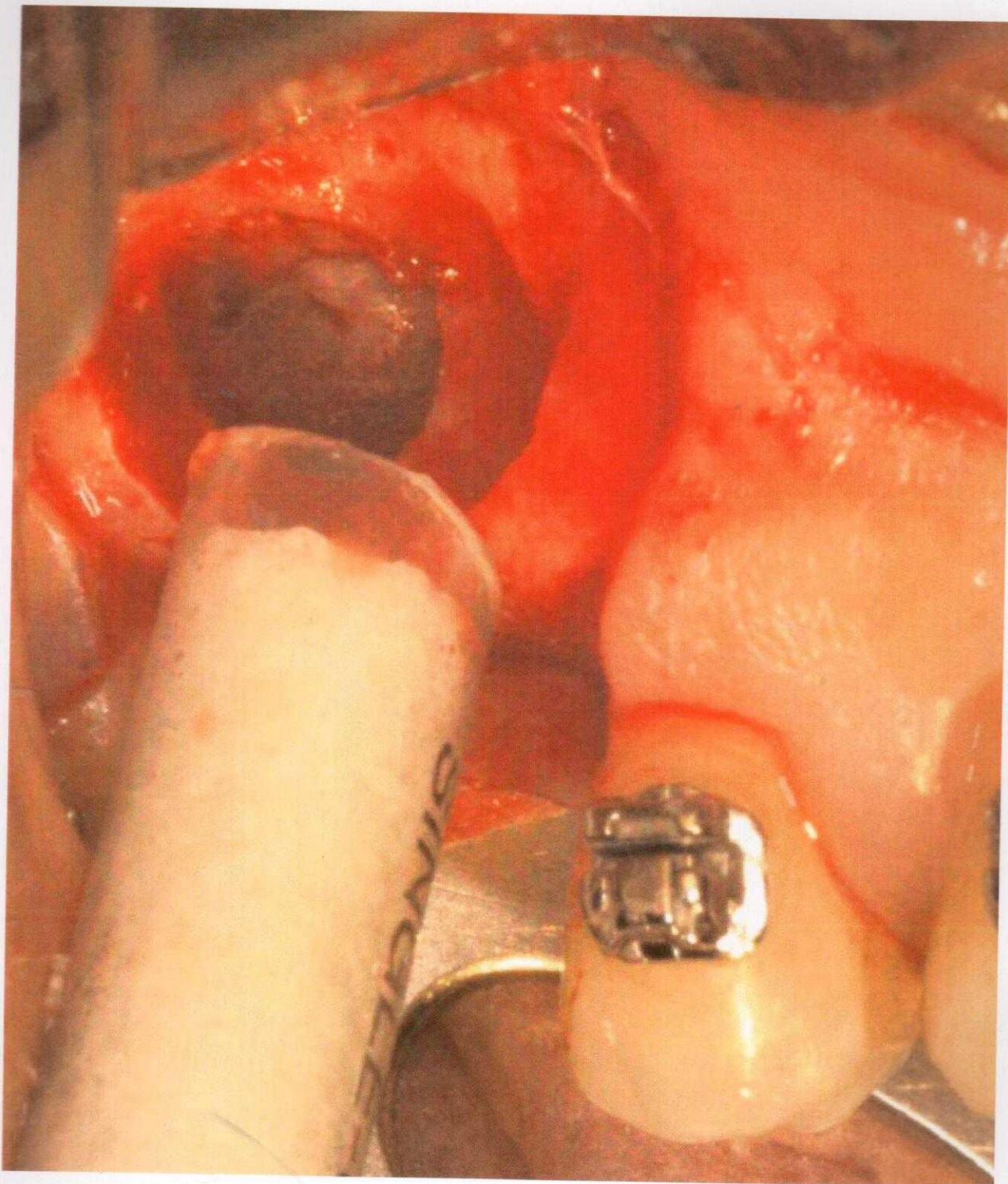


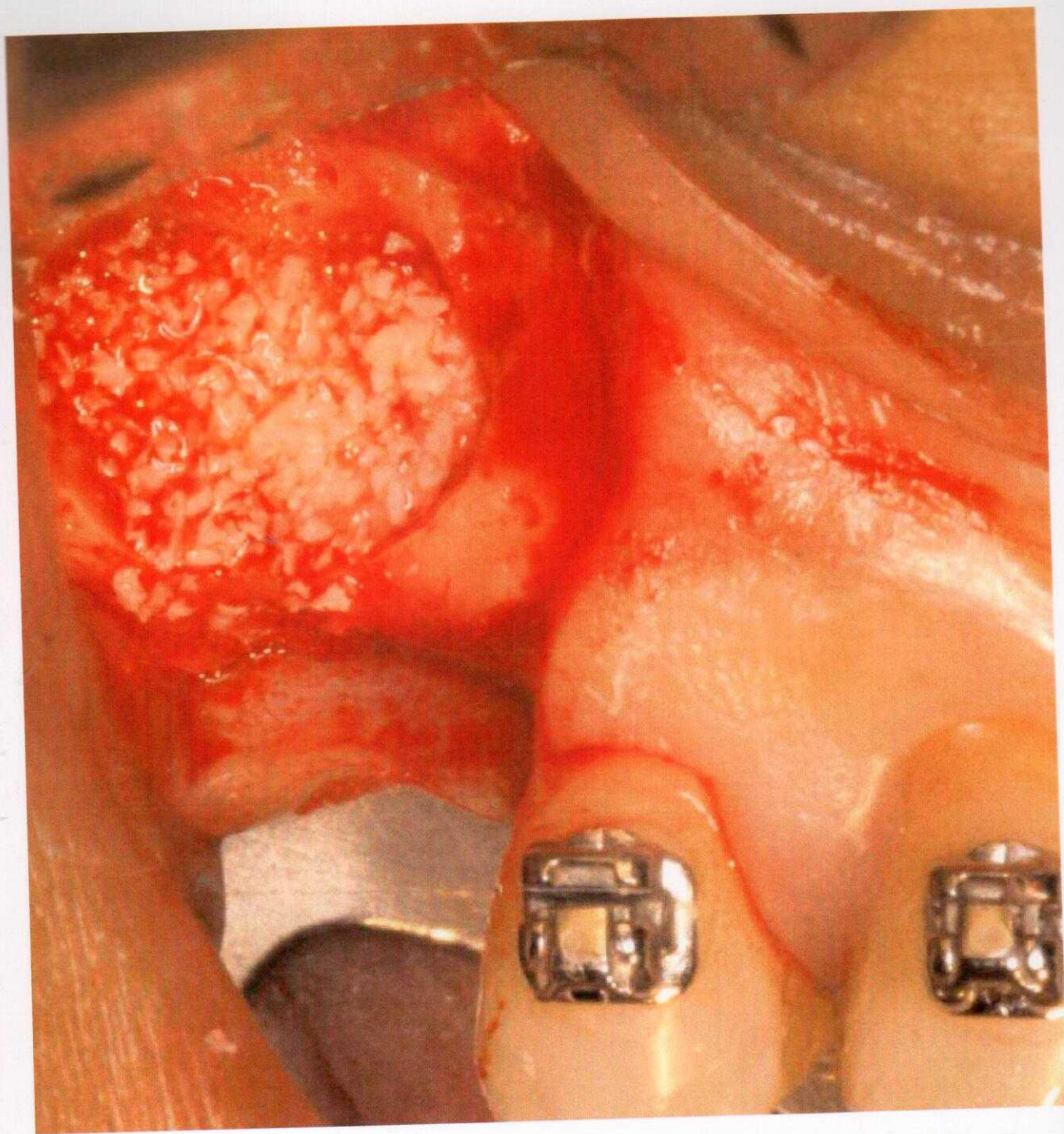


ტრადიციული ლატერალური სინუს ლიფტინგის ჩატარების სქემა



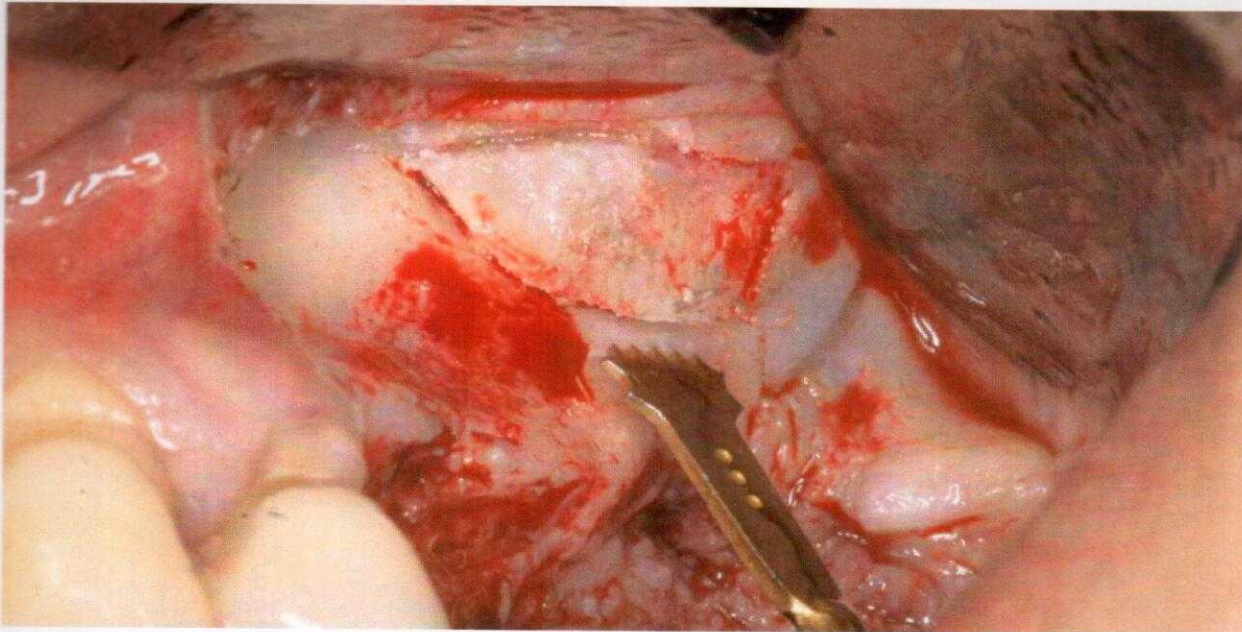
ფანჯრის ფორმირების, ბუკალური ფირფიტის მოშორების და შნაიდერის მემბრანის ელევაციის შემდეგ ხდება ძვლოვანი გრაფტის შეტანა



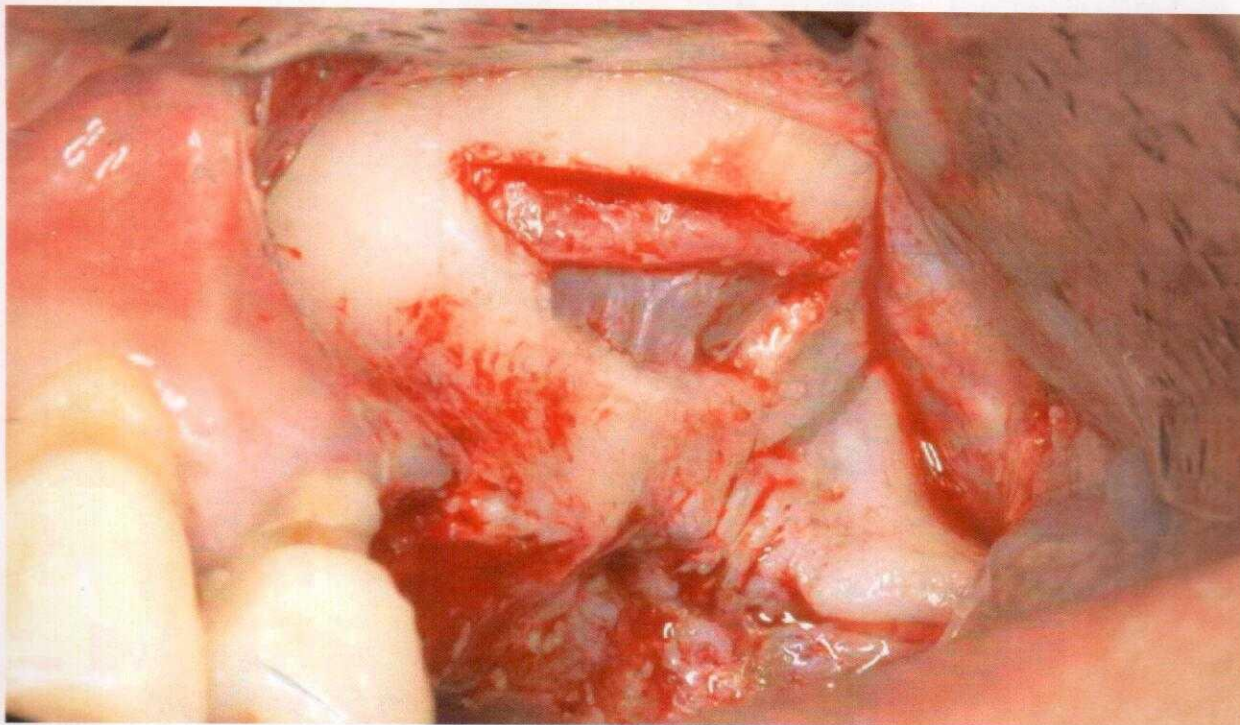


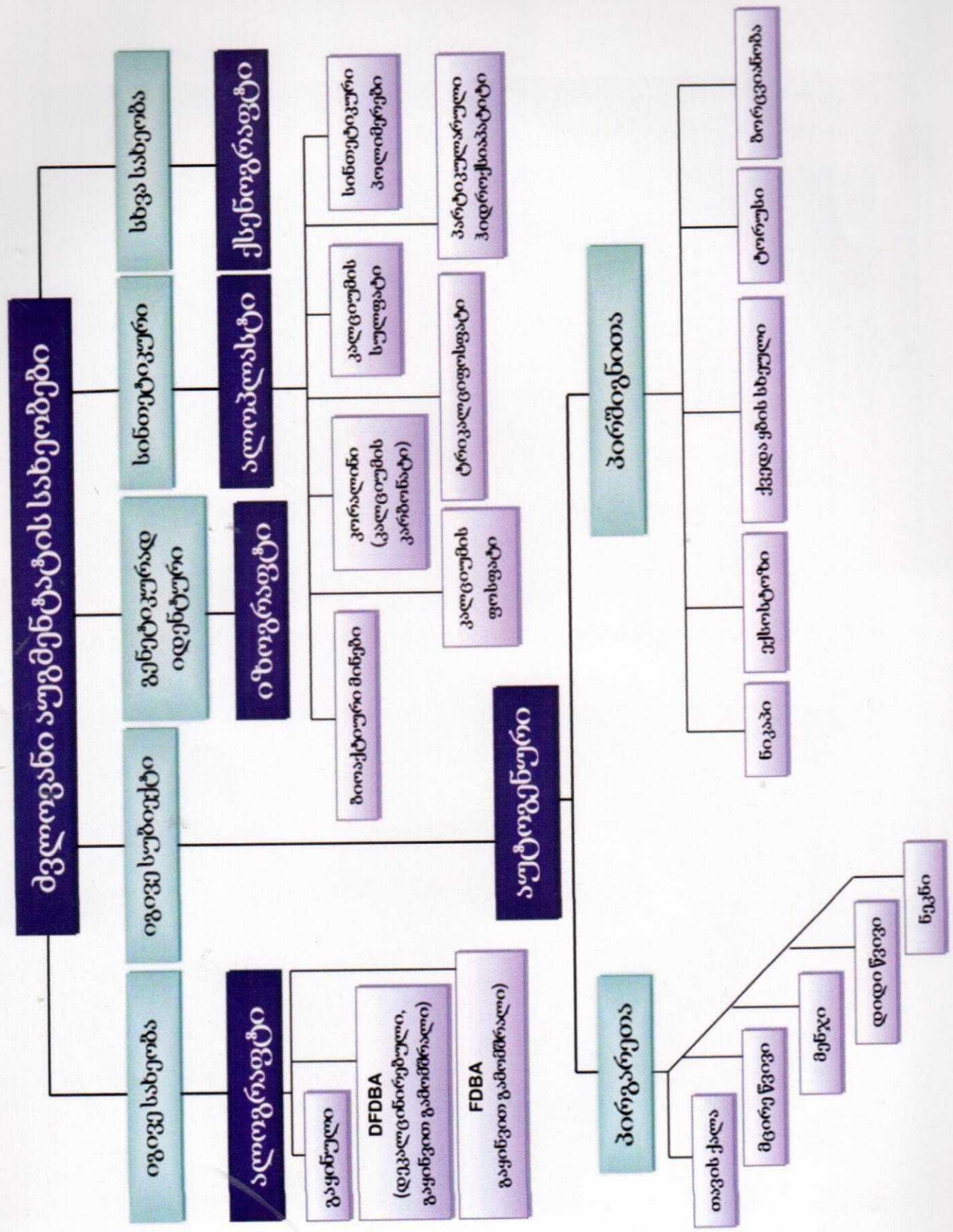
ძვლოვანი გრაფტის შეტანის შემდეგ, სინუსის ფანჯარა დაიხურება
მემბრანით/ებით და მუკოპერიოსტალური ნაფლეთი გაიკვრება

ლატერალური სინუს ლიფტინგის დროს ფანჯრის უსაფრთხო
ფორმირება პიეზოქირურგიის გამოყენებით



ფანჯრის ფორმირების შემდეგ ბუკალური ფირფიტის მოშორება და
წიალის გახსნა





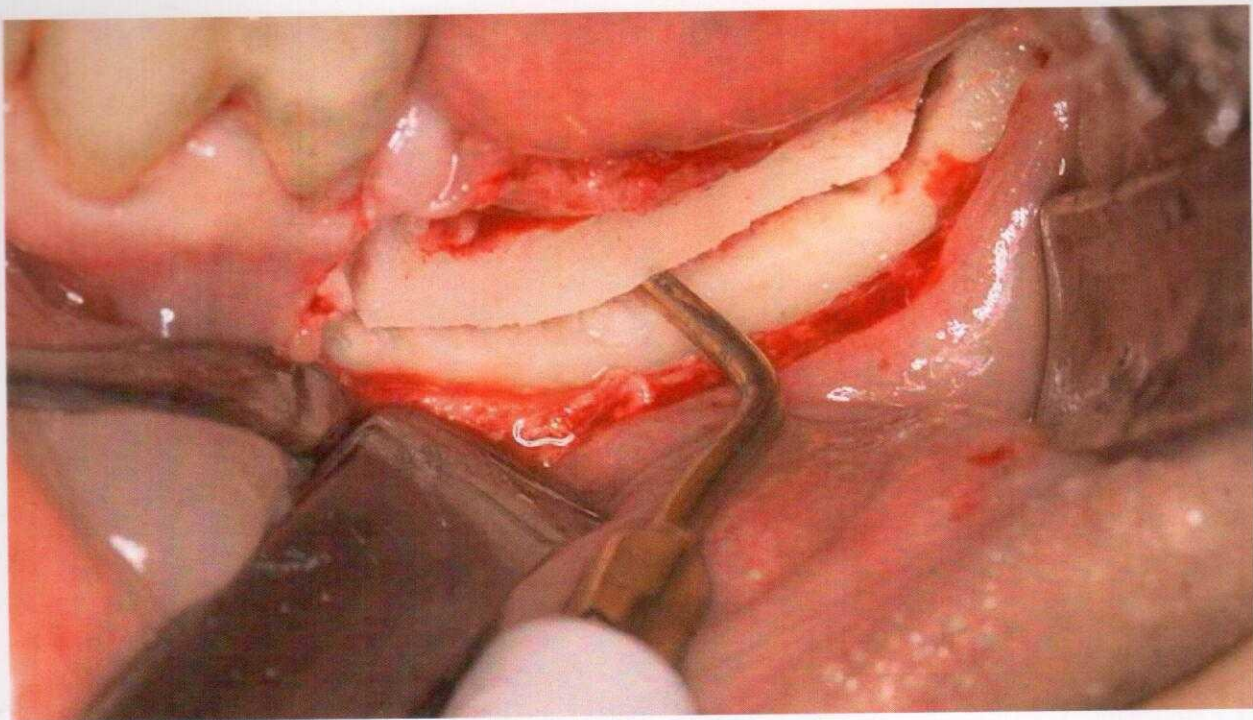
დენტალური იმპლანტოლოგიაში ძვლოვანი გრაფტის გამოყენებით აუგმენტაციის კლასიფიკაცია_ინტერპოზიციონალური(ჰორიზონტალური) ტიპი

ტიპი	გრაფტის სახეობა	აუგმენტაციის სახეობა	ნაფლეთის ტიპი, გრაფტის რეგასკულარიზაცია	გრაფტის ინტეგრირება
ინლეი (ინტერპოზიციონალური) ძვლოვანი გრაფტი: ა) პარტიკულარული 1.ძვლის მართული რეგენერაცია GBR 2. ალვეოლური ქედის სფლითინგი (გახლეჩვა)	ნებისმიერი	სტატიკური	ლიმიტირებული მუკოპერიოსტალური ნაფლეთი, ენდოსელური რეგასკულარიზაცია	ღრუბლისებური და კომპაქტური ინტეგრირება იწყება ძვლის ფორმაციით
	სინუს ლოფტიზი (სუბანტრალური აუგმენტაცია)		მუკოპერიოსტალური ვასკულარიზებული ნაფლეთი, ვასკულარიზაციის ორი ან სამი ზედაპირით	
			ნაფლეთის გარეშე (ტრანსალვეოლარული), მუკოპერიოსტალური ნაფლეთით (ლატერალური სინუს ლიფტინგი), ენდოსელური და პერიოსელური ნეოვასკულარიზაციით (შნაიდერის მემბრანა თამამობს პერიოსტუმის როლს)	
4. ტენტ-ტექნიკა აუტოგენური ძვლის ბლოკით	აუტოგენური (ინტრა ან ექსტრაორალური)		მუკოპერიოსტალური ნაფლეთი, ტენტირებული ძვლოვანი ბლოკი არ განიცდის ვასკულარიზაციას და მიდრეკილია რეზორბციისკენ	

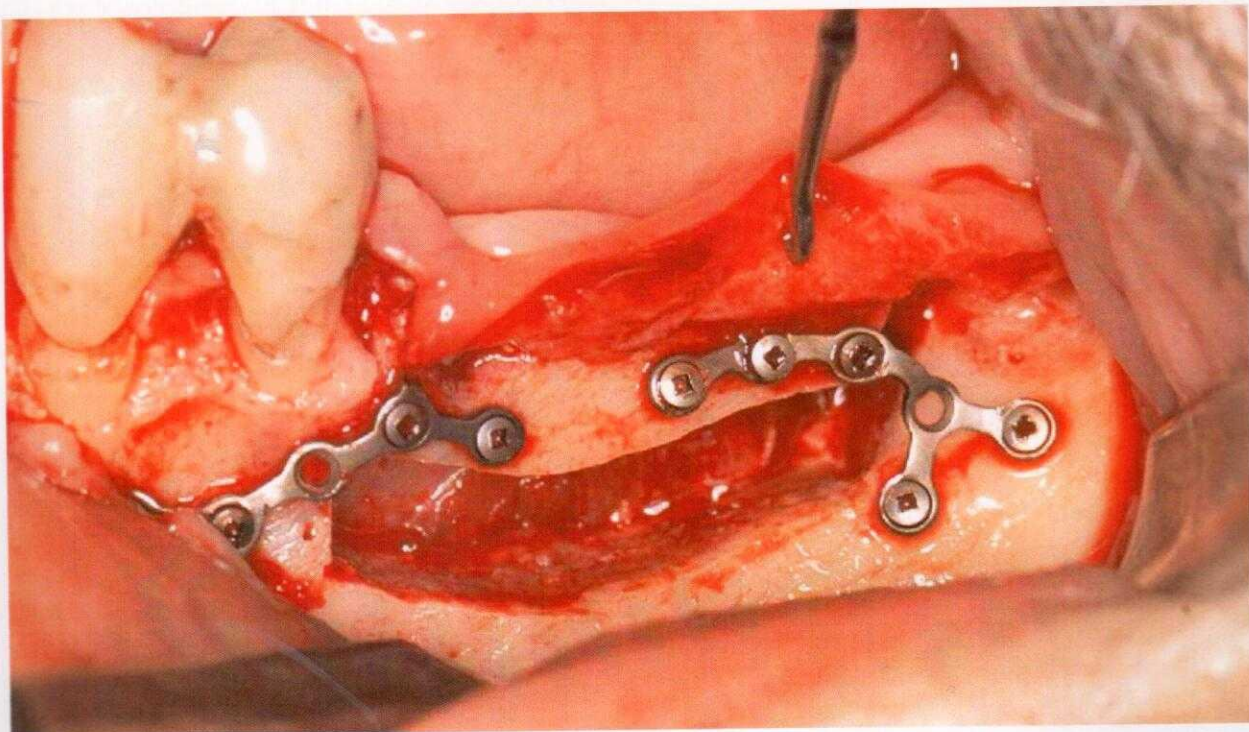
დენტალურ იმპლანტოლოგიაში ძელოვანი გრაფტის გამოყენებით აუგმენტაციის კლასიფიკაცია_ონლეი (ვერტიკალური) ტიპი

ტიპი	გრაფტის სახეობა	აუგმენტაციის სახეობა	ნაფლეთის ტიპი, გრაფტის რევასკულარიზაცია	გრაფტის ინტეგრირება
ონლეი(ვერტიკალური) ძელოვანი გრაფტი: ა) პარტიკულარული 1.ძელოს მართული რეგენერაცია GBR ან ტუნელური ტექნიკა 2. ტენტ ტექნიკა ტიტანის ფირფიტით, ჭანჭიკებით და/ან იმპლანტებით ბ) ბლოკი	ნებისმიერი	სტატიკური	მუკოპერიოსტალური ნაფლეოთი, ენდოსელური რევასკულარიზაცია, პერიოსტუმის შეხორცების შემდეგ დამატებითი კვების წყარო 3-4 კვირაში	ღრუბლისებური და კომპაქტური ინტეგრირება იწყება ძელის ფორმაციით
	აუტოგრაფტი ან ალოგრაფტი	დინამიკური	ენდოსელური, პარტიკულარული გრაფტის რევასკულარიზაცია	ღრუბლისებური და კომპაქტური ინტეგრირება იწყება ძელის რეზორბციით
აუტოგენეზი ალვეოლური დისტრაქციის მეთოდით	არ საჭიროებს	დინამიკური	მუკოპერიოსტალური ნაფლეოთი, ენდოსტეალური და პერიოსტეალური რევასკულარიზაცია	ინტრამემბრანული ოსიფიკაცია ძელის რემოდელირების გზით

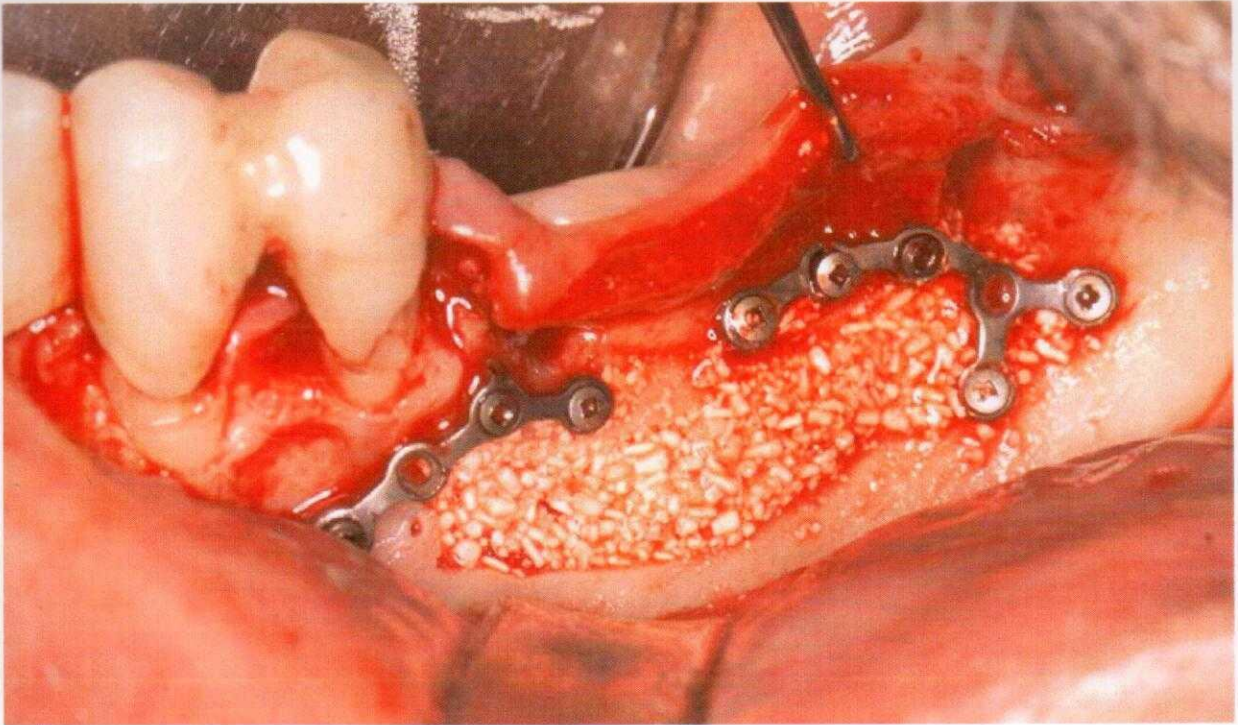
აუტოგენური ალვეოლარული დისტრაქციის მეთოდით



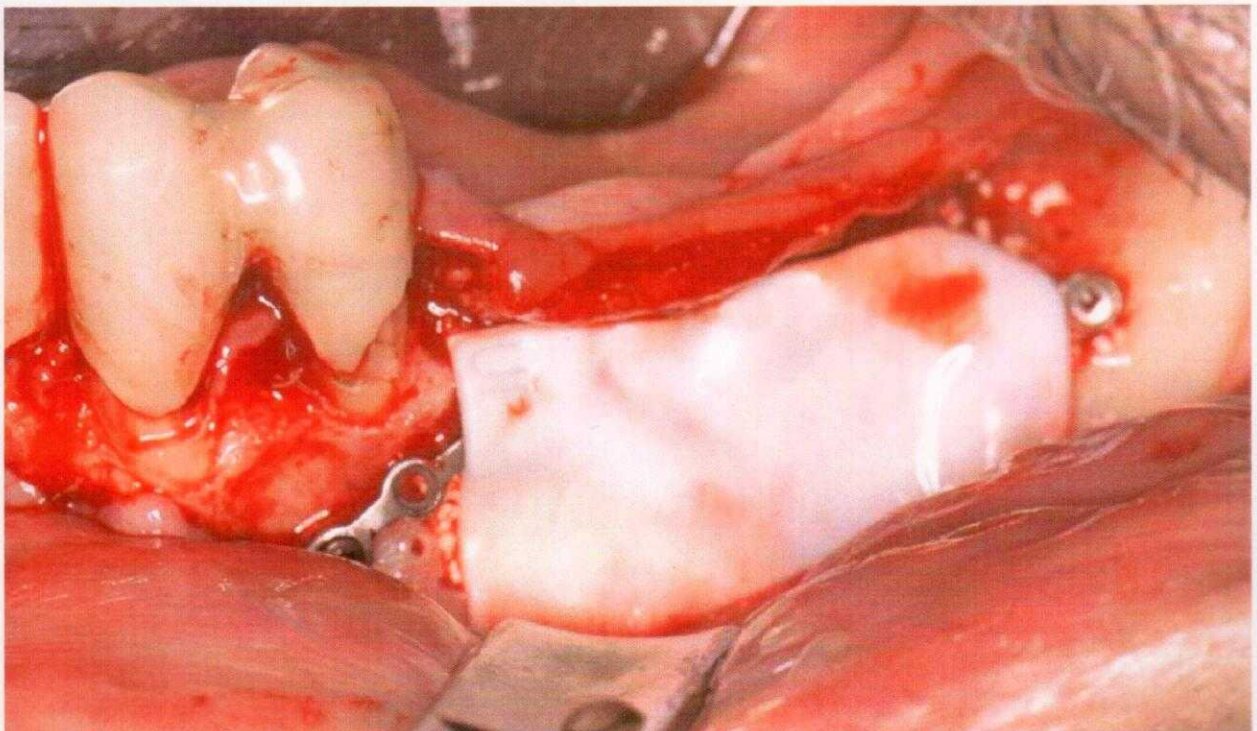
ქედის ვერტიკალური წანაცვლება და ფიქსაცია

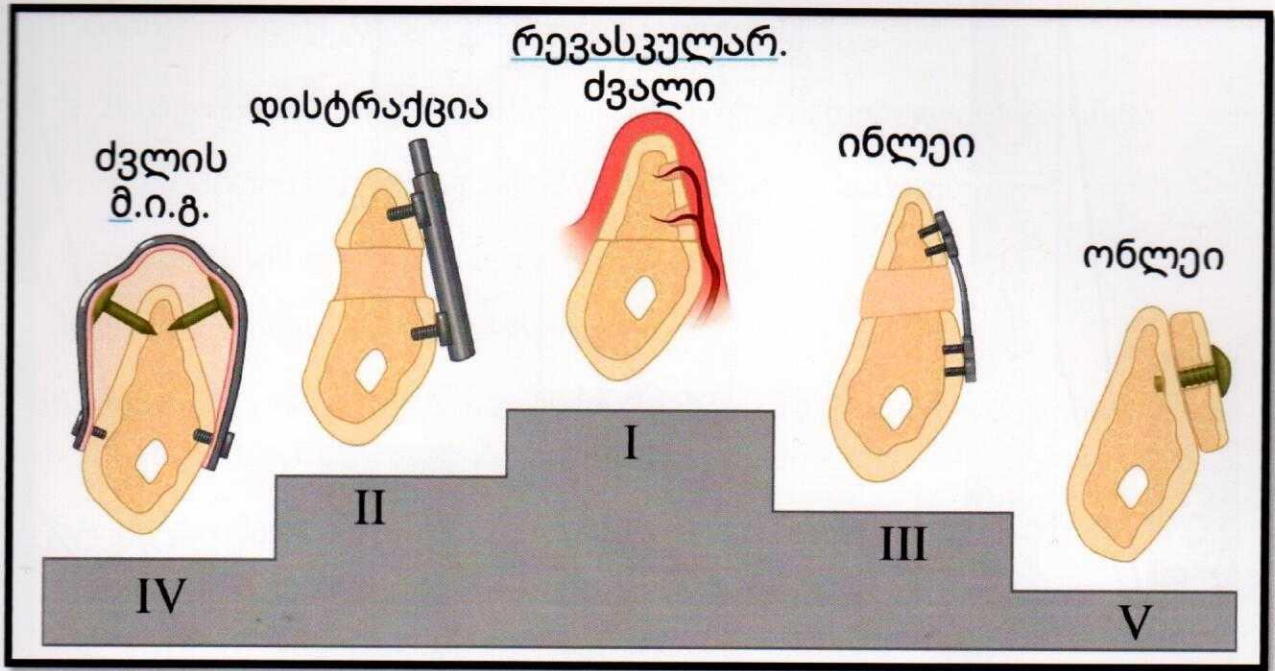


წარმოქმნილი დეფექტის ძვლოვანი აუგმენტაციით შევსება..



..და მემბრანით დაფარვა



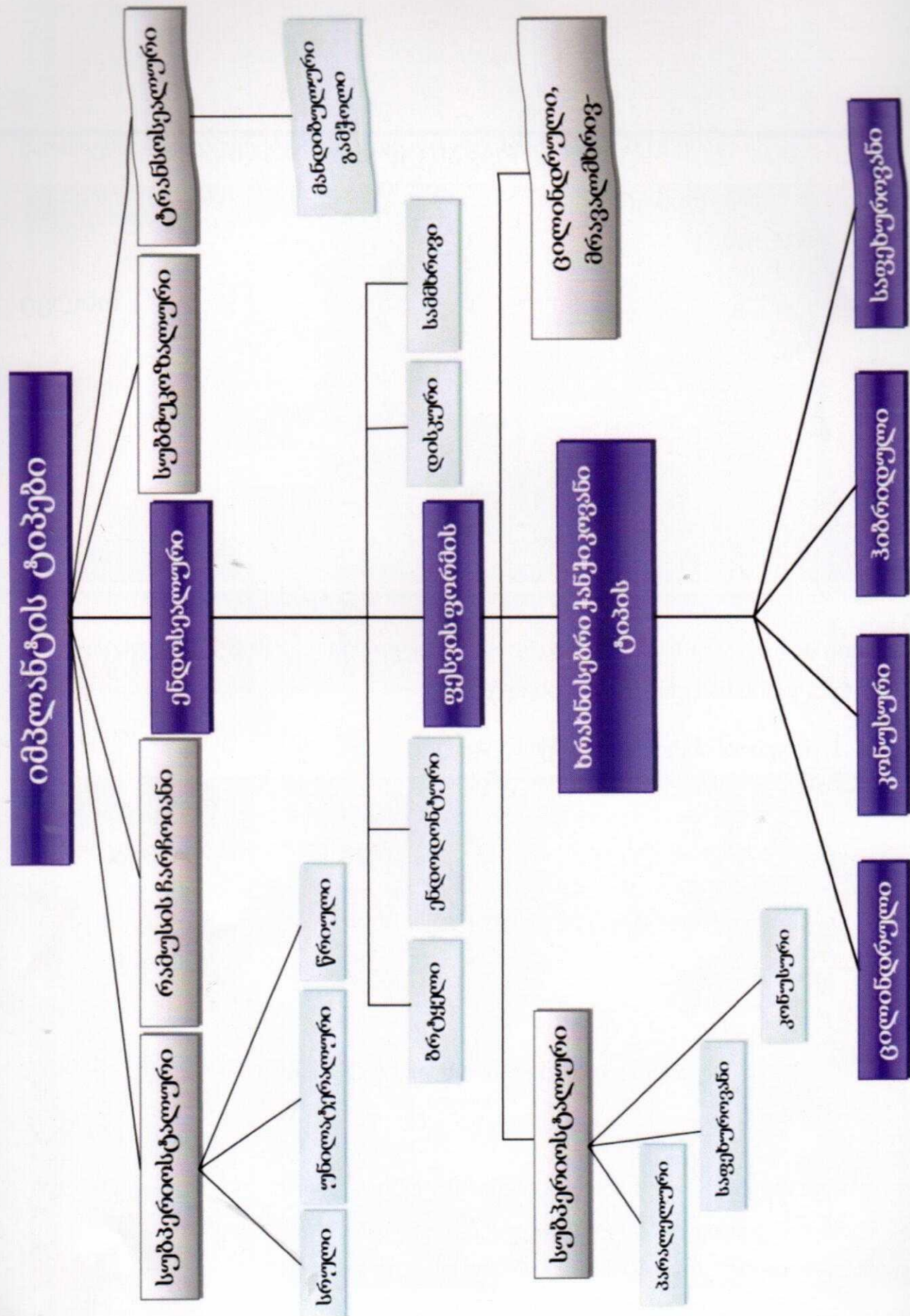


ყბის ძვლის აუგმენტაციის განსხვავებული მეთოდების კლასიფიკაცია წარმატების მაჩვენებლის მიხედვით:

1. მიკროანასტომოზის მქონე ძვალი
2. დისტრაქციული ოსტეოგენეზი
3. მართული ინტეგრირებული სეგმენტარული აუგმენტაცია
4. მართული პარტიკულარული აუგმენტაცია (ძვლის მორფოგენული ინდუქციური გრაფტი)
5. არავასკულარიზებული ძვლოვანი ბლოკი

იმპლანტის ფიზიკო-ბიოლოგიური მახასიათებლები

ოსტეოინტეგრაციის პროცესის წარმატებით, სწრაფად და ეფექტურად წარმართვისთვის იმპლანტის ტექნიკურ და ბიოლოგიურ მახასიათებლებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს.



აღსანიშნავია შემდეგი კრიტიკული საკითხები:

- მასალის სისუფთავე, რისგანაც არის დამზადებული იმპლანტი
- ზედაპირის სახეობა, დამუშავების ტიპი და სისუფთავე
- იმპლანტის დიზაინი, ტიპი
- პლატფორმის მახასიათებლები

თანამედროვე იმპლანტების დასამზადებლად გამოიყენება ტიტანი და მისი სხვადასხვა შენადნობები, აგრეთვე კერამიკული მასალები.

დენტალურ იმპლანტოლოგიაში, მექანიკური მახასიათებლების გრადაციის შესაბამისად გამოყოფენ ტიტანის 4 კლასს.

ტიტანის მექანიკური მახასიათებლები კლასების მიხედვით					
მახასიათებელი	კლასი 1	კლასი 2	კლასი 3	კლასი 4	TI-6AL-4V
ზღვრული სიმტკიცე, min(MPa)	240	350	445	550-1030	940
მინიმალური მადეფორმირებელი ძალის სიდიდე, 0,2% (MPa)	170	280	385	490-880	865
ელასტიურობის მოდული (Gpa)	103	103	103	103-115	113

ტიტანის 4 კლასი არ შეიცავს სხვა მეტალის შენადნობებს და ამგვარად წარმოადგენს ტიტანის მეტალს სუფთა სახით.

მექანიკური თვისებების გასაუმჯობესებლად, შეიქმნა ტიტანის სპეციალური შენადნობები TI-6AL-4V და TI-6AL-4V ELI.

ამ შენადნობში პროპორციულად არის დამატებული 6% ალუმინი და 4% ვანადიუმი. აღმოჩენის პერიოდიდანვე, აღნიშნულმა შენადნობმა დიდი პოპულარობა მოიპოვა როგორც ინდუსტრიულ, ასევე სამედიცინო დარგებში. იგი გამოირჩევა მაღალი მექანიკური მახასიათებლებით და მისი შექმნის დროისთვის ზღვრული სიმტკიცის მაჩვენებლით თითქმის ორჯერ აღემატებოდა ყველაზე მტკიცე, სუფთა ტიტანის მეოთხე კლასს.

TI-6AL-4V შენადნობს ხშირად შეცდომით უწოდებენ კლასი 5 ტიტანს, რაც არასწორია, რადგან ნომენკლატურულად მსგავსი კლასი არ არსებობს და აღნიშნული სახელწოდება წარმოადგენს მარკეტინგული სფეროს ნაყოფს. (წინ დიდი წითელი ძახილის ნიშანი, ან რამე მსგავსი)

ფართო გავრცელებამ და ტექნოლოგიური პროცესის საყოველთაო აპრობაციამ TI-6AL-4V ფასის მნიშვნელოვანი გაიაფება გამოიწვია, რამაც აღნიშნული შენადნობი კიდევ უფრო პოპულარული გახადა, მათ შორის სამედიცინო დარგში და გამონაკლისს არც დენტალური იმპლანტოლოგია წარმოადგენს.

მედიცინის დარგში, TI-6AL-4V შენადნობის პოპულარობის ზრდა შეაჩერა რეტროგრადული სახის კვლევებმა, სადაც აღმოჩნდა, რომ ძვალში ინტეგრაციის შემდგომ, აღნიშნული შენადნობისგან ხდება ვანადიუმის იონების დიფუზია, ალუმინის დამატებამ კი მოლეკულურ დონეზე ოქსიდაცია გამოიწვია. რაც გვამღევეს ციტოტოქსიური ეფექტების ბუკეტს, რომელიც ვლინდება შემდეგ მოვლენებში:

- „პასიური ტოქსიურობის“ ეფექტი
- ალერგიული რეაქციები
- „ყვითელი ფრჩხილის სინდრომი“, მეორადი ლიმფედემა
- ოსტეოინტეგრაციის პროცესის შენელება და პერსპექტივაში ძვლის რეზორბციის ხარისხის ზრდა
- შენადნობის ოქსიდაცია

გამომდინარე იქიდან, რომ აღნიშნული მოვლენები ეწინააღმდეგება ორთოპედიული მედიცინის ფუნდამენტურ პრინციპებს, მოწინავე კომპანიებმა უარი განაცხადეს TI-6AL-4V შენადნობს გამოყენებაზე და დაიწყეს გამოსავლის სხვა გზების ძიება.

აღნიშნულმა პროცესებმა შენადნობის საბაზრო ღირებულების კიდევ უფრო მეტად გაიაფება გამოიწვია, რითიც დამწყები, დაბალი და საშუალო სეგმენტის კომპანიებისთვის ბაზარზე წარმატებული ოპერირების წინაპირობა შექმნა.

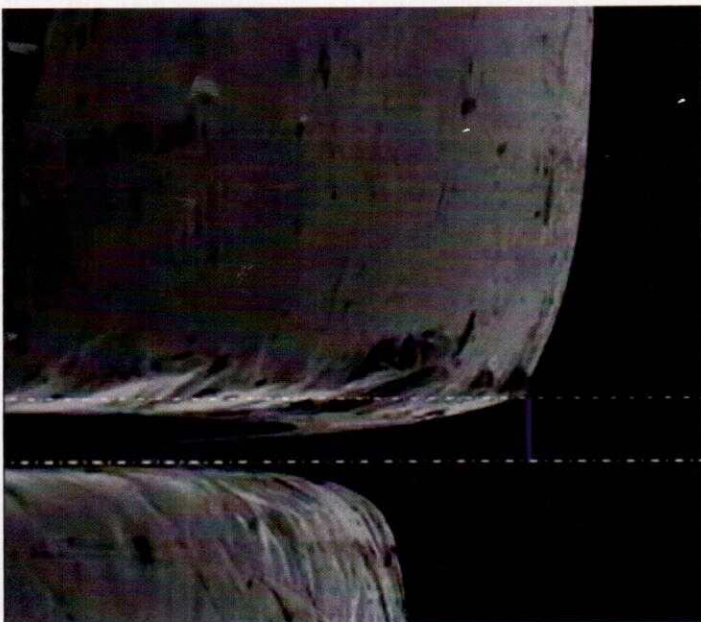
1990_იან წლებში, TI-6AL-4V შენადნობის „პასიური ტოქსიურობის“ ეფექტის გამოვლენის შემდგომ, ახალი სიმძაფრით განახლდა კვლევები ოპტიმალური საიმპლანტაციო მასალების შესაქმნელად, რამაც ბიძგი მისცა ახალი ტექნოლოგიების განვითარებას, მათ შორის ბაზარზე კერამიკული იმპლანტების გამოჩენას.

TI-6AL-4V შენადნობის კრახის შემდეგ, ტექნოლოგიური რესურსების ფოკუსირება მოხდა კლასი 4 ტიტანის მიმართულებით. შემუშავდა რთული მეტალურგიული პროცესების ჯაჭვი, რის დროსაც ხდება ტიტანის „ცივი მეთოდით გამოჭედა“, შედეგად მიღებული იქნა 100% სუფთა ტიტანი, რომელსაც ისეთივე მაღალი მექანიკური მაჩვენებლები ჰქონდა, როგორც TI-6AL-4V შენადნობს, ტოქსიური ეფექტების გარეშე. დიდი ხნის ძალისხმევის შედეგად, სამედიცინო ინდუსტრიამ შეძლო პრაქტიკულად სრულყოფილი საიმპლანტაციო მასალის შექმნა. თუმცა, „ცივი წესით გამოჭედილი“ კლასი 4 ტიტანის უარყოფით მხარეს წარმოადგენს მისი მიღების ტექნოლოგიური სირთულე, რაც მნიშვნელოვნად აძვირებს საბოლოო პროდუქტის ფასს. აღნიშნული ტიპის ტიტანს დენტალურ იმპლანტოლოგიაში იყენებენ დარგის ლიდერი ისეთი კომპანიები, როგორცაა DentsplySirona Astra Tech, Nobel Biocare და სხვა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ტექნოლოგიის რეალიზების და განვითარების ხარისხი განსხვავდება სხვადასხვა კომპანიის შემთხვევებში. ასევე მოხდა სრულიად ახალი ტიპის საიმპლანტაციო მასალის შექმნა, რომელიც ტიტანის და ცირკონიუმის შენადნობს წარმოადგენს. ტექნოლოგია დაპატენტებულია შტრაუმანის ინსტიტუტის მიერ და ცნობილია კომერციული სახელით – „როქსოლიდი“. „როქსოლიდი“ გამოირჩევა ფენომენალური ბიომექანიკური

მახასიათებლებით. თუმცა უარყოფით მხარეს შესაძლოა წარმოადგენდეს 7-10 წლიან პერსპექტივაში ცირკონიუმის მესერის პოლიკრისტალიზაცია, ფაზური ბუნების ცვლილება, რაც ამ მასალისთვისაა დამახასიათებელი. ტექნოლოგია ჯერ ახალია და არ არის გასული საკმარისი პერიოდი ამ მიმართულებით რეტროგრადული კვლევების ჩასატარებლად.

იმპლანტის პლატფორმის (იმპლანტის პლატფორმების დეტალური განხილვა იხილეთ კომპენდიუმის ორთოპედიულ გამოცემაში) ტიპს, კონფიგურაციას, მახასიათებლებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს იმპლანტოლოგიური კონსტრუქციის გამართული ფუნქციონირებისთვის.

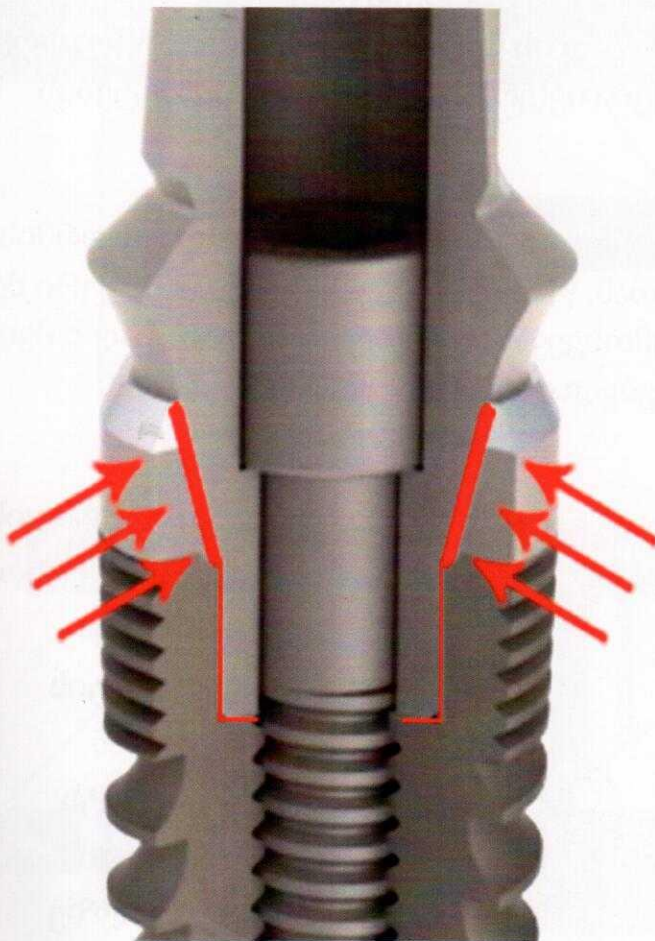
ამ დრომდე, მთავარ გამოწვევად რჩებოდა მიკრონაპრალი აბატმენტსა და იმპლანტის პლატფორმას შორის, სადაც დროთა განმავლობაში ხდებოდა ბაქტერიული მიკროფლორის კოლონიზება, მარგინალური ძვლის განლევა, რაც იწვევდა პერიიმპლანტიტის პროცესის ინიცირებას.



მიკრონაპრალი აბატმენტსა და იმპლანტის პლატფორმას შორის



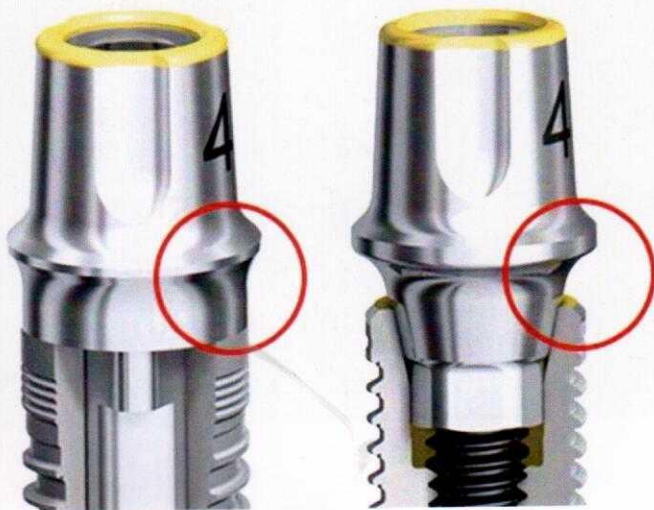
ხშირად მიკრონაპრალის
მანიფესტირება ლექვიითი
დატვირთვის დროს ხდება



აღნიშნული პრობლემის
ეფექტურ გამოსავალს
წარმოადგენს კონიკალური
ტიპის ორთოპედიული
ინტერფეისი(პლატფორმა)

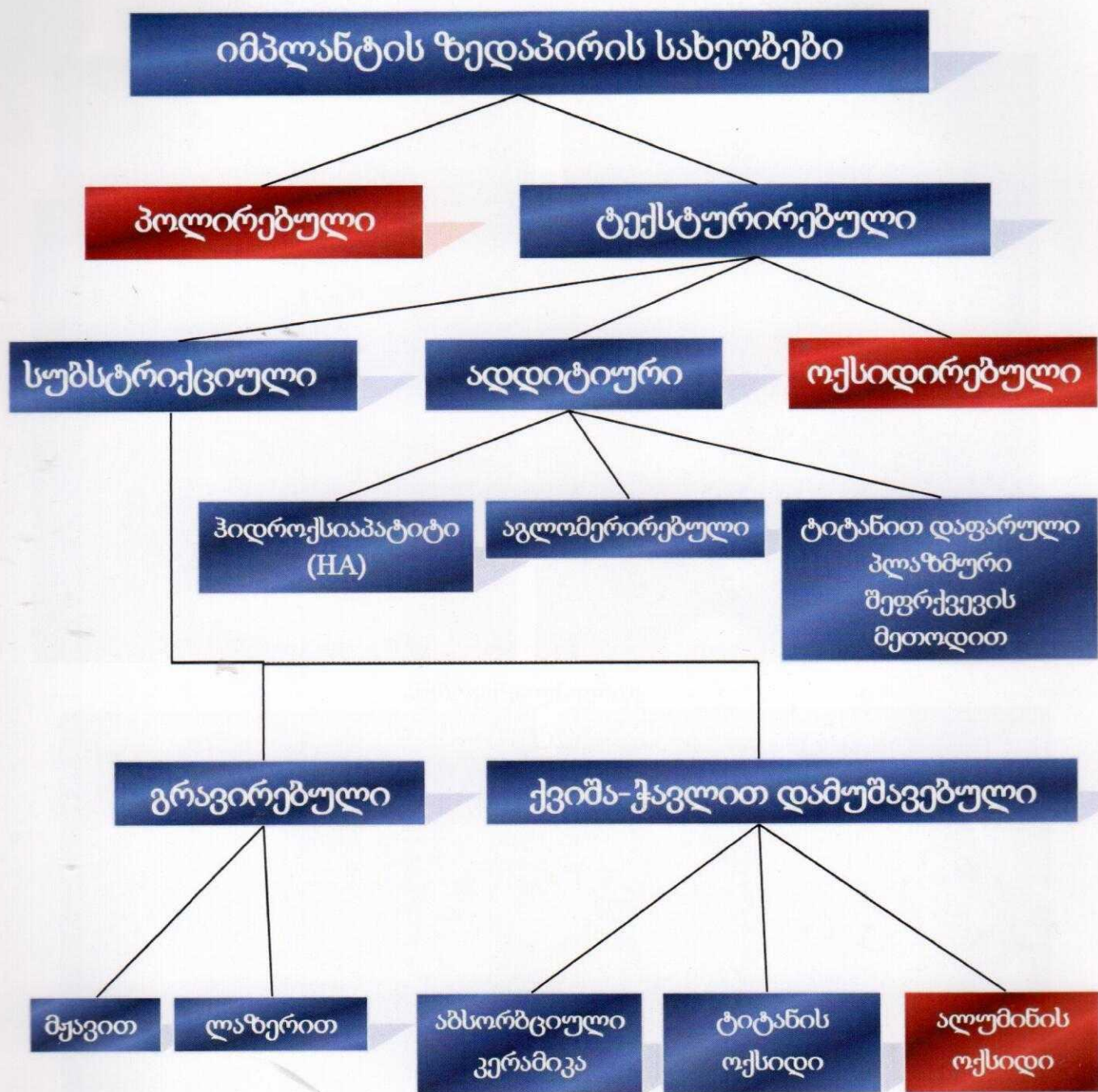
კონიკალური შეერთების უპირატესობები:

- კონიკალური შეერთების დროს პრაქტიკულად არ ფიქსირდება მიკრონაპრალი, მათ შორის არც ლეჭვითი დატვირთვის დროს.
- კონიკალური შეერთება იძლევა ჭეშმარიტად ჰერმეტიული კავშირის რეალობაში განხორციელების შესაძლებლობას. მაღალი ხარისხის კონიკალური იმპლანტების ელექტრონული მიკროსკოპით კვლევებმა არაერთხელ დაადასტურეს, რომ არ ფიქსირდება ბაქტერიებისთვის შეღწევადი მიკრონაპრალის არსებობა.
- კონიკალური შეერთების მქონე იმპლანტებში, დრეკადობის ძალების ზემოქმედებისას, აბატმენტი და იმპლანტი განიცდიან თანაბარ დატვირთვას და ძალის გადანაწილება ხდება როგორც ერთ მთლიან კონსტრუქციაზე (ერთნაწილიანი იმპლანტების მსგავსად).
- ხარისხიანი კონიკალური შეერთება, შერწყმული პლატფორმის გადართვის კონცეფციასთან, უზრუნველყოფს მარგინალური ძვლის სტაბილურობას, ზოგ შემთხვევაში, კი წარმოადგენს ახალი ძვლის წარმოქმნის განმაპირობებელ ფაქტორს.



პლატფორმის გადართვის (Platform Switching) ფენომენი საშუალებას იძლევა იმპლანტ-აბატმენტის შეერთება ძვალთან პირდაპირ კონტაქტს გაარიდოს. შესაბამისად, მარგინალურ ძვალზე მცირდება მიკრონაპრალის, დრეკადობის და სხვა მავნე ფაქტორების ზეგავლენა.

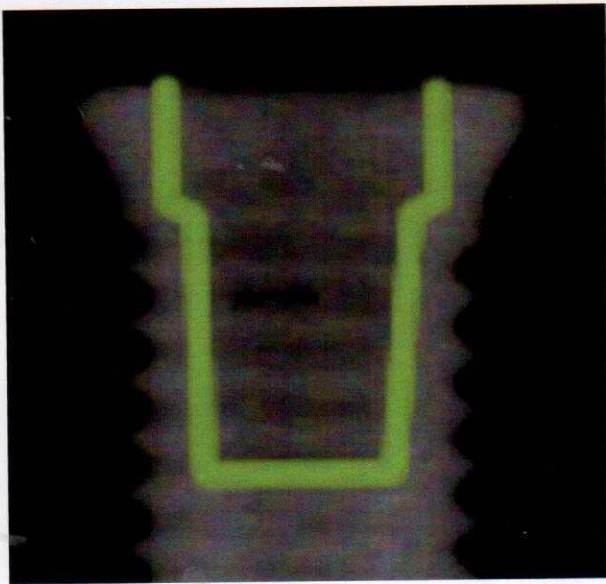
იმპლანტის ზედაპირის სახეების ერთიანი კლასიფიკაცია



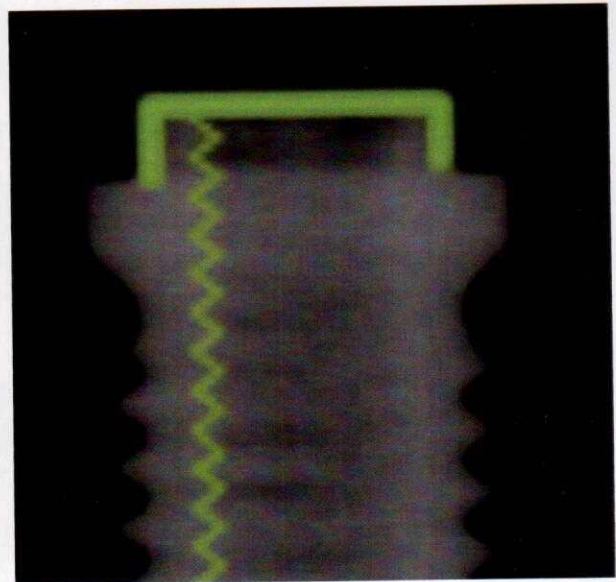
იმპლანტის დიზაინი მნიშვნელოვან მახასიათებელს წარმოადგენს ოსტეოინტეგრაციის პროცესის წარმატებით განხორციელებისა და მართვისთვის.

პლატფორმა/აბატმენტის ინტერფეისი

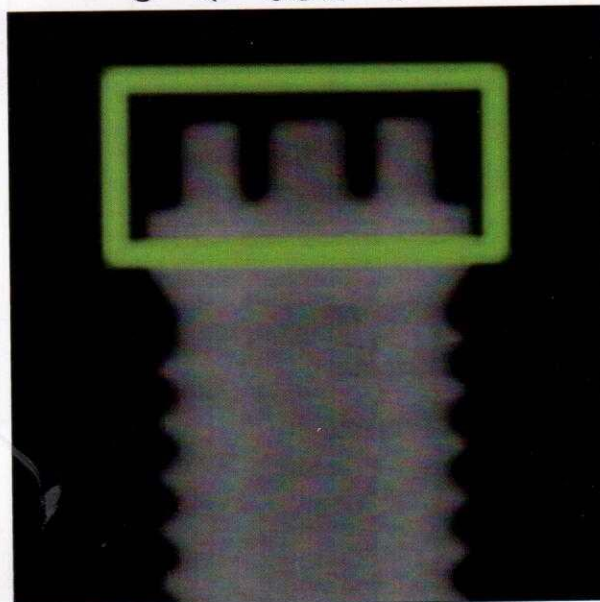
შიდა პლატფორმა



გარე პლატფორმა

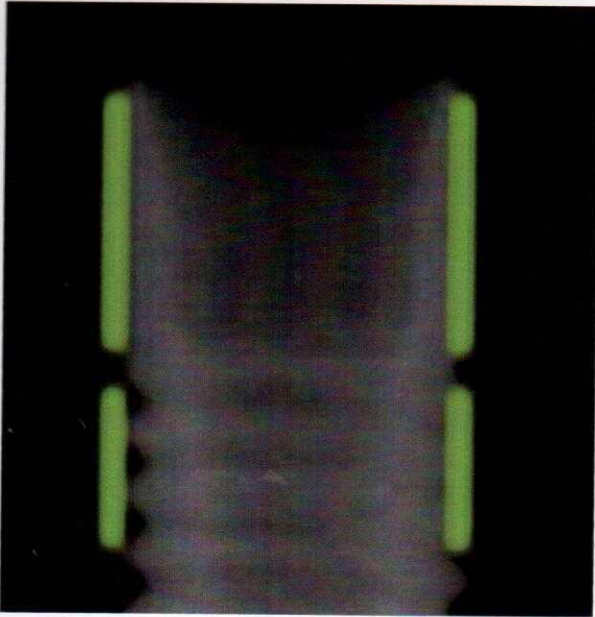


გარე პლატფორმა
არასტანდარტული დიზაინის

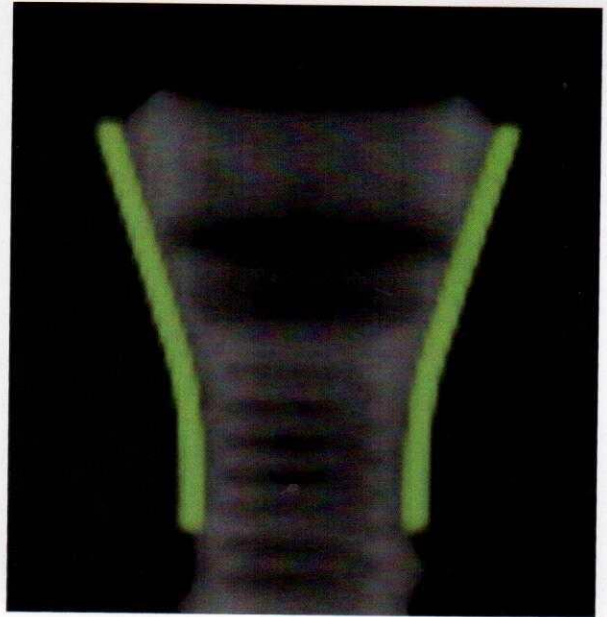


კორონალური ნაწილი

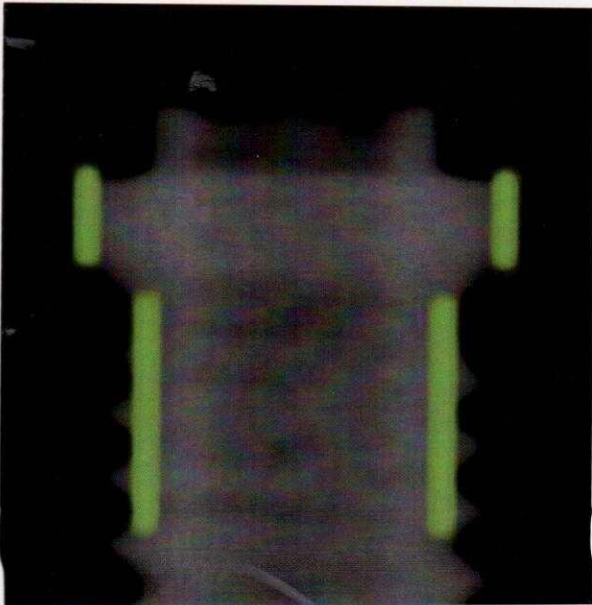
პირდაპირი



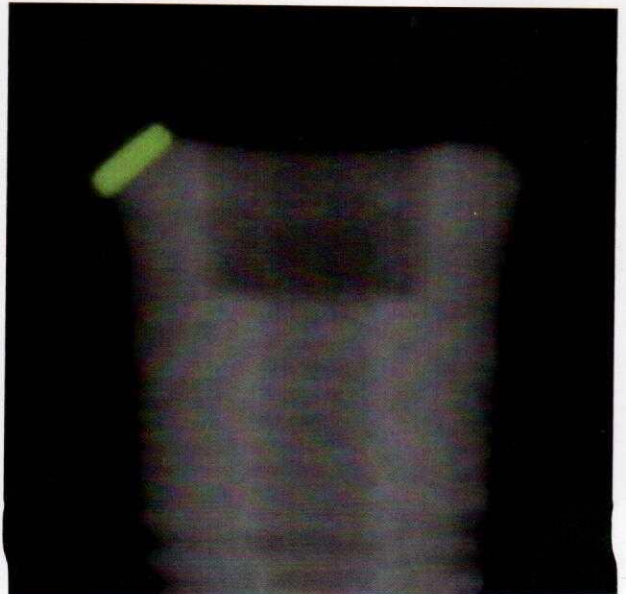
გაფართოებული



განიერი

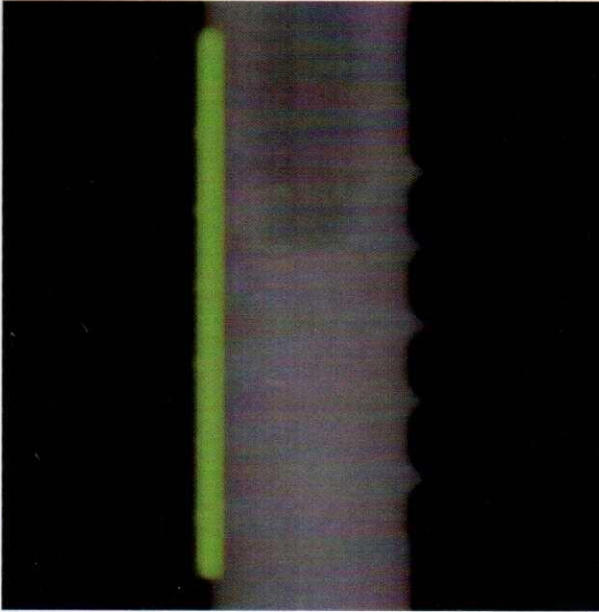


დამრეცი საყელო / ფალცი

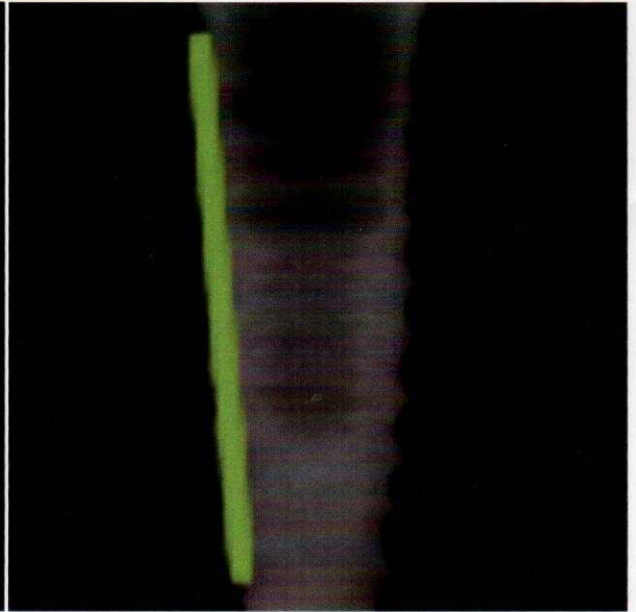


იმპლანტის სხეული

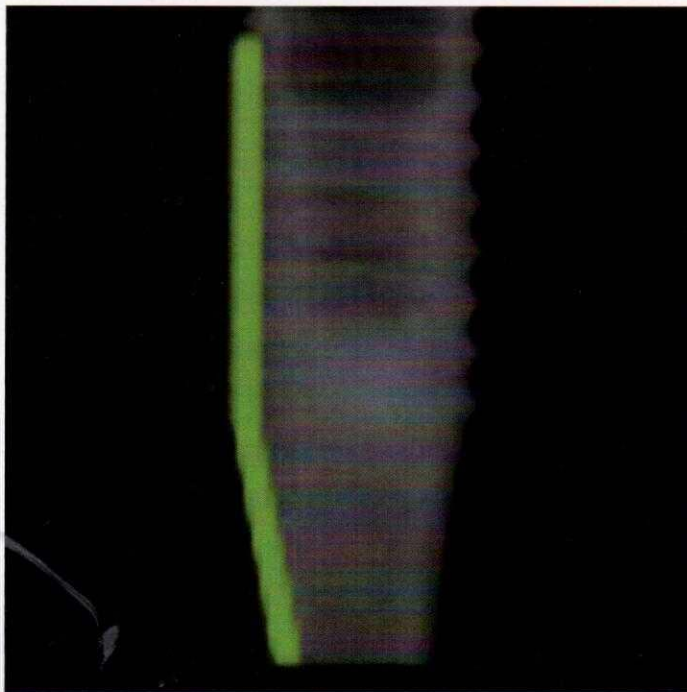
ცილინდრული



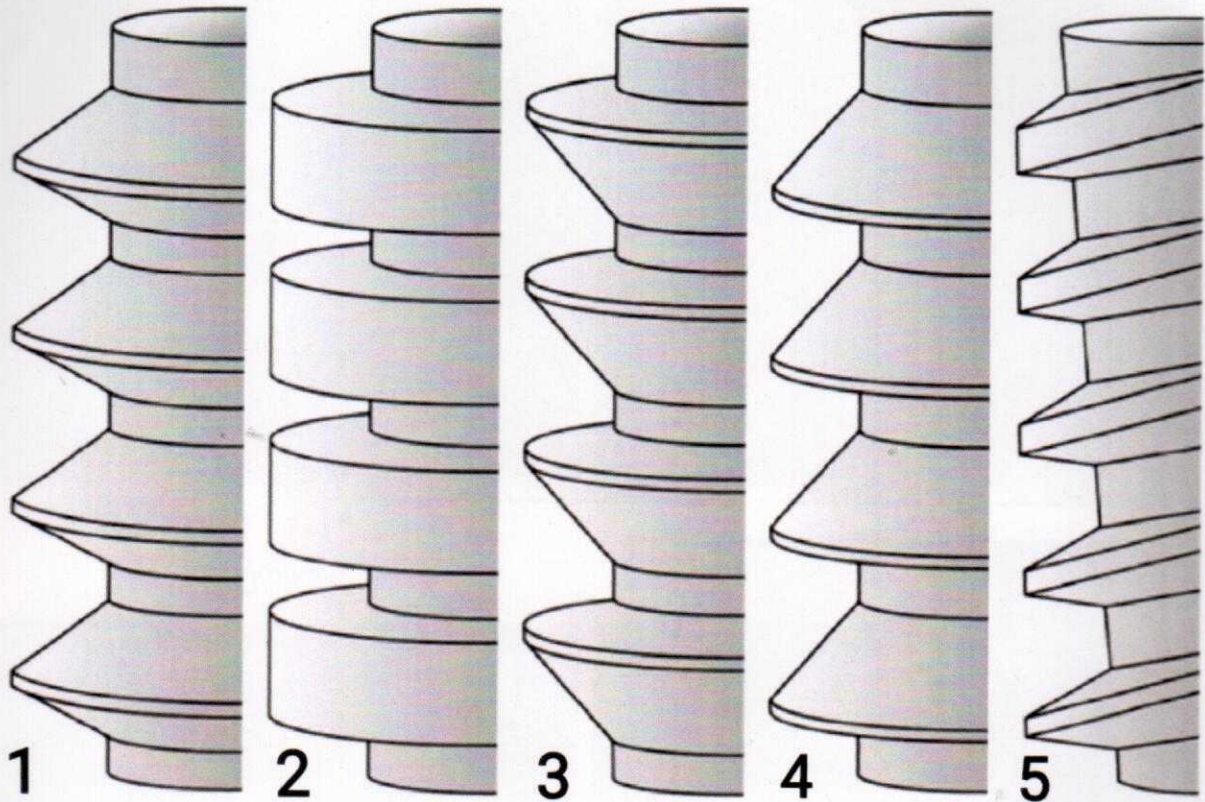
კონუსური



ჰიბრიდული (ცილინდრო-კონუსური)

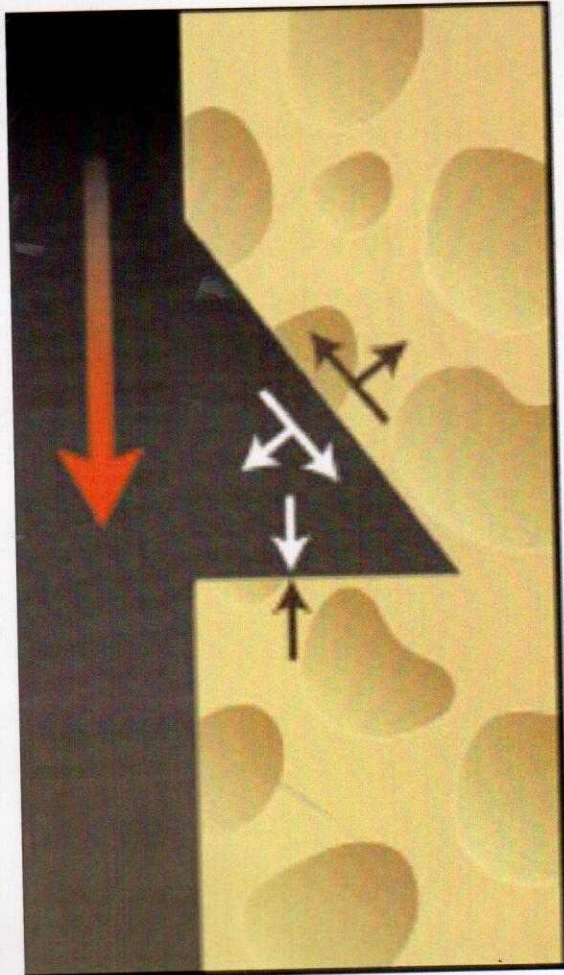
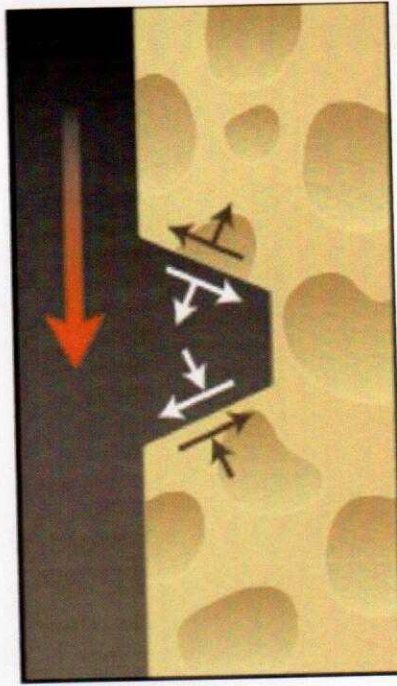
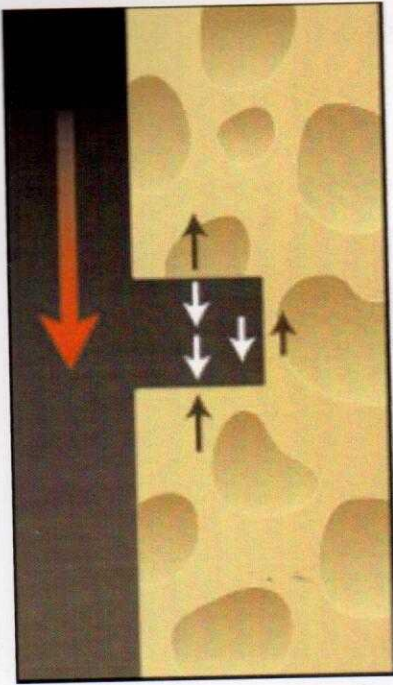


იმპლანტის ხრახნის სახეობები



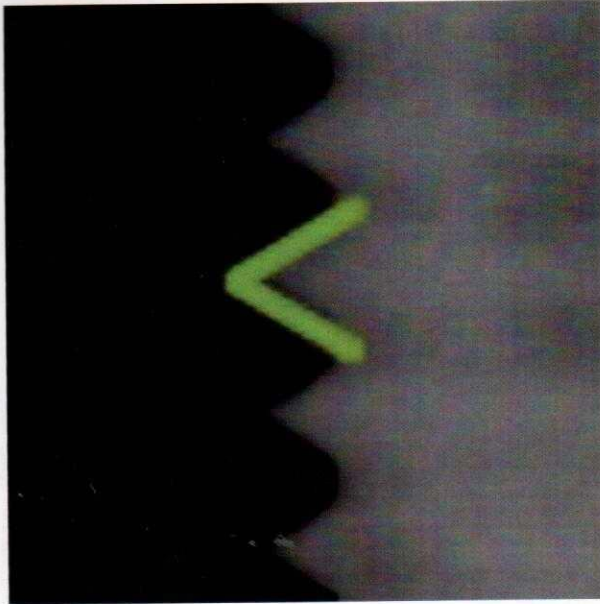
1. სტანდარტული (V-სებრი)
2. ოთხკუთხა
3. დამყრდნობი
4. რევერსული
5. სპირალური

თითოეული ტიპის ხრახნს თავისი დანიშნულება აქვს, რომელიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს იმპლანტის დიზაინის საბოლოო ფიზიკურ მახასიათებლების ფორმირებაში.

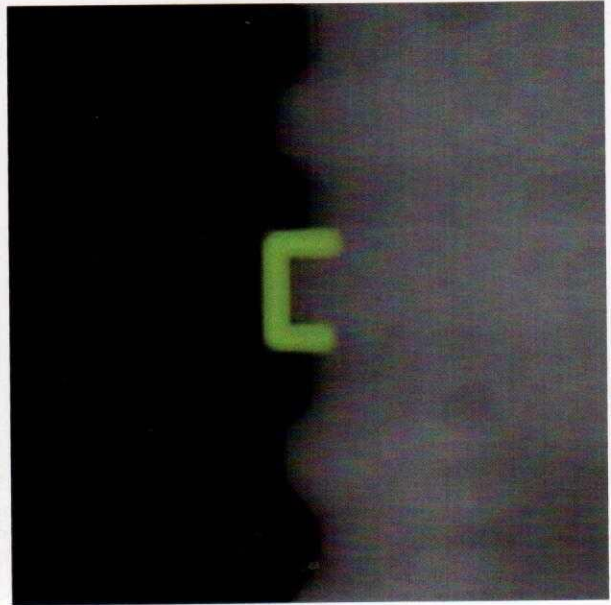


- ↓ კომპრესია
- ↑ გაწევა
- ↕ რანაცვლება

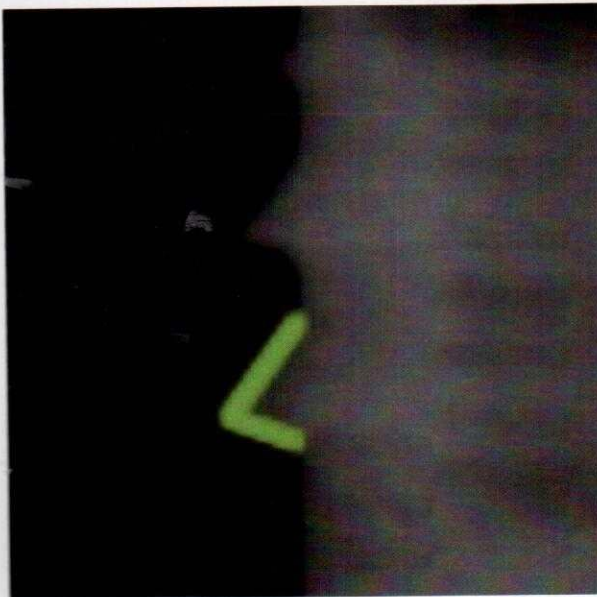
V-სებრი



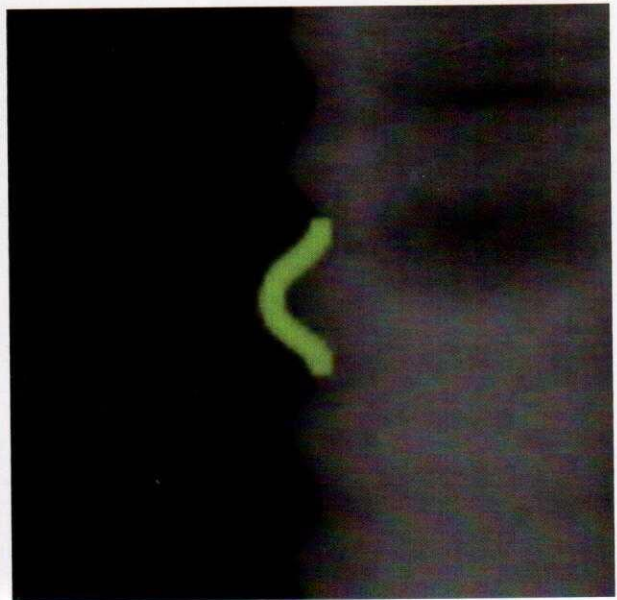
ოთხკუთხა



რევერსული



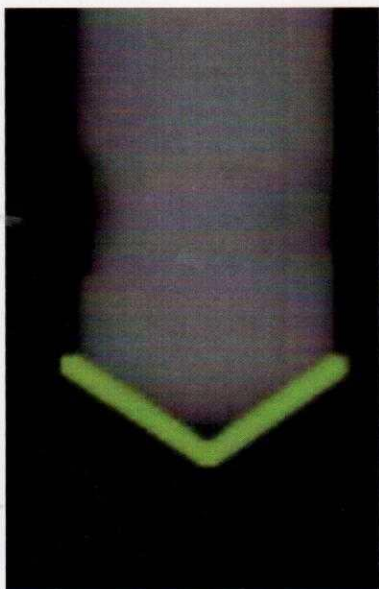
მრგვალი



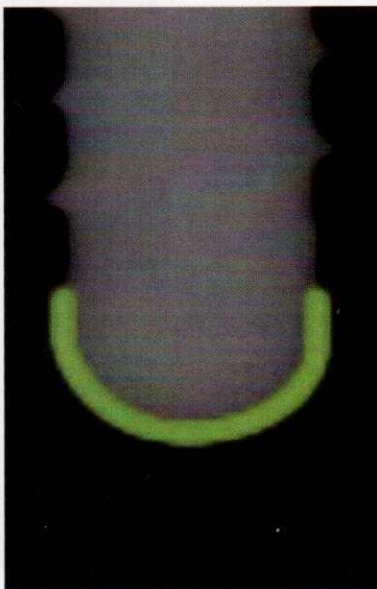
იმპლანტის აპიკალური ნაწილი

იმპლანტის აპიკალური ნაწილი, იმპლანტის ხრახნთან ერთად წამყვან როლს თამაშობს იმპლანტის ტიპის ფორმირებაში. აგრესიული აპიკალური ნაწილის მქონე იმპლანტები საშუალებას იძლევიან ჩანერგვის დროს მოხდეს მიმართულების და სიღრმის მცირე ამპლიტუდით კორექტირება. უსაფრთხო აპექსის მქონე იმპლანტების საშუალებით კი შესაძლებელია სხვადასხვა ანატომიურ ერთეულებთან ჩვეულებრივზე უფრო მეტად მიახლოება, ან კონტაქტში შესვლა. მაგალითად, შნაიდერის მემბრანასთან მიმართებაში, აპექსის ამგვარმა დიზაინმა საფუძველი დაუდო სრულიად ახალ ქირურგიულ ტექნიკას.

V-სებრი
(აგრესიული)



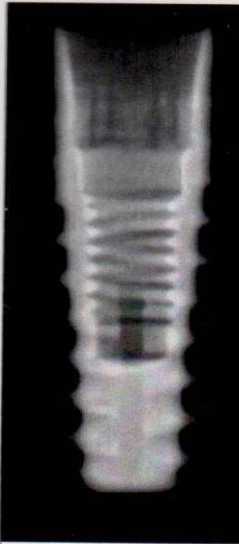
მრგვალი/ბლაგვი
(უსაფრთხო)



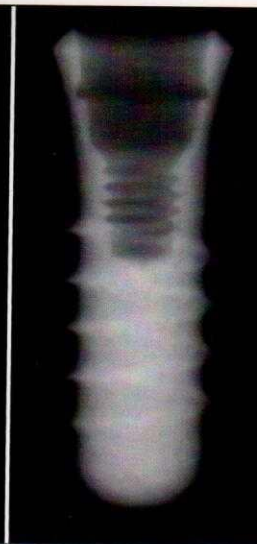
ბრტყელი
აპექსი



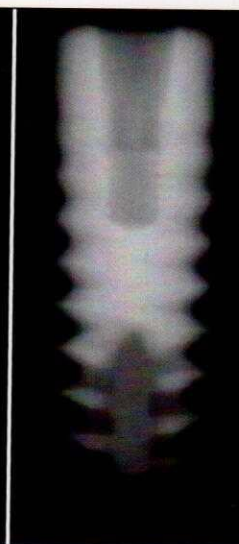
იმპლანტის ზუსტი იდენტიფიცირება შესაბამისი პასპორტის მიხედვით ხდება, თუმცა ვიმედოვნებ, რომ აღნიშნული რენტგენოლოგიური სურათები, ექიმებს, საბაზისო ეტაპზე მნიშვნელოვან დახმარებას გაუწევენ სხვადასხვა ფორმის იმპლანტის ამოცნობის საკითხში.



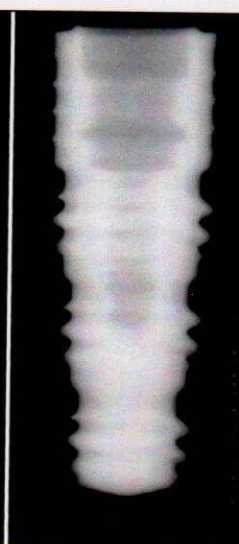
ნოვოდენტი
იმპლანტსვისი
**Novodent
Implatswiss**



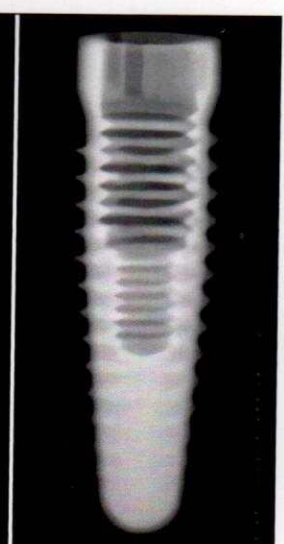
შტრაუმანი
ქსოვილოვანი
დონის
სტანდარტ
პლიუს
პლატფორმა
**Straumann
Tissue Level SP
RN**



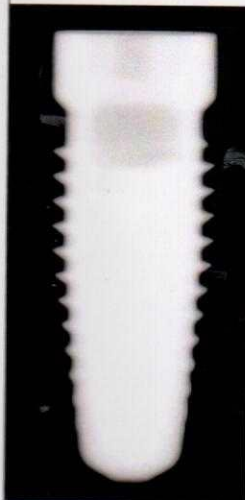
დენტსპლაი
სირონა
ანკილოსი
**DentsplySirona
Ankylos**



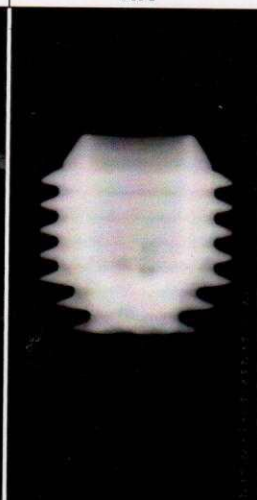
დენტსპლაი
სირონა
ფრიალიტ 2
**DentsplySirona
Frialit-2**



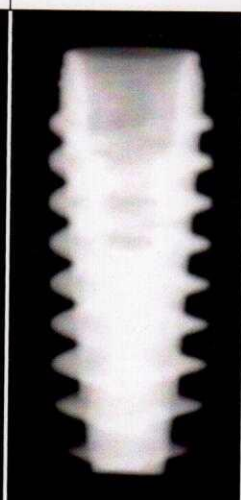
კამლოგი
რუთლაინ 2
**Camlog
Root-line 2**



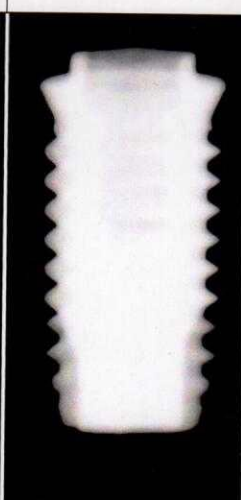
ნობელ
ბაიოქეარი
რიფლეს
სელექტი
**Nobel Biocare
Replace Select**



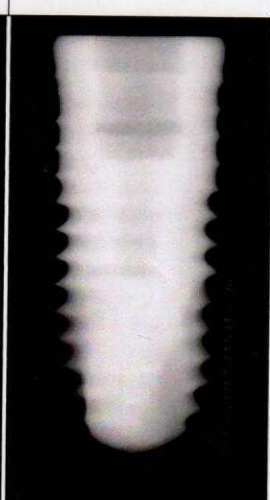
ბაიკონი
ინტეგრა
**Bicon
Integra-CP**



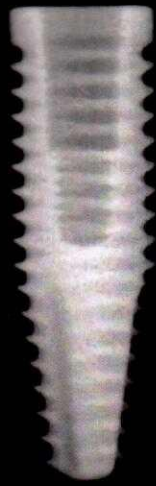




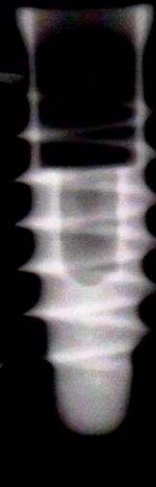
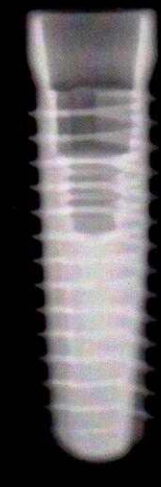



ნობელ-
ექთივი
რეგულარ-
პლატფორმა
NobelActive RP

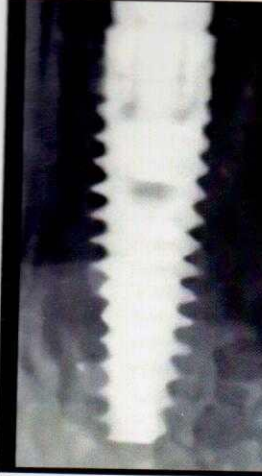
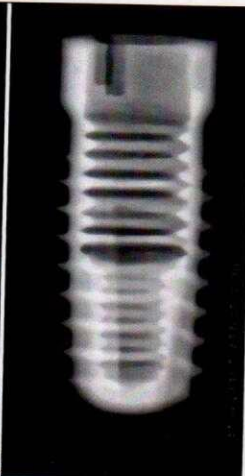

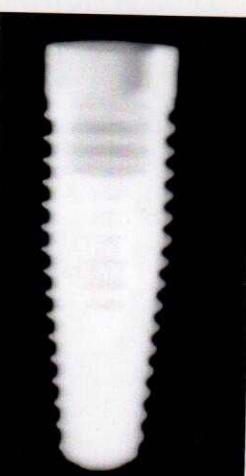
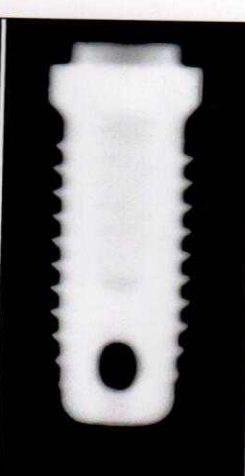

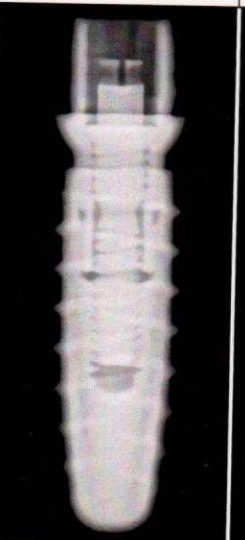
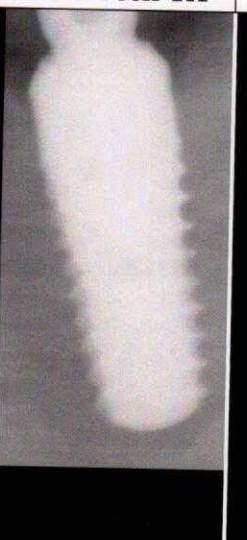
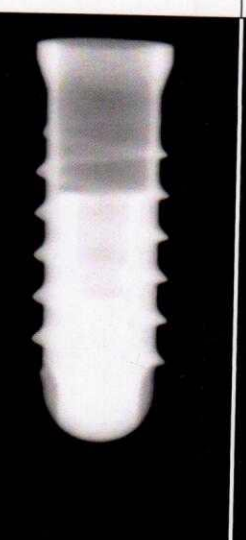
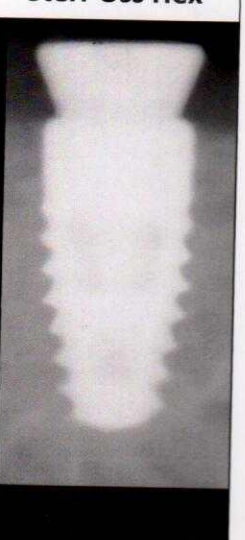



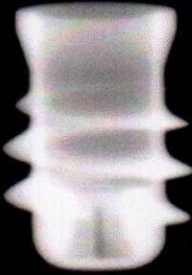





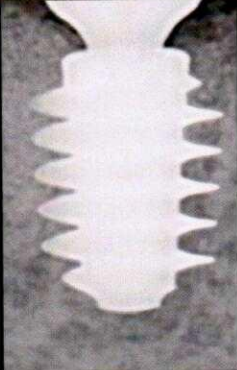


ნობელ
ბაიოქეარი
ბრონემარკი IV
თაობის
**Nobel Biocare
Branemark MkIV**



დენტსპლაი
სირონა
ქსაივი
**DentsplySirona
XiVE S Plus**

				
<p>ნეოდენტი ალვიმი Neodent Alvim CM</p>	<p>ევროტექნიკა ნატურაქტისი Euroteknika Naturactis</p>	<p>ზიმერი კონიკალური გამჭოლი ბრაზნით Zimmer Tapered Screw- Vent</p>	<p>დენტსპლაი სირონა ასტრა ტევი ოსსეოსფიდი Dentsply Sirona Astra Tech Osseospeed C</p>	<p>შტრაუმანი ძვლოვანი დონის Straumann Bone Level RC</p>
				
<p>ლეონე ექსაცონი მაქს Leone Exacone Max Stability</p>	<p>კამლოგი კოუნლოგი სკრიუ-ლაინი Camlog Conelog Screw- Line</p>	<p>დენტსპლაი სირონა ასტრა ტევი პროფაილი Dentsply Sirona Astra Tech Prof.</p>	<p>ნეოდენტი ტიტამაქსი კორტიკალური Neodent Titamax WS Cortical</p>	<p>იმპლანტ დაირექტი რეაქტივი Implant Direct ReActive</p>

				
<p>ემაიეს V3 MIS V3</p>	<p>კამლოგი სკრიუ-ლაინი Camlog Screw-Line</p>	<p>დენტსპლაი სირონა ასტრა ტეკი TX Dentsply Sirona Astra Tech TX</p>	<p>ნობელ ბაიოქეარი Nobel Biocare Repace Tapered</p>	<p>ნობელ ბაიოქეარი Nobel Biocare Steri-Oss Hex</p>
				
<p>ანთოჯირი აქსიომი Anthogyr Axiom REG</p>	<p>კამლოგი აისი Camlog iSy</p>	<p>ბრედენტი ბლუსკაი Bredent BlueSky</p>	<p>ლეონე ექსაკონი Leone Exacone</p>	<p>შტრაუმანი ბონლევანი დონის, კონუსური Strauman Bone Level Tapered (BLT)</p>

				
<p>ნეოდენტი იმპლანსვისი Neodent Implantswiss</p>	<p>ლეონე ექსაკონი Leone Exacone Short</p>	<p>ბაიოჰორაიზონს თეიფერ ინტერნალ პლიუს BioHorizons Tapered Internal Plus</p>	<p>ემაიეს სევენი MIS SEVEN</p>	<p>ტრიემი ენდორ ფიქსერ 3M ESPE Endure Fixture</p>
				
<p>დენტსპლაი სირონა ფრიალიტ-2 DentsplySirona Frialit-2 Stepped Cylinder</p>	<p>ჰაიოსენი Hiossen ET III</p>	<p>მეგაჯენი ენირჯი Megagen AnyRidge</p>	<p>იმპლანტ დაირექტი სქრიუფლანტი Implant Direct ScrewPlant</p>	<p>ჰაიოსენი ოსტემი SS III Hiossen Osstem SS III</p>

აქსიომური თეზისები ავტორისგან

გაითავისე და ყოველდღიურ კლინიკურ პრაქტიკაში
გაატარე განსხვავება “რა შეიძლება გაკეთდეს” და “რა უნდა
გაკეთდეს” შორის

არ წახვიდე 30-წლიანი კონსტრუქციის პერსპექტივის
კომპრომისზე მკურნალობის
პერიოდის(იმპლანტის/გრაფტის ინტეგრაციის) 2-3 თვით
გაზრდის გამო

როდესაც ეჭვობთ, გამოიყენეთ დამატებითი ბიომექანიკური
მეთოდები_გაზარდე იმპლანტების რაოდენობა, შეამცირე
საოკლუსიო ზედაპირის ფართი, გაზარდე საყრდენი
ზედაპირის ფართი და ა.შ.

როდესაც მკურნალობის ორი ან მეტი მეთოდით
ერთიდაიგივე შედეგს იღებთ, აირჩიეთ ყველაზე
ნაკლებინვაზიური და მარტივი, იმისათვის, რომ ზუსტად
პროგნოზირებადი შედეგი მიიღო

როდესაც მკურნალობის ორი ან მეტი მეთოდით ერთიდაიგივე შედეგს იღებთ, აირჩიეთ იაფი და ადვილად პროგნოზირებადი მეთოდი



პაციენტს მკაცრი ეკონომიური ლიმიტით, გაუჭირდება პერსპექტივაში თავი აარიდოს მოსალოდნელ გართულებებს



დრო მხოლოდ მაშინ არის მკურნალობის განმსაზღვრელი ფაქტორი, როდესაც სხვა ყველა ფაქტორი შესაბამისობაშია



როდესაც მკურნალობის ორი ან მეტი მეთოდით ერთიდაიგივე შედეგს იღებთ, აირჩიეთ ის, რომელიც უფრო პროგნოზირებადია, ვიდრე ის, რომლითაც უფრო სწრაფად მიიღებთ შედეგს



თუ არ გესმის ბიომექანიკური სტრესის არსი, იგი ფსიქოლოგიური სტრესის მთავარი განმაპირობებელი გახდება

ხშირად აუცილებელია როგორც პაციენტის პირის ღრუს,
ასევე პაციენტის გონების მოდელირება



უმჯობესია ერთხელ დაინახოთ პაციენტის ზურგი, ვიდრე
მის სახეს ხედავდეთ ისევ და ისევ...

References

Carl E. Misch "Contemporary Implant Dentistry", Rationale for Dental Implants, Stress Irrelevant Theorem for Implant Dentistry pages 68-91, Treatment Planning: Force Factors Related to Patient Conditions pages 105-129, Bone Density: A Key Determinant for Treatment Planning, pages 130-146. Elsevier, 3rd edition, 2007

CARL E. MISCH, RANDOLPH R. RESNIK "Avoiding Complications in Oral Implantology", Treatment Planning Complications, pages 165-426, Ideal Implant Positioning, pages 626-701, Bone Grafting Complications, pages 1126-1268. Elsevier, 1st Edition, 2017

Oreste Iocca "Evidence Based Implant Dentistry", Basics of Biostatistics, pages 19-22, Bone Response to Implants, pages 59-82, Implant Design and Implant Length, pages 97-108, Platform Design, 115-124. Springer, 2016

Zoran Stajcic "Atlas of Implant Dentistry and Tooth-Preserving Surgery", Common Measures and Obstacles Related to Implant Dentistry and Tooth-Preserving Surgery, pages 39-144, Complications and Failures Related to Implant Dentistry, pages 163-262. Springer, 2017

Len Tolstunov "Vertical Alveolar Ridge Augmentation in Implant Dentistry", Guided Bone Regeneration (GBR) with Particulate Graft for Vertical Alveolar Ridge Defects, pages 81-122, Subantral Grafting (Sinus Lift) for Vertical Ridge Augmentation in the Posterior Maxilla, pages 135-193, Alveolar Distraction Osteogenesis for Vertical Alveolar Ridge Augmentation, pages 201-237. WILEY Blackwell, 2016