

**Ministerul Sănătății al Republicii Moldova  
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie  
„Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova**

**Chele Nicolae**

**Implantarea Dentară Imediată  
Riscuri și Beneficii**

**Chișinău 2017**

**CZU 616.314-089.843**

**C40**

**Examinat și aprobat spre editare de Consiliul Științific al Universității de Stat de Farmacie și Medicină „Nicolae Testemițanu” din Republica (proces-verbal nr. 4/6 din 04.05.2017)**

Lucrarea a fost elaborată în cadrul Catedrei de Chirurgie Oro-Maxilo-Facială și Implantologie Orală „Arsenie Guțan” a Universității de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din Republica Moldova și clinica de liberă practică „MasterDent”. Lucrarea reprezintă evaluarea metodelor miniminvazive a terapiei implanto-protetice, analizând riscurile și beneficiile. Monografia este destinată medicilor stomatologi, rezidenților și studenților Facultății de Stomatologie.

**Autor: Nicolae Chele, dr. st. med., conf. univ.**

**Sub redacția: Valentin Topalo, dr. hab. st. med., prof. univ.**

**Recenzenți:**

**Ion Lupan, dr. hab. st. med., prof. univ.**

**Gheorghe Nicolau, dr. hab. st. med., prof. univ.**

**Redactor:**

**Silvia Stratila**

Machetare computerizată: Chele Dumitru

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții din Republica Moldova  
Chele Nicolae

**Implantarea dentară imediat. Riscuri și beneficii / Chele Nicolae - \_\_\_\_\_**  
50 ex.

ISBN \_\_\_\_\_

ISBN \_\_\_\_\_



**Chele Nicolae**, doctor în medicină, conferențiar universitar;  
Șeful Catedrei de Chirurgie Oro-Maxilo-Facială și  
Implantologie Orală „Arsenie Guțan”  
Șeful Clinicii „MasterDent”  
Medic stomatolog-implantolog, chirurg oral și maxilo-  
facial, categorie superioară.

### **Experiență profesională:**

Colaborator științific 1991 – 1998

Asistent universitar 1995 – 2008

Conducător de teze de diplome din 2000

Conferențiar universitar din 2008

Conducător de doctorate din 2012

Membru în Consiliul Facultății de Stomatologie din 2000

Membru al Senatului USMF „Nicolae Testemițanu” din 2000

Șef de studii Catedra de Chirurgie OMF 1999 – 2010

Șef Clinica stomatologică Nr. 2, 2010-2015

Șef Clinica Stomatologică „MasterDent” din 2002

Șef Catedră Propedeutică Stomatologică și Implantologie Dentară „Pavel Godoroja” 2010-2015

Șef Catedră Catedră Chirurgie OMF și Implantologie Orală „Arsenie Guțan” din 2015

Autor sau coautor la peste 70 de publicații științifice în reviste de specialitate în țară și străinătate

Participant la peste 50 de congrese naționale și internaționale

Medalii obținute: 7

Invenții: 5

Inovații: 17

Membrul Asociației Stomatologilor din Republica Moldova.

Membrul Asociației Europene de Osteointegrare.

# CUPRINS

<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>6</b>
<b>I. ISTORIA IMPLANTOLOGIEI DENTARE.....</b>	<b>12</b>
1.1. ISTORICUL DEZVOLTĂRII IMPLANTOLOGIEI PE PLAN MONDIAL.....	12
1.2. ISTORICUL DEZVOLTĂRII IMPLANTOLOGIEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA .....	24
<b>II. TERMINOLOGIA ÎN IMPLANTOLOGIE.....</b>	<b>30</b>
2.1 COMPONENTELE CHIRURGICALE ALE IMPLANTULUI DENTAR .....	32
2.2 COMPONENTELE PROTETICE CLINICE .....	34
2.3 COMPONENTELE PROTETICE DE LABORATOR.....	36
<b>III. OSTEOINTEGRAREA IMPLANTURILOR.....</b>	<b>37</b>
3.1 PROCESUL BIOLOGIC AL OSTEOINTEGRĂRII .....	37
3.2 CONCEPTUL OSTEOINTEGRĂRII DUPĂ DIFERIȚI AUTORI .....	37
3.3 STRUCTURA MACROOSOASĂ ȘI MICROSCOPICĂ A OSULUI .....	38
3.4 STRUCTURA MICROOSOASĂ ȘI COMPOZIȚIA CHIMICĂ A OSULUI .....	39
3.5 OSTEOINTEGRAREA DIN PUNCTUL DE VEDERE AL VINDECĂRII OSOASE ÎN REGIUNEA PERIIMPLANTARĂ .....	40
3.6 FACTORI REMODELĂRII OSOASE.....	43
3.7 MECANISMELE OSTEOGENEZEI .....	44
3.8 FACTORII ADIȚIONALI AI OSTEOINTEGRĂRII .....	45
3.9 STABILITATEA BIOLOGICĂ, METODE DE EVALUARE A STABILITĂȚII IMPLANTURILOR DENTARE .....	53
3.10 OSTEOINTEGRAREA DIN PUNCTUL DE VEDERE AL CALITĂȚII ȘI CANTITĂȚII OSULUI.....	55
<b>IV. MATERIALELE DE ADIȚIE OSOASĂ .....</b>	<b>58</b>
4.1 MATERIALELE DE ADIȚIE OSOASĂ.....	58
4.2 OSTEOCONDUȚIA .....	59
4.3 OSTEOINDUCȚIA.....	59
4.4 OSTEOGENEZA .....	60
4.5 CLASIFICAREA MATERIALELOR DE ADIȚIE OSOASE .....	61
4.6 OS AUTOGEN (AUTOTRANSPLANT, AUTOGREFA) .....	62
4.7 OS ALOGEN .....	66
4.8 OS XENOGEN (HETEROGEN, XENOGREFA).....	67
4.9 MATERIALELE DE AUGMENTARE NON-OSOASE ANORGANICE.....	70
4.10 MATERIALELE DE AUGUMENTARE NON-OSOASE ORGANICE .....	76
4.11 CELULE STEM .....	84
<b>V. MEMBRANE UTILIZATE ÎN IMPLANTOLOGIE .....</b>	<b>89</b>
5.1 CARACTERISTICILE GENERALE ALE MEMBRANELOR .....	89
5.2 FUNCȚIILE MEMBRANELOR .....	89
5.3 TIPURI DE MEMBRANE .....	90
5.4 PRINCIPII ÎN UTILIZAREA CHIRURGICALĂ A MEMBRANELOR.....	93
5.5 ASPECTE IMPORTANTE POSTOPERATORII ÎN UTILIZAREA MEMBRANELOR.....	94
<b>VI. INDICAȚIILE ȘI CONTRAINDICAȚIILE ÎN IMPLANTOLOGIA ORALĂ .....</b>	<b>96</b>
6.1 ÎNDICAȚII GENERALE ÎN IMPLANTOLOGIA ORALĂ .....	96
6.2 ÎNDICAȚII LOCALE ÎN IMPLANTOLOGIA ORALĂ .....	97
6.3 CONTRAINDICAȚIILE GENERALE .....	99
6.4 CONTRAINDICAȚIILE LOCALE .....	101
<b>VII. EXAMENUL CLINIC ȘI PARACLINIC ÎN IMPLANTOLOGIE.....</b>	<b>104</b>
7.1 EXAMENUL GENERAL ÎN IMPLANTOLOGIE .....	104
7.2 ANAMNEZA.....	106
7.3 EXAMENUL CLINIC.....	107
7.4 EXAMENUL PARACLINIC.....	112
<b>VIII. EXTRAȚIA DENTARĂ ȘI CONSECINȚELE EI ÎN VEDEREA IMPLANTĂRII IMEDIATE ...</b>	<b>120</b>
8.1 EXTRAȚIA DENTARĂ ATRAUMATICĂ: DATE GENERALE ȘI INSTRUMENTAR .....	120
8.2 EXTRAȚIA DENTARĂ ATRAUMATICĂ CU PERIOTOMUL .....	125
8.3 EXTRAȚIA DENTARĂ ATRAUMATICĂ CU PIEZOTOMUL .....	128

8.4. EXTRACTIA DENTARĂ ATRAUMATICĂ CU SISTEMUL „BENEX ROOT CONTROL” .....	129
<b>IX. HISTOGENEZA PROCESELOR DE VINDECARE A ALVEOLEI DENTARE POSTEXTRACȚIONALE .....</b>	<b>136</b>
<b>X. METODE DE INSERȚIE A IMPLANTURILOR DENTARE ENDOOSOASE .....</b>	<b>156</b>
10.1 INSTALAREA IMPLANTURILOR DENTARE CU CREAREA LAMBOULUI MUCOPERIOSTAL ÎN DOUĂ ȘEDINȚE CHIRURGICALE.....	157
10.2 INSTALAREA IMPLANTURILOR DENTARE ÎNTR-O ȘEDINȚĂ CHIRURGICALĂ CU CREAREA LAMBOULUI MUCOPERIOSTAL .....	158
10.3 INSTALAREA IMPLANTURILOR DENTARE FĂRĂ CREAREA LAMBOULUI MUCOPERIOSTAL ÎN DOUĂ ȘEDINȚE CHIRURGICALE.....	160
10.4 INSTALAREA IMPLANTURILOR DENTARE ÎNTR-O ȘEDINȚĂ CHIRURGICALĂ FĂRĂ CREAREA LAMBOULUI MUCOPERIOSTAL (FLAPLESS SURGERY) .....	162
<b>XI. TIPURILE DE INSTALARE A IMPLANTURILOR DENTARE ENDOOSOASE .....</b>	<b>166</b>
11.1 DATE GENERALE ÎN IMPLANTOLOGIA DENTARĂ .....	166
11.2. METODA STANDARD DE INSTALARE A IMPLANTURILOR DENTARE ENDOOSOASE.TIP 4 .....	168
11.3 INSTALAREA PRECOCE A IMPLANTURILOR DENTARE ENDOOSOASE (TIP 3) .....	172
11.4 INSTALAREA TIMPURIE A IMPLANTURILOR DENTARE ENDOOSOASE (TIP 2).....	174
11.5 METODA ELABORATĂ DE GHIDARE A INSTALĂRII IMEDIATE A IMPLANTURILOR .....	212
<b>XII. ESTETICA ÎN IMPLANTAREA IMEDIATĂ.....</b>	<b>225</b>
12.1 DATE GENERALE ÎN ESTETICA DENTARĂ .....	225
12.2 PARAMETRII BIOLOGICI VERTICALI .....	229
12.3 CONCEPTUL DE CONTUR CERVICAL.....	230
12.4 INDICII ESTETICULUI ROZ ȘI ALB .....	230
<b>XIII. MANAGMENTUL TISULAR ȘI CONSIDERATII PROTETICE CU IMPLANTAREA IMEDIATĂ ÎN ZONA ANTERIOARĂ A MAXILEI.....</b>	<b>233</b>
<b>XIV. ACCIDENTE ȘI COMPLICAȚII ÎN IMPLANTOLOGIE.....</b>	<b>241</b>
15.1 NOȚIUNI DE ACCIDENTE ȘI COMPLICAȚII ÎN IMPLANTOLOGIE .....	241
15.2 ACIDENTE ȘI COMPLICAȚII GENERALE ÎN IMPLANTOLOGIE.....	242
15.3 ACCIDENTE ȘI COMPLICAȚII LOCALE ÎN IMPLANTOLOGIE.....	244

## INTRODUCERE

*Implantologia orală face parte din arsenalul  
terapeutic al stomatologiei moderne,  
astfel încât stomatologia de astăzi nu poate  
funcționa fără această frumoasă artă...*

Implantologia orală constituie o parte componentă a chirurgiei plastice și estetice orale, deoarece prin inocularea implanturilor dentare endosoase devine posibilă reabilitarea ocluzală cu construcții protetice fixe ce restabilește cu mult mai fiziologic estetica, fonetica, masticția și confortul oral, în comparație cu alte construcții protetice. Acest domeniu al stomatologiei are o istorie străveche, fiind observate tendințe de înlocuire a dinților pierduți cu dinți artificiali, confecționați din diverse materiale, încă din antichitate. Despre aceasta mărturisesc exponatele antropologice dobândite în timpul săpăturilor arheologice în diverse colțuri ale globului pământesc.

În prezent, tratamentul implanto-protetic a devenit, la nivel mondial, o modalitate bine definită de reabilitare a edentațiilor, rezultatele studiilor fiind din ce în ce mai promițătoare și mai bine fundamentate științific. Este cunoscut faptul că există o strânsă legătură între diferitele ramuri medicale, precum și între științele sociale. Ramura dată presupune cunoștințe bogate, legate de anatomia aparatului stomatognat, gnatologie, ocluzologie, biomecanică, chirurgie dento-alveolară, protetică dentară și biomateriale utilizate în implantologie.

Multă vreme cliniciștii au căutat posibilități de reabilitare a breșelor dentare prin diverse construcții protetice recomandându-le pacienților utilizarea diferitelor materiale și tehnologii. Tot mai mulți pacienți își exprimă nemulțumirea lor față de metodele tradiționale de tratament, asociate cu implicarea dinților sănătoși, inconveniențele legate de timpul de așteptare, numărul mare de intervenții chirurgicale oferite instalării implanturilor și descoperirii lor, apoi multiplele etape de pregătire a lucrării protetice, în așa mod prelungindu-se cu mult perioada de tratament. Actualmente, toate tipurile de edentație beneficiază de mai multe variante de tratament, printre care se numără și terapia implanto-protetică. În acest caz, un rol esențial îi revine aspectului calitativ și cantitativ al osului primitiv de implanturi. Până în prezent atenția a fost îndreptată în mare măsură asupra obținerii unei osteointegrări suficiente la nivel implant - țesut osos.

Această realizare s-a datorat unor studii fundamentale efectuate la universitățile din Lund și Göteborg (Suedia). Astfel, la începutul anilor '60 ai secolului trecut, P.I. Branemark și colaboratorii săi au elaborat un concept nou și un sistem de implanturi constituit din:

segmentul endoosos (corpul implantului), segmentul transgingival (conformatorul de gingie) și stâlpul protetic (abutmentul). La elaborarea acestui sistem autorii au fost dominați de ideea că, pentru a obține osteointegrarea implantului, pe parcursul vindecării plăgii osoase, implantul trebuie să fie imobil, adică asupra lui să nu fie aplicate unele forțe, inclusiv și cele de masticație. Pentru a respecta această condiție, autorii puneau în evidență apofiza alveolară a maxilarelor edentate prin decolarea de la patul osos a lamourilor mucoperiostale, apoi cu freze calibrate și cu tarodul chirurgical creau locașul adecvat corpului implantului, pe care cu instrumente speciale îl inserau în osul maxilar. Lamourile mucoperiostale erau repositionate și suturate asigurând prin aceasta „liniștea” corpului implantului și izolarea plăgii osoase de mediul septic al cavității bucale. Prin cercetări experimentale anterioare realizate pe animale, autorii au demonstrat că în așa mod între corpul implantului și osul înconjurător se obține o interfață directă, asigurându-se osteointegrarea corpului implantului [1]. Pentru punerea în funcție a implantului, peste 3-4 luni la mandibulă și peste 4-6 luni la maxilă, platforma lui era descoperită prin crearea lamourilor mucoperiostale de dimensiuni mai mici decât în prima etapă. La corpul implantului erau conectate elementele transgingivale (conformatorul de gingie și abutmentul sau stâlpul protetic).

Obținerea rezultatelor încurajatoare în experimente le-a permis autorilor să aplice acest protocol și pe subiecți umani. Cercetările complexe și examinarea pacienților la distanță în timp au demonstrat viabilitatea protocolului și a sistemului de implanturi elaborat, precum și a tehnologiei de instalare a lor.

Treptat tratamentul implanto-protetic și-a extins spectrul de indicații, pentru ca în cele din urmă să fie utilizate în diferite situații clinice cu edentații dentare.

Succesul tratamentului presupune în primul rând selecția corectă a pacienților și planificarea adecvată a tratamentului implanto-protetic, luând în considerare starea de sănătate generală și locală. La pacienții cu maladii de ordin general, care manifestă o acțiune asupra procesului de osteointegrare, rata eșecurilor și apariția complicațiilor tardive este sporită [2,3], deoarece succesul tratamentului prin implanturi într-o mare măsură depinde de densitatea și de cantitatea osului supus tratamentului [4,5]. Un alt factor favorizant ce are influență asupra succesului tratamentului implanto-protetic ține de factorii locali și anume de particularitățile individuale ale pacienților, la nivelul cavității bucale, de gradul de atrofie a apofizelor alveolare, de starea igienei orale, densitatea osului etc., factori ce trebuie luați în considerare și în măsura posibilităților corijați pentru asigurarea eficienței tratamentului prin implanturi.

Dintre factorii iatrogeni ce țin de rolul medicului practician în implantologia orală, decisivă este aplicarea unei tehnici terapeuico-chirurgicale perfecte cu analiza suficientă a

stării de sănătate a pacientului și depistarea precoce a tuturor factorilor favorizanți de risc care vor duce ulterior la apariția eșecurilor sau complicațiilor tardive.

Experiența clinică și măiestria chirurgului au un impact evident asupra ratei de succes în tratamentul prin implanturi și prevenirea complicațiilor. Acest impact ține atât de abilitatea manifestată în timpul preparării locașului, la inserarea implantului, ca și de precizia cu care s-a efectuat aprecierea indicațiilor, a tipului și dimensiunii implanturilor utilizate pentru fiecare caz în parte [6, 7].

O altă inadvertență cu impact major asupra condițiilor optime de osteointegrare a implanturilor este traumatismul chirurgical exagerat la instalarea lor. Tehnica de forare cu o suprapreparare a locașului pentru implant este considerată ca fiind un factor favorizant important, în special, când osul recipient are o densitate joasă [8].

Friberg B., Jemt T. și Lekholm (1991) [9] consideră că și lungimea, și diametrul implanturilor influențează rata succesului. Sursele literare de specialitate afirmă despre faptul că implanturile scurte mai des eșuează decât cele lungi, iar diametrul mic al implantului în asociere cu suprasolicitarea funcțională poate condiționa apariția complicației de fracturare a implantului [3, 6, 10].

Este demonstrat faptul că numărul de implanturi, care stabilizează o construcție protetică în tratamentul edentației totale la maxilare prin terapie implantară, influențează rata succesului. Statistic s-a dovedit că rata de apariție a unei complicații a protezelor sprijinite pe două implanturi este mai mare, în comparație cu cele sprijinite pe trei sau pe mai multe implanturi [11].

Succesul implantării depinde și de faptul în care maxilar și în care sector al lui au fost inserate implanturile. O rată înaltă de apariție a complicațiilor în tratamentul cu implanturi s-a constatat în edentațiile totale sau parțiale restabilite prin proteze fixe la maxilar pe implanturi, în comparație cu aceleași procedee de tratament efectuate pe mandibulă [3, 5, 12]. De asemenea și topografia maxilarelor poate determina apariția complicațiilor. Sectoarele posterioare ale maxilarelor, față de cele anterioare implică o rată de eșec semnificativ mai mare [13], din cauza structurilor anatomice prezente ca sinusul maxilar și canalul mandibular.

Augustin M. (1998) susține că longevitatea implanturilor dentare într-o mare măsură se află în funcție de integrarea dintre componentele implantului și țesuturile intraorale dure și moi [14]. Destrămarea interfeței implant-țesut înconjurător, de regulă, începe de la creasta alveolară din jurul implanturilor aparent bine integrate în os [15, 16]. Resorbția osului crestal este decelată pe radiogramă, în jurul oricărui tip de implant, cel mai frecvent la un an de la protezarea pe implanturi [16, 17], procesul fiind în normă de 0,2 mm pe an. Deperdiția de masă osoasă este factorul principal care duce la eșuarea implantului. Aceasta se poate divide în



pierdere precoce (*early bone loss*) și pierdere osoasă tardivă (*late bone loss*) [10]. Pierderea precoce a osului are loc la nivelul crestei apofizei alveolare și survine pe parcursul vindecării plăgii după prima etapă chirurgicală și continuă ca pe parcursul primului an de punere în funcțiune a implantului să poată conduce la complicația de fracturare a implantului sau nu se produce osteointegrarea implantului, cu expulzarea ulterioară a acestuia.

Depistarea și identificarea timpurie a pierderii de os are o însemnătate esențială în prevenirea pierderii implanturilor [16]. Mai mulți factori etiologici sunt „suspectați” în pierderea timpurie a osului periimplantar: calitatea osului, traumatismul chirurgical exagerat la inserarea implanturilor, suprasolicitarea ocluzală, periimplantita, microfisura dintre implant și stâlpul protetic (*abutment*), violarea spațiului biologic periimplantar și modulul implant-creastă alveolară. Toți acești factori duc la pierderea substanței osoase periimplantare și ca rezultat slăbește stabilitatea implantului la acțiunea forțelor masticatorii, care ulterior vor genera fractura acestuia.

Pierderea tardivă a osului, cu toate că este mult mai puțin atestată decât cea timpurie, este un proces progresiv și, cu timpul, osteointegrarea implanturilor poate fi compromisă cu instalarea complicațiilor tardive [11]. Periimplantita și suprasolicitarea ocluzală sunt principalii factori favorizanți în pierderea tardivă a osului periimplantar și apariția complicațiilor tardive [18].

Dacă până în prezent, în domeniul implantologiei orale, atenția a fost îndreptată în mod special asupra obținerii osteointegrării, între timp, datorită rezultatelor bune și sigure pe care le oferă literatura de specialitate și studiile proprii pe termen lung, în prim-plan trece din ce în ce mai mult dezideratul obținerii unui rezultat estetic al tratamentului care să se apropie cât mai mult de caracteristicile dentiției naturale.

În vederea atingerii acestui scop, au fost concepute numeroase tehnici complementare de tratament. Multe dintre ele se bazează pe cercetări care au arătat un grad mare de probabilitate și dimpotrivă, altele se bazează pe studii cu un număr redus de cazuri fără rezultate clinice pe termen lung. Prin urmare, clinicianul trebuie să fie capabil de a selecta acele tehnici care sunt avantajoase pentru fiecare caz în parte și să prezinte rate scăzute de insucces, în plus, clinicianul are nevoie de un concept structurat de tratament, cu criterii și opinii clar definite, după care se poate ghida atunci când trebuie să soluționeze diverse probleme. În acest sens, evaluarea pacientului joacă un rol-cheie, necesitând să se definească clar problema clinică, ceea ce are drept finalitate stabilirea unei diagnoze complete și stabilirea unui plan de tratament ideal. Realizarea unei reabilitări estetice și acceptabile funcțional de pacient, reprezintă scopul final al tratamentului. Astfel, punctul de pornire în cadrul planificării tratamentului este determinarea viitoarei construcții protetice și alegerea numărului suficient de implanturi pentru asigurarea unei

bune stabilități a lucrării protetice. Concomitent implanturile trebuie inserate în poziția anatomică corectă în interiorul osului existent, fără abaterea de la principiile chirurgicale sau biologice. Poziția implantului și a bontului protetic trebuie stabilită cu ajutorul unui șablon realizat pe baza modelelor diagnostice. În continuare trebuie hotărât dacă se va efectua o încărcare imediată sau o încărcare tardivă a implantului.

La aceasta se adaugă în mod logic, o evaluare a țesuturilor moi și dure existente, care vor susține restaurările protetice pe termen lung cu suport implantar. Apoi, prin determinarea raportului dintre poziția dentară prestabilită cu țesuturile moi și dure existente, se stabilește necesitatea intervențiilor chirurgicale suplimentare de pregătire a patului primitor de implanturi fie prin procedee de augmentare sau tehnici de plastie a țesuturilor prezente. Astfel, conceptul de tratament realizat corespunzător este structurat în etape clar definite, care permit un transfer al informațiilor dintr-o fază de tratament în următoarea. Mărimea, forma și poziția coroanelor dentare vor fi determinate cu ajutorul unei montări diagnostice sau a unei lucrări provizorii ce pot fi evaluate funcțional de către pacient prin purtarea unei restaurări provizorii. Acesta va juca un rol important la etapa finală de protezare pentru obținerea rezultatelor bune și avantajoase pe termen lung, a rezultatelor estetice și funcționale de tratament care să se apropie cât mai mult de caracteristicile dentiției naturale.

O întrebare nu mai puțin valoroasă o are timpul de reabilitare a pacienților cu edentații. De obicei ei optează pentru un tratament de scurtă durată, dorindu-și un succes durabil. Micșorarea acestor termene este posibilă prin mai multe căi. Una din ele îi revine protocolului de instalare a implanturilor dentare endosoase imediat după extracția dinților afectați ce nu pot fi reabilitați prin procedee terapeutice și protetice. Timp îndelungat în implantologia dentară era considerat că pentru a obține o rată înaltă de succes, implanturile trebuie să fie instalate în os matur, în nu mai puțin de 10-12 luni postextractional. Însă studiile recente experimentale și clinice au demonstrat că reabilitarea timpurie a pacienților cu diverse tipuri de edentații este posibilă cu instalarea imediată postextractională a implanturilor [17, 19, 20]. Altă cale de scurtare a timpului de tratament implanto-protetic este procedeul de solicitare funcțională imediată non-ocluzală sau parțial ocluzală a implanturilor. Acestor întrebări le este dedicată prezenta monografie.

#### **Bibliografie:**

1. Branemark P.I., Zarb G.A., Albrektsson T. Tissue-Integrated Prostheses. Osseointegration in clinical dentistry. Quintessence Publ. Co, 1985, 350 p.
2. Dental implants: benefit and risk. NIH Consensus Statement, June 13–14, 1978; 1(3): 13–19.

3. Jokstad A. et al. Quality of dental implants. *Int. Dent. J.* 2003; 53(6 suppl 2):409- 443.
4. Rangert B., Krogh P.H., Langer B., Van Roekel N. – Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995 May-Jun; 10(3):326-34.
5. Sennerby L., Roos J. Surgical Determinants of Clinical Success of Osseointegrated Oral Implants: A review of the Literature. In: *Int. J. Prosthodont.* 1998, nr. 11, p. 408-420.
6. Параскевич В.Л., Диагностика регионарного остеопороза челюстей при планировании имплантации. *Российский стоматологический журнал.* 2000. №26, стр. 33-36.
7. Dobrovolschi O. Aspecte de chirurgie menajantă în implantologia orală, *Teză de doctor în medicină,* 2010.
8. Topalo V., Gumeniuc A., Socolov S.I., Densitatea oaselor maxilare în implantologia orală. *Medicina Stomatologică,* 2006, nr.1, p. 104-106.
9. Friberg B., Jemt T., Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: A study from stage I surgery to the connection of completed prostheses. In: *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 1991, nr. 6, p. 142-146.
10. Ramotar H, Jaberoo MC, Koo Ng NK, Pulido MA, Saleh HA. Image-guided, endoscopic removal of migrated titanium dental implants from maxillary sinus: Two cases. *J Laryngol Otol* 2010;124:433-436
11. Stuart J. Froum, *Dental implant complications,* In Wiley-Blackwell, 2010.
12. Ренуар Ф., Рангерт Б., Факторы риска в стоматологической имплантологии, Москва 2004.
13. Branemark P.I., Zarb G.A., Albrektsson T. *Tissue-Integrated Protheses. Osseointegration in clinical dentistry.* Quintessence Publ. Co, 1985, 350 p.
14. Augustin M. *Implantologia orală.* București: Sylvi, 2000, p. 277, 216.
15. Felberg RA, Naidech AM. The 5 Ps of acute ischemic stroke treatment: parenchyma, pipes, perfusion, penumbra and prevention of complications. *South Med J* 2003; 96: 336–42.
16. Crubezy E. și al. False teeth of the Roman world. *Nature.* 1998, vol. 391, 29 p.
17. Ataulah, Khurram, Chee, Loh Fun, Peng, Lim Lum, Tho, Chiew Yim, Wei, Willy Chang Shian, Baig, Mirza Rustum. *Implant Placement in Extraction Sockets: A Short Review of the Literature and Presentation of a Series of Three Cases.* DOI:10.1563/15481336 (2008)34[97:PIESA]2.0.CO;2
18. Roynesdal AK, Amundrud B, Hannaes HR. A comparative clinical investigation of 2 early loaded ITI dental implants supporting an overdenture in the mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 246–51
19. Emillio Nuzzolese, *DDSJ Contemp Dent Pract. Immediate Loading of Two Single Tooth Implants in the Maxilla: Preliminary Results After One Year* 2005 August;(6)3:148-157.
20. Francesco Pieri, Nicolò Nicoli Aldini, Milena Fini and Giuseppe Corinaldesi University of Bologna. Immediate occlusal loading of immediate implants supporting fixed restorations in completely edentulous arches: a 1-year prospective pilot study, Italy; *Journal of Periodontology* Posted online on October 31, 2008.

# I. Istoria implantologiei dentare

## 1.1. Istoricul dezvoltării implantologiei pe plan mondial

*„Istoria este esența unei multitudini de biografii”.*

*(Thomas Carlyle)*

Pierderea unui dinte nu este o problemă nouă, cum nu este nici preocuparea de a-l înlocui. Protezarea reprezintă substituirea cu un material natural sau artificial a unei părți a corpului deteriorată sau pierdută în diferite circumstanțe. Primele intervenții chirurgicale de instalare a implanturilor datează de la egipteni (papirusul Ebers – din anul 3700 î.Hr.).

Încercări s-au făcut în acest sens cu peste 1350 de ani î.Hr., încă din timpul civilizației Maya, în ciuda limitărilor tehnologice și a cunoștințelor medicale precare. Astfel, în 1931 arheologii au descoperit un fragment de mandibulă (fig. 1), datând din secolul VI î.Hr., ce aparținea unei femei de 20 de ani.

Acest fragment conținea trei piese confecționate din cochilia midiilor de forma unor dinți, ce substituiau trei incisivi inferiori 31,41,42. Timp de 40 de ani arheologii au crezut că aceste piese au fost inserate sub nas după moartea tinerei, așa cum egiptenii obișnuiau să facă. În 1970, profesorul Amadeo Bobbio în calitate sa de arheolog și stomatolog a vrut să studieze mai multe descoperiri Maya care erau deja bine cunoscute. Mai exact, el a vrut să investigheze raportul „unei pietre negre” implantată în situsul unui incisiv inferior lateral la mandibula unui schelet descoperit cu aproape 80 de ani în urmă de către arheologul R.R. Andrews printre ruinele metropolei mayaene de Copán (Honduras) și păstrate la Muzeul Peabody (fig.1).



Figura 1. Fragment din mandibulă

Acesta a efectuat o serie de radiografii care au demonstrat compactarea osoasă din jurul „implanturilor”, fapt ce demonstrează că implanturile au fost realizate în timpul vieții. Formula dentară a dinților prezenți este după cum urmează: incisivul lateral și caninul în partea dreaptă; caninul, premolarii, primul și al doilea molar din stânga (fig. 1). Este extraordinar faptul că cei trei incisivi lipsă au fost înlocuiți cu trei dinți artificiali implantați, fabricați din cochiliile de midii. Astfel specimenul de mandibulă pare să conțină primele implanturi aloplastice endoosoase autentice supraviețuite la noi, efectuate pe subiecți vii și care au fost cu siguranță în stare de funcționare de mai mulți ani (fig. 2).

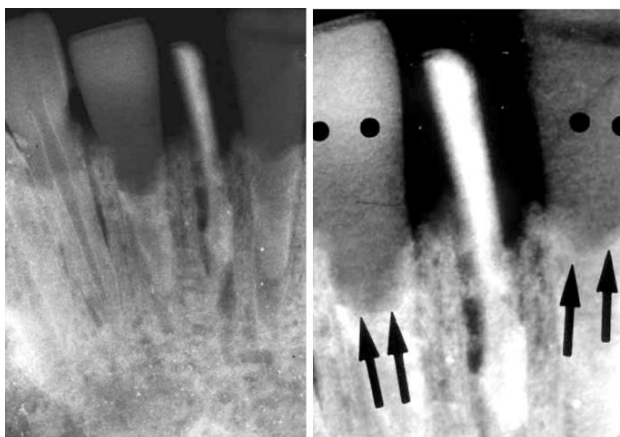


Figura 2. Radiografia originală a celor trei implanturi din cochilie cu încărcare imediată

La moment, exponatul se păstrează în muzeul universității din Harvard. [1]

Dintotdeauna omenirea a dat importanță majoră dentiției bune, iar dinții au fost folosiți ca armă de atac și de apărare.

Efectele pierderii dinților, asupra sănătății generale, se resimțeau și atunci. Referințe la primii pași în implantologie putem găsi în mitologia indienilor Quiche, un popor maias. Când zeii își pierdeau dinții, erau înlocuiți cu bucăți de porumb sau bucăți de os. [2]

Aproximativ în perioada anilor 500 î.Hr., etruscii confecționează benzi de aur sudate pentru a restabili funcționalitatea sistemului stomatognat al oamenilor; de asemenea, în unele cazuri, înlocuiau dinții umani cu oase de bovină.

În aproximativ aceeași perioadă, fenicienii foloseau sârmă de aur pentru a stabiliza dinții care au fost implicați parodontal. În jurul anului 300 de î.Hr., aceste popoare inovatoare utilizau dinți sculptați din fildeș, care apoi erau stabiliți cu fir de aur pentru a crea o punte fixă (fig. 3) [3].



Figura 3. Dinți sculptați din fildeș consolidați cu fir de aur

În anul 1100 un chirurg spaniol de origine arabă, Abu Al-Qasim, recomandă transplantul dentar. [4] Asemenea metode sunt cunoscute și descoperirile despre utilizarea implanturilor dentare în sec. I-IV pe teritoriul Europei.

În anul 1998 E. Crubezy, G. Murail și J.P.Bernadou (Franța) au anunțat despre descoperirea unui craniu al unei femei de 30 de ani, care a trăit în secolul I cu un implant dentar metalic în alveola caninului superior [5]. Date directe despre utilizarea implanturilor dentare în sec. VI-XVIII încă nu sunt. Abia în 1556 G. Bauer în tratatul despre istoria medicinei pomenește despre folosirea implanturilor metalice dentare în Sicilia [6].

La mijlocul anilor 1600 în Europa, dinții compromiși parodontal erau stabilizați cu diferite substanțe. Din anii 1500 până aproximativ 1800, dinții erau colectați de la cadavre pentru alotransplantare. În această perioadă, s-a făcut remarcant dr. John Hunter, care timp de mai mulți ani a lucrat cu profanatorii de morminte, aducându-i-se cadavre pe ascuns. Procedând astfel, el a fost capabil să observe și să se documenteze cu detalii despre anatomia cavității bucale și a maxilarelor. Mai mult, el a reușit să realizeze un experiment de implantare a unui dinte incomplet dezvoltat în creasta unui cocoș (fig. 4). [7]



Figura 4. Implantare a unui dinte incomplet dezvoltat în creasta unui cocoș

În anii 1700, dr. Hunter a sugerat transplantul de dinți de la un om la altul, însă din datele literaturii se presupune că primele transplantări de dinți și primele implanturi dentare endoosoase au fost efectuate în Egipt, unde cei bogați își înlocuiau dinții pierduți cu cei extrași de la sclavi sau de la oamenii săraci care își vindeau dinții pentru a supraviețui. Când nu se găseau dinți umani, se foloseau chiar dinți de la țapi, maimuțe, câini etc. La începutul secolului al XVI-lea omul a început să reimplanturize dinții avulsionați accidental din alveolă. Spre sfârșitul sec. XIX, Bugnot a încercat să folosească mugurii dentari. Cam în același timp, Younger a transplantat dinți în alveole create artificial.

La sfârșitul sec. XIX unii savanți s-au întors la ideea implantării dentare. În 1891, A. Hartmann a anunțat despre posibilitatea folosirii implantului în locul dintelui lipsă și a propus o metodă originală de fixare a coroanei artificiale către implant cu ajutorul șurubului [6].

Ca să ne dăm seama despre rezultatele implantării în acești ani este greu, deoarece infectarea alveolei și respingerea implantului erau des manifestate.

Descoperirea și utilizarea soluțiilor antiseptice a dus spre mari succese în sfera medicinei și a implantologiei îndeosebi. Conceptul antisepticii și conceptul atraumatic au favorizat direcția spre căutarea unor materiale rezistente la coroziune în confecționarea implanturilor.

În 1936, C.Venable și W. Strock au propus pieței materialul „Vitallium”, fiind aproape inert sub acțiunea electrochimică a țesutului, iar trei ani mai târziu, în 1939, A. Strock a folosit implantul-șurub din acest material în alveola unui dinte extras.

În 1938, dr. P.B. Adams a patentat un implant endoosos cilindric, care avea filet atât intern, cât și extern, un col neted și un conformator gingival. În anii 1940, Formiggini („tatăl implantologiei moderne”) și Zepponi au dezvoltat conceptul unui implant endoosos din oțel inoxidabil cu un design spiralat, ceea ce a permis osului să crească în metal (fig. 5) [8].

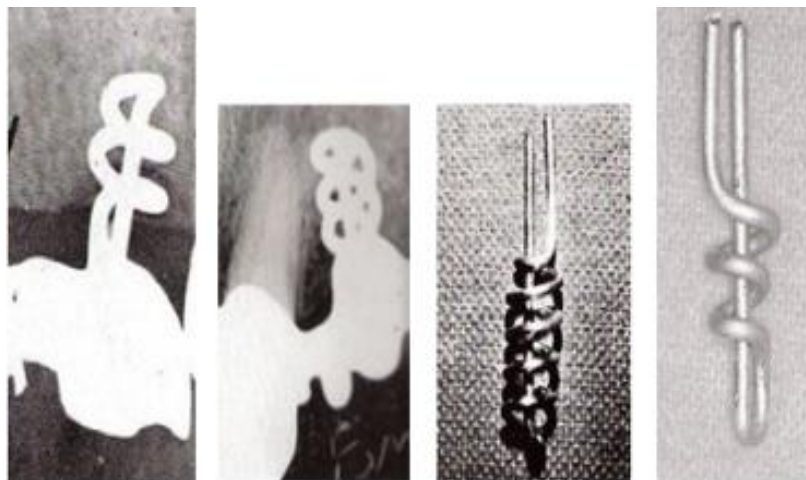


Figura 5. Implant endoosos din oțel inoxidabil cu un design spiralat

La începutul anilor `50 au fost făcute experimente pentru a studia răspunsul țesuturilor la implantul intraosos. Un interes deosebit în conceptul de integrare osteofibroasă l-a avut dr. Charles Weiss care a dezvoltat un sistem de implant-lamă cu protezare imediată. Proteza era cimentată într-un interval de maximum 24 de ore și datorită acestei încărcări imediate se forma un strat de țesut fibros între suprafața implantului și os ce se spunea că funcționează ca ligamentul periodontal. [9]

Rezultatele studiilor microscopice au demonstrat că această capsulă fibroasă nu se atașa în mod direct de nici una dintre suprafețe și nu făcea față forțelor de la nivelul implantului.

Prin urmare ca și toate marile descoperiri ale lumii și cea a titanului ca biomaterial în confecționarea implanturilor dentare endoosoase s-a descoperit accidental.

Un mare savant, profesor dr. P.I. Branemark (fig. 6), a inserat un dispozitiv din titan în tibia unui iepure în scopul studierii microcirculației într-un anumit tip de refacere osoasă (fig.7).

După încheierea studiului, când a încercat să îndepărteze dispozitivul, a observat că este fixat bine și corespunzător în os cu o ancorare osoasă puternică. De aici înainte a rezultat dezvoltarea continuă în implantologia dentară. Din 1951, în calitate de material pentru implantare, se folosește titanul.





Figura 6. Profesor Dr. P.I. Branemark

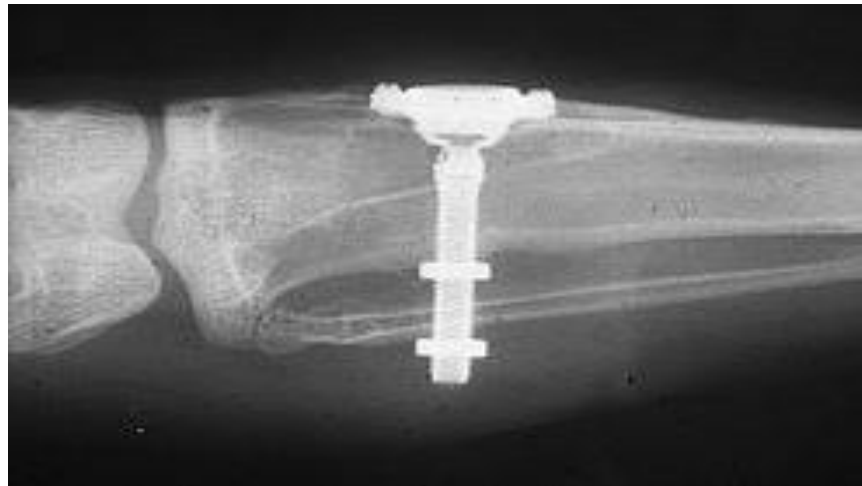


Figura 7. Dispozitiv din titan, inserat în tibia unui iepure

În 1952 a fost înființată **Fundația pentru osteointegrare și sistemul de implant Branemark.**

Începând cu 1952 P.I. Branemark cercetează contactul „os-titan”, definindu-l ca fenomen de „osteointegrare”. El descoperă abilitatea țesutului de a integra implantul din titan. [10]

Anii 60-70 se orientează înspre elaborarea diferitelor forme constructive ale implantului. Unul dintre cele mai reușite sunt implanturile lui S. Tramonte (1959), subșiri de

un diametru de 2,5-3 mm, care la început au fost fabricate din aliajul Co-Cr, iar din 1964 s-au confecționat din titan.

Deoarece ceramica este bine tolerată de organism, Mutschelknauss a experimentat aplicabilitatea ei în implantologie din 1965. Totuși, pericolul de a se fractura a făcut ca ceramica să nu rămână materialul de elecție în implantologie, dar a inspirat cercetătorii în tratarea implanturilor metalice cu ceramică.

Era implanturilor de tip lamă este îndeaproape asociată cu numele de Linkow (fig. 8). În 1967, Linkow introduce în practica medicală implantul lamă din titan, iar în 1973, Sandhaus utilizează pentru prima dată implanturi radiculare ceramice din oxid de aluminiu și zirconiu, obținute prin piroliză peste 2000°C.

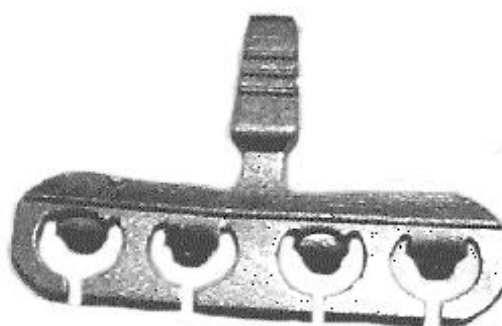


Figura 8. Implant de tip lamă

Ca material, aliajul de crom-cobalt a cedat locul titanului care este mult mai biocompatibil. Eșecul implanturilor-lamă ducea totdeauna la o pierdere osoasă masivă, motiv pentru care nu mai este folosit de majoritatea practicienilor.

Tot în anii `70, s-au argumentat dezavantajele implantării tradiționale, făcându-se primii pași spre metoda implantării imediat postextractionale.

Către sfârșitul anilor `70 s-a acumulat o bogată practică clinică în utilizarea implanturilor endoosoase, s-au produs numeroase studii experimentale ce țin de răspunsul țesutului osos.

În anii 70-80 se propune un număr enorm de modele de implanturi dentare (fig. 9).[11]

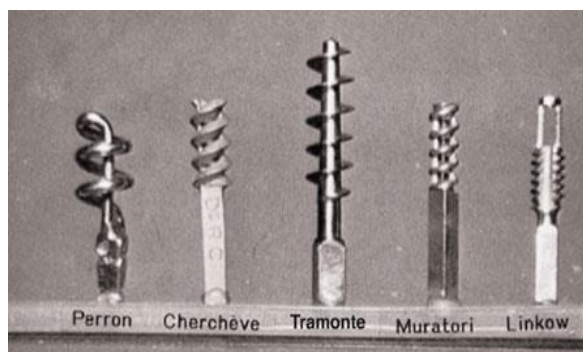


Figura 9. Modele de implanturi dentare din anii 70-80

Anii '90 se concentrează la utilizarea și perfecționarea experienței acumulate de către specialiștii anilor 60-70 în practica clinică. Spre sfârșitul anilor '90 și până în prezent implantologia evoluează ascendent pe o largă scară ierarhică, încorporând noi metode de tratament, noi timpi operatori și noi materiale.

Dezvoltarea continuă din ultimele decenii ale secolului trecut și din prezent fac ca implanturile actuale să se apropie cel mai mult de calitățile unei rădăcini dentare naturale.

În teza de doctor în medicină a dlui A. Gumeniuc, coordonată de profesorul V. Topalo, întâlnim date interesante în ceea ce înseamnă dezvoltarea implantologiei descrisă de savantul român D. Bratu. Această evoluție a implantologiei orale condițional este divizată în șase perioade distincte: 1. antică 2. medievală 3. fundamentală 4. premodernă 5. modernă 6. contemporană.

**Perioada antică** (î.Hr. – 1000 ani d. Hr.) – se caracterizează prin dovezi primitive de înlocuire a dinților pierduți cu artificii protetice de origine minerală, animală și umană în numeroasele descoperiri arheologice din Europa, Orientul Apropiat, America Centrală. Într-un muzeu din Peru este păstrat craniul unui inc cu 32 de dinți – implanturi din cuarț și ametist, având o vechime de circa 1200 de ani. Pe teritoriul Chantembre (Franța) a fost descoperit un craniu ce aparținea unei femei (sec. I d. Hr.), cu implant metalic instalat în alveola caninului superior. Către istoria Imperiului Bizantin timpuriu ne putem referi la implantul tocit din piatră și aplicat pacientului (mijlocul sec. VI d. Hr.), descoperit în 1991 în Anatolia (Turcia).

Implantarea dinților animalelor, dinți din fildeș, aur, platină etc. și fixați prin legături cu sârmă din aur de dinții vecini au fost găsiți pe mumii egiptene.

**Perioada medievală** (1001-1799) este dominată de replantări și transplantări dentare care au fost propuse de Albucasis în jurul anilor 1100 d. Hr. În Europa Ambroise Pare descrie avantajele transplanturilor, iar Pierre Fauchard și John Hunter încearcă transplantările dentare. Mărturii directe de utilizare a implanturilor dentare în această perioadă nu sunt. O menționare indirectă despre implantare putem observa doar la G. Bauer, care în tratatul său despre istoria medicinei (1556) scria despre utilizarea implanturilor dentare metalice în Sicilia.

**Perioada fundamentală** (1800-1910) începe odată cu apariția tratatului lui Maggilio „Manual de artă dentară” (1809) în care este descris primul implant endosos confecționat din Aur și aplicat în alveola dintelui extras (fig. 10). Cele trei piese, odată lipite, vor da implantului forma definitivă. Aliajul folosit trebuie să fie din aur de 18 K, nu numai pentru că acest aliaj este suficient de solid, ci și pentru că nu cauzează probleme și rămâne în interiorul alveolei, acest lucru fiind considerat de către Maggiolo un principiu al osteointegrării.



Figura 10. Primul implant endosoos confecționat din Aur

În 1885 Weiser confecționează implanturi dentare endosoase cu rădăcini din porțelan. Lewis TG. (1888) propune implanturi din *Pt*. SM. Harris (1887), J.M. Edmunds, TG. Lewis (1889) realizează stâlpi combinați. Tot în acest an și S. Perry studiază posibilitatea utilizării implanturilor dentare din *Au*, *Pb*, porțelan, *Pt* și elaborează principiul biocompatibilității.

În 1891, Н.Н. Знаменский, în Sankt Petersburg, comunică despre cercetările proprii axate nu numai implantării, dar și protezării ulterioare după vindecarea plăgii osoase. În 1891, A. Hartman este primul care a propus lărgirea indicațiilor către implantare.

În această perioadă rata complicațiilor postimplantare rămâne destul de înaltă, cauzată, în primul rând, de suprainfectarea plăgii. Totuși, tratamentul implantologic devine tot mai organizat, asigurat de implementarea principiilor aseptiei și antisepsiei. Tot în această perioadă accentul este pus în căutarea noilor materiale implantare. Pe lângă metale, J. Schol (1905) propune porțelanul reliefat. În 1909 Lambotte publică date despre activitatea electrolitică și coroziunea unor metale în condițiile mediului țesuturilor vii.

**Perioada premodernă** (1910-1930) începe în 1913 când U. Greenfield prezintă un implant cilindric din *iridiu-platină* acoperit cu *aur* de 24 carate în formă de colivie (fig. 11). Tot el a propus și setul de instrumente necesare, astfel fiind întemeietorul sistemelor de implanturi.

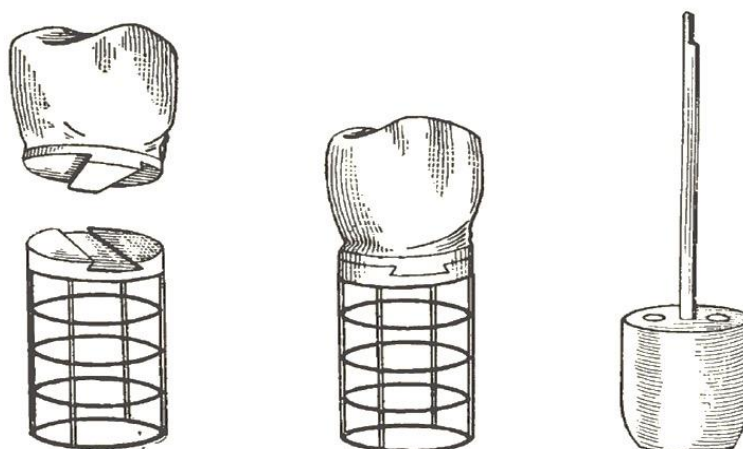


Figura 11. Implant cilindric din iridiu-platină acoperit cu aur de 24 carate în formă de colivie

În 1914, W. Lane formulează unul din principiile fundamentale ale chirurgiei implantologice – „*efectul pozitiv poate fi atins numai prin metoda minuțioasă a operației*”. Introducerea în practică a noțiunilor de aseptică, antiseptică a creat un imbold pentru o incursiune direcționată la confecționarea materialelor implantologice.

**Perioada modernă** (1930-1978) se caracterizează prin studierea diferitelor biomateriale și implementarea inovațiilor chirurgicale și protetice.

În 1936, C. Venable și W. Stuck au găsit un aliaj nou, practic inofensiv țesuturilor organismului – „Vitalium” (fig. 12).

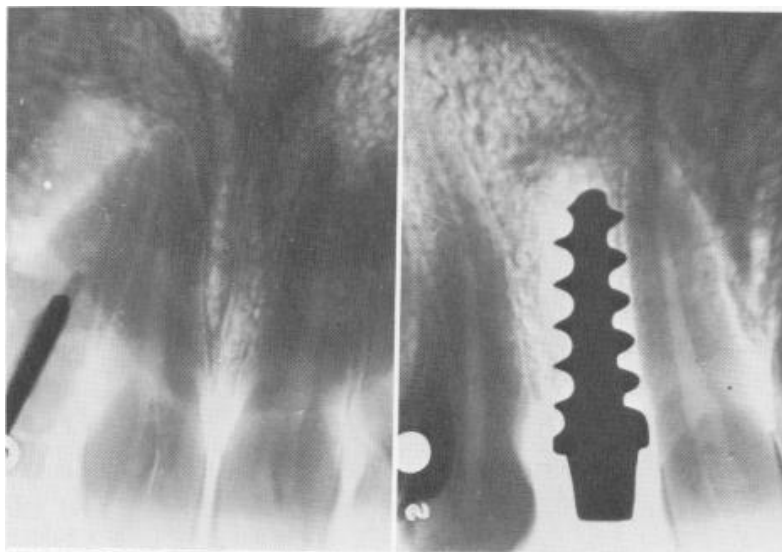


Figura 12. Implant din Vitalium

În 1939, A. E. Strock imaginează implantul dentar tip șurub din vitalium, mai apoi perfectat împreună cu fratele său (*Strock and Strock*, 1943) și propus ca implant transdentar și endoos, care a fost utilizat cu succes timp de aproape 20 de ani.

Tot ei efectuează primele studii histologice pe câini, marcând începutul noțiunii de osteointegrare. În 1947, F. Formiggini elaborează și propune implantul elicoidal spiralat simplu. La începutul anilor '40, stomatologul suedez Gustav Dahl propune implantul subperiostal (fig. 13). În 1949, N. Goldberg și A. Gershkoff au prezentat primul raport asupra implanturilor dentare moderne. În 1951, I. Lew și N. Berman au elaborat tehnica de amprentare a osului alveolar și procedeul în doi timpi chirurgicali pentru implantul subperiostal.

Implanturile subperiostale au atins o mare amploare între anii '49-'65 devenind dominante vs. implanturile endoosoase. Contribuții diverse la aceste tipuri de implanturi le-au adus Linkow, Trainin, Salagoray, Soll, Cranin, Veber, Alice, Ogus, Hammer, Reichenbach, Marziani etc.

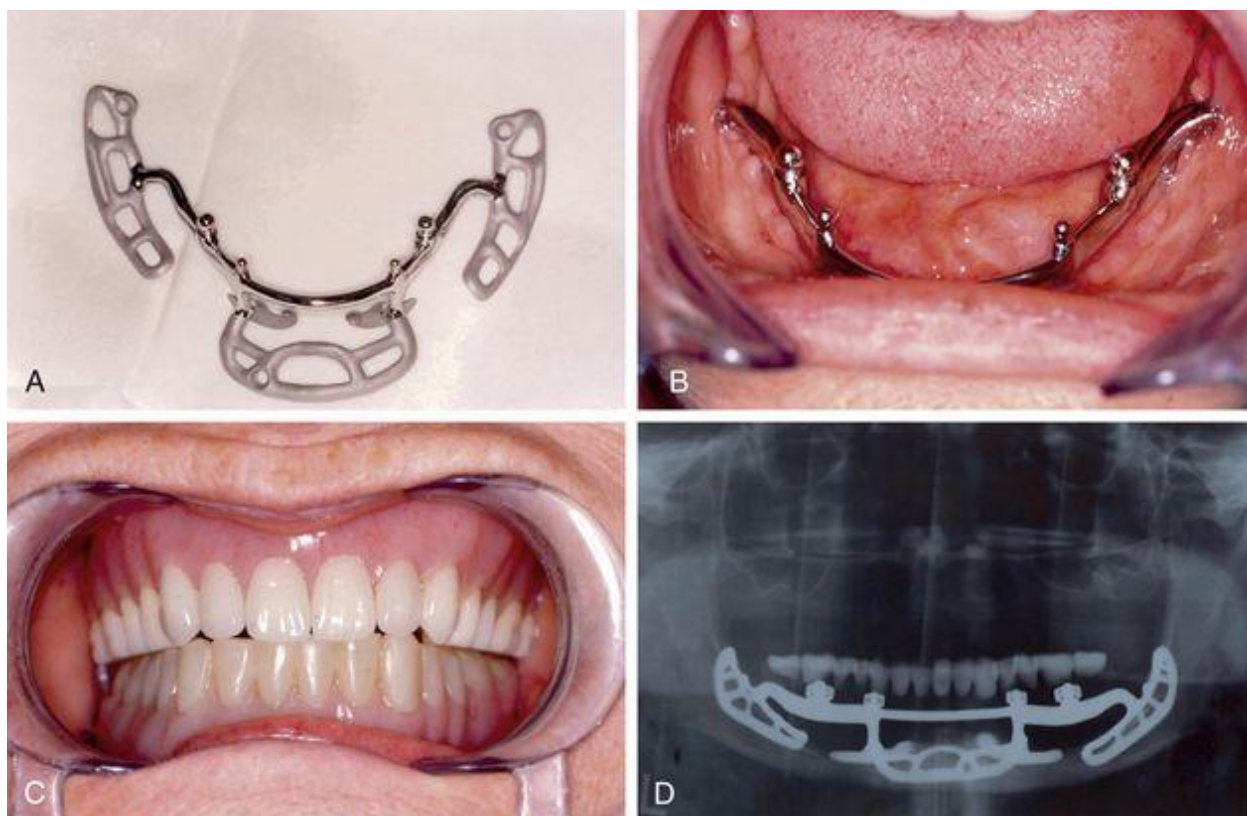


Figura 13. Implant subperiostal

Către sfârșitul anilor '70, ai secolului trecut, în utilizarea implanturilor dentare endoosoase a fost acumulat un bogat material clinic și experimental. Au fost monitorizate și analizate statistic rezultatele obținute la protezarea pacienților pe implanturi. A fost dovedit faptul că implantarea dentară poate aduce o contribuție considerabilă în reabilitarea protetică a edentațiilor. În pofida acestei situații, în majoritatea țărilor, oficialitățile medicale nu recunoșteau implantarea dentară ca direcție științifică argumentată a stomatologiei. Situația creată a fost discutată la Conferința de Consens (a.1978), care a avut loc în incinta renumitei Universități Harvard (SUA), cu genericul „Implantarea dentară: beneficii și riscuri“. La conferință au fost audiate rapoarte de sens opus, pro și contra implantației dentare. Deși frecvența complicațiilor în implantologia dentară la momentul respectiv era destul de înaltă, grație rațiunii savanților, participanți la conferință, în rezoluția finală a acestui forum științific a fost subliniată necesitatea prelungirii cercetărilor în domeniul implantologiei dentare. Această rezoluție, cu adevărat istorică, a „impus“ oficialitățile medicale să recunoască implantologia dentară ca ramură de perspectivă în reabilitarea protetică a pacienților cu edentații. În universitățile din unele țări (Statele Unite, Canada, Italia, Japonia, Suedia, Elveția, România ș.a.) au fost organizate catedre de implantologie orală, centre de cercetări științifice în domeniul implantologiei, care au adus o contribuție substanțială în dezvoltarea și în perfecționarea acestui compartiment, cu adevărat oportun, al stomatologiei.

Un rol important în dezvoltarea implantologiei dentare a avut loc la o altă conferință, desfășurată în Toronto (1982). La acest forum, considerat începutul Perioadei Contemporane a implantologiei dentare, au fost discutate probleme de interacțiune „Implanturile dentare - osul înconjurător”. Datorită lucrărilor fundamentale ale savanților din Suedia, sub conducerea lui P. Branemark, a fost dovedită și demonstrată osteointegrarea implanturilor dentare endoosoase în maxilarele umane [4,3]. Implantologia dentară a fost recunoscută oficial ca un compartiment al stomatologiei contemporane. În marea majoritate a țărilor (cu excepția Uniunii Sovietice) în instituțiile de învățământ superior au fost organizate catedre, cursuri, laboratoare de implantologie dentară, grupuri de cercetare, care au adus și aduc o contribuție considerabilă în dezvoltarea acestei ramuri ale stomatologiei.

După recunoașterea unanimă a conceptului de osteointegrare a implanturilor dentare endoosoase în implantologia orală, investițiile financiare pentru cercetările științifice în țările economic avansate au crescut considerabil. Au fost elaborate, studiate experimental și aprobate în clinică numeroase sisteme de implanturi dentare, diverse procedee de ameliorare a condițiilor de instalare și de integrare tisulară a implanturilor, noi materiale osteoplaste etc. Pentru coordonarea dezvoltării implantologiei dentare în multe țări au fost organizate asociații ale medicilor din acest domeniu (implantologi).

În 1985 a fost constituită Asociația Internațională de Implantologie Orală - Academia de Osteointegrare (AO - Academy of Osseointegration). Editorialul științific al acestei prestigioase organizații este „Revista Internațională de implantologie oro-maxilo-facială” (JOMI). Cu patru ani mai târziu (1989) a fost constituită Asociația Europeană de Osteointegrare (European Association for Osseointegration - EAO) cu editorialul „Cercetările clinice în implantologia orală” - Clinical Oral Implants Research (COIR). Aceste două prestigioase asociații, de rând cu alte Asociații, până în prezent au un rol important în dezvoltarea implantologiei dentare. În calitate de membri ai acestor organizații sunt specialiști din numeroase țări. Sunt organizate congrese, conferințe științifice. În jurnalele oficiale sunt publicate materiale cu caracter științific și practic. O valoare deosebită o au Conferințele Consensus la care sunt analizate diverse probleme cu valoare practică, elaborate Protocoale de Tratament care sunt ulterior propuse în formă de ghiduri. Congresele Asociației Europene au loc anual. Pregătirea începe cu șase luni înainte, prin anunțarea tematicii și acumularea materialelor de la doritorii de a participa la Congres. Materialele acumulate sunt supuse analizei de către o Comisie de referenți specialiști cu renume în implantologie. Lucrările acceptate sub formă de comunicări orale sau postere sunt incluse în Programul final care este publicat în revista Asociației la care sunt abonați membrii activi [12, 13].

## 1.2. Istoricul dezvoltării implantologiei în Republica Moldova

Implantologia orală în Republica Moldova a parcurs o cale anevoioasă, confruntându-se cu mai multe dificultăți. Pentru a aprecia eforturile care au fost depuse la implementarea în practica stomatologică cotidiană și dezvoltarea acestui compartiment al stomatologiei moderne, considerăm necesar să facem o mică introducere în istoria implantologiei, începând cu anii `80, ai secolului trecut, unde casa noastră era parte componentă a URSS. Despre cercetările în domeniul implantologiei orale, care erau efectuate în alte țări, în URSS practic nu se știa nimic. Cortina de fier, care despărțea URSS de celelalte țări, a avut efectul său nefast de blocadă informațională. Mai mult ca atât, implantația dentară era interzisă. Motivul a fost unul simplu. În 1954, profesorul Alexandru Evdokimov (figură remarcabilă în stomatologia din URSS) a recomandat tânărului savant Evald Vares să instaleze un implant dentar în sectorul frontal la maxilarul superior unei persoane de rang înalt. În acele vremuri, E. Vares studia un experiment al implanturilor dentare din masă plastică și începuse să le aplice în clinică. La pacienta în cauză în perioada postoperatorie s-a dezvoltat un proces inflamatoriu și construcția din masă plastică a fost înlăturată. În urma acestui eșec Ministerul Sănătății a interzis oficial implantarea dentară în URSS. Corect ar fi fost dacă cercetările în acest domeniu n-ar fi fost stopate, din contra – încurajate. În pofida acestei interziceri, în anii `70 un grup de entuziaști (S. Cepulis, A. Cernikis, O. Surov și alții) din Kaunas (Lituania) în condiții incognito au elaborat implanturi-lamă și setul de instrumente pentru instalarea lor. Inițial implanturile au fost studiate în experiment pe animale și ulterior aplicate cu succes în clinică. Rezultatele obținute au fost aprobate de către Institutul Central de Cercetări Științifice în Stomatologie și de către Institutul de Medicină Stomatologică din Moscova. În sfârșit, la 4 martie 1986 Ministerul URSS a emis ordinul nr. 310 „Despre măsurile de implementare în practică ale tratamentului ortopedic cu utilizarea implanturilor“. Pentru transpunerea în practică a acestui ordin a fost întocmit un grafic de perfecționare a echipelor de medici (chirurg, protetician, tehnician dentar) și repartizat în republicile fostei URSS. Perfecționarea cu durata de 1 lună avea loc la Universitatea din Kaunas (Lituania) și la Institutul Central de Cercetări Științifice în Stomatologie (Moscova). Prima echipă (S. Socolov – chirurg stomatolog, G. Burduja – protetician, C. Lașcu – tehnician dentar) din Moldova a trecut perfecționarea în 1986, a doua (A. Păulescu – chirurg stomatolog, I. Șaptelici – protetician, V. Tomaș – tehnician dentar) – în 1989. Tematica acestor cursuri era dedicată tratamentului implanto-protetic cu utilizarea implanturilorlor de stadiul întâi, atenția principală fiind atribuită implanturilor-lamă. În R. Moldova primului pacient i-a fost reabilitat implanto-protetic de către Serghei Sokolov, șeful Secției de chirurgie oro-maxilo-facială împreună cu echipa, la 23 iulie 1987, fiind instalat un



implant-lamă. În acel an au fost instalate 6 implanturi-lamă (2 la maxilă și 4 la mandibulă) [14, 15].

Odată cu destrămarea URSS, R. Moldova a devenit independentă și a venit timpul ca singură să-și aleagă calea de dezvoltare. Acest deziderat se referea și la medicină, inclusiv la implantologia orală. În acele timpuri, persoanele care activau în stomatologie, inclusiv corpul didactic al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu“, ducea o lipsă informațională acută referitor la implantologia orală. Acest fapt doar acum, peste mai bine de 25 ani, este cu adevărat conștientizat. La 12 aprilie 1991, în Chișinău, în incinta Clinicii Stomatologice a USMF a fost inițiat un modul de implantologie dentară, o parte din ele fiind realizate și la București. Ele au fost susținute de către profesorul din Israel Benedict Heinrich (absolvent al Facultății de Stomatologie din București) și profesorul Dan Slăvescu. Și pe această cale încă o dată mulțumim acestor profesori, care au depus eforturi pentru a implementa implantologia orală în țara noastră. Setoși de informație nouă și de dorința de a însuși metode contemporane de implantologie dentară, inițial, la cursuri, au fost prezente peste 60 de persoane. În același timp au fost tentative de a forma Asociația Implantologilor din R. Moldova. Cu părere de rău, Asociația n-a fost formată, iar cursurile le-au absolvit numai profesorul G. Nicolau și conferențiarul T. Popovici. Treptat, începând cu luna iulie 1987, în R. Moldova la reabilitarea pacienților cu diverse edentații au început a fi utilizate implanturi de stadiul întâi, sub formă de lamă și de „șurub“, confecționate atât în Rusia, cât și în țara noastră (T. Popovici). Aceste implanturi erau utilizate până de curând, în prezent se folosesc cu mult mai rar – doar în cazurile când pot fi obținute rezultate cu succes previzibil. [16, 17]

După destrămarea URSS-ului, posibilitatea dezvoltării implantologiei dentare a crescut, și în anul 1995-1997 pe lângă cei ce practicau deja implantologia, fac stagieri pe implantologie și alți specialiști: V. Topală, D. Șcerbatiuc și G. Nicolau - în clinica profesorului Burchel din Germania, G. Nicolau - clinica profesorului Podstata din Cehia, N. Chele - clinica profesorului Bayer - Germania. În timpul când în țara noastră se implementau implanturile de stadiul întâi, în America și în multe țări din Europa deja erau utilizate implanturile de stadiul doi, implanturi cu succes mai mare și previzibil în timp. La implementarea acestor implanturi în R. Moldova, în acel moment un rol important l-au avut unele cabinete din sectorul privat. Le exprimăm mulțumiri, pe această cale, medicilor angajați ai acestor clinici / cabinete.

Legăturile în implantologie se aprofundau și în cabinetul stomatologic de liberă practică „Fala-dental“, unde au fost utilizate implanturile de stadiul doi din Suedia (țară în care a fost descoperit fenomenul de osteointegrare a implanturilor din Titan). Cu această ocazie a fost invitat profesorul Anders Limberg. În octombrie 2000 au fost efectuate primele operații-demonstrative de instalare a implanturilor (sistemul „Cresco-Ti“, Elveția). La aceste operații

au fost prezenți și chirurgi oro-maxilo-faciali de la USMF, Chișinău, (V. Topalo, D. Șcerbatiuc, G. Nicolau, N. Chele, S. Lungu, A. Ciobanu și mulți alți medici stomatologi). În luna iunie 2002, medicul chirurg oro-maxilo-facial Victor Calinciuc (Cernăuți – Ucraina) a efectuat prima operație demonstrativă de elevare a planșeului sinusului maxilar (Sinus-lifting), iar în februarie 2003 a efectuat operații de augmentare a procesului alveolar la mandibulă cu utilizarea grefelor osoase autogene, recoltate din zona retromolară a mandibulei. La 2 aprilie 1993 în cabinetul privat „Caracaș-dental“ au început a fi instalate implanturi de stadiul doi (sistemul „Schütz-dental“, Germania).

În 1994, a fost invitat profesorul Josef Podstata de către stomatologul principal al Ministerului Sănătății, profesorul universitar Gh. Nicolau, care a efectuat în clinica stomatologică universitară operații demonstrative de instalare a implanturilor dentare de stadiul doi produse în Cehoslovacia. Un rol important în promovarea implantologiei orale în țara noastră l-au avut reprezentanții firmei „Alpha-Bio“ – Israel, Felix Averbuh (absolventul Facultății de Stomatologie din Chișinău) și Lev Bederac. Cei din urmă, în anii 1996-1998 au susținut cursuri, au demonstrat metode și procedee chirurgicale și protetice la utilizarea implanturilor Alpha-Bio – promovând produsele firmei, iar pentru medicii noștri informațiile teoretice și practice au servit drept experiență pe care o pot aplica cu succes. Pentru implementarea în practică (centrul stomatologic moldo-german Sigor) în 1998 este adus în țară și propus medicilor primul implant dintr-o singură piesă chirurgicală de la firma K.S.I.-Bauer-Schraube (Germania), CTИюл (Rusia) și implanturile de stadiul doi AlphaBio (Israel) din două piese chirurgicale de către N. Chele. Pe această cale le exprimăm mulțumiri și urări de bine. Pentru însușirea metodei de instalare a implanturilor dentare au mai fost invitați specialiști și din alte țări, însă la moment, nu dispunem de informații concrete.

Alte căi de însușire a implantologiei orale de către cadrele didactice (V. Topalo, D. Șcerbatiuc, G. Nicolau, T. Popovici, N. Chele, D. Sârbu și o echipă de tineri specialiști: A. Mostovei, O. Zănoagă, I. Dabija ș.a.) ale USMF, Chișinău, și de către medicii practicieni (S. Socolov, C. Gligor, O. Dobrovolschi ș.a.) au fost și sunt perfecționările peste hotarele țării (România, Germania, SUA, Israel, Ucraina, Elveția, Danemarca, Italia, Suedia, Irlanda, Franța ș.a.) precum și participarea la forumuri științifice și expoziții internaționale (Köln, Moscova, București, Atena, Copenhaga, Roma, Stockholm, Kiev, Dublin, Zurich, Miami ș.a.). Cu implementarea în viața cotidiană a tehnologiilor informaționale a devenit posibil accesul la literatura științifică contemporană, care în mare măsură a contribuit și contribuie la perfecționarea autodidactică. În paralel cu cele menționate, specialiștii USMF au inițiat în implantologia orală studii experimentale și clinice. Conferențiarul G. Granciuc a evaluat compoziții coordinative ai zincului și ai vanadiului la stimularea proceselor osteoregenerative în

țesuturile parodontale și la utilizarea implanturilor dentare din titan, a elaborat și brevetat un implant dentar. Studiile efectuate au stat la baza tezei de doctor habilitat susținută în 2012. Profesorul G. Nicolau, în parteneriat cu savanții de la Universitatea Tehnică, a elaborat o construcție de implant cu suprafața nanostructurată și a studiat un experiment în procesul de osteointegrare a lui. Implantul se află la faza inițială de aplicare în clinică. La Facultatea de Stomatologie în 1992, în programul de studii a fost introdusă „Implantologia dentară“. La compartimentul chirurgical orele de curs erau susținute de conferențiarilor T. Popovici și N. Chele, la compartimentul protetică – de către conferențiarul M. Cojocaru. Începând cu 2011 modulul „Implantologia dentară“ integral este inclus în programul anului V de studii și este predat în cadrul Catedrei de Propedeutică stomatologică și implantologie dentară „Pavel Godoroja“ până în 2015, când acest modul a fost transferat la Catedra de chirurgie oro-maxilo-facială și implantologie orală „Arsenie Guțan”.

Instruirea postuniversitară în domeniul implantologiei orale la USMF „Nicolae Testemițanu“ a început în 2005 prin cicluri cu durata de 0,5 și 1 lună. Perfecționarea se desfășoară la bazele Catedrei chirurgie OMF și implantologie orală „Arsenie Guțan”, Stomatologie ortopedică „Iarion Postolachi”. La momentul actual, colectivul Catedrei de chirurgie OMF (profesorul V. Topalo, conferențiarilor N. Chele, D. Sârbu, O. Zănoagă, A. Gumeniuc, A. Mostovei, doctorantul - V. Pălărie, postdoctorantul F. Atamni), de rând cu metodele standard, implementează și elaborează noi procedee chirurgicale și protetice de tratament. În atrofiile severe ale maxilarelor pentru crearea ofertei osoase sunt utilizate osteoplastia cu autogrefe colectate din creasta iliacă sau din mandibulă (sectoarele mentonier și retromolar), osteogeneza prin distracție, desplicarea (splitting) apofizei alveolare, lateralizarea fascicolului neurovascular alveolar inferior, elevația planșeului sinusului maxilar prin acces lateral sau crestal, augmentarea atrofiilor osoase cu utilizarea factorului de creștere recombinant uman BB, precum și factorii de creștere autogeni și derivații lor. Pentru optimizarea tratamentului implanto-protetic au fost elaborate metoda de densitometrie a oaselor maxilare, șablonul multifuncțional, metode alternative (elevația planșeului sinusului maxilar) de instalare a implanturilor, metoda de instalare a implanturilor dentare la pacienții aflați sub tratament anticoagulant, metoda de instalare timpurie a implanturilor dentare într-un timp chirurgical, metoda miniinvazivă de instalare timpurie a implanturilor dentare endoosoase în doi timpi chirurgicali, metoda de instalare ghidată a implanturilor dentare. În 2010, doctorandul catedrei, O. Dobrovolschi, a susținut public prima teză în implantologia orală: „Aspecte de chirurgie menajantă în implantologia orală“. Apoi au fost susținute public încă două teze de doctor în științe medicale de către asistentul universitar A. Gumeniuc și A. Mostovei. În fază de finalizare sunt tezele postdoctoranzilor F. Atamni, N. Chele, D. Sârbu și a

doctorandului V. Pălărie, și sunt aprobate proiectele de cercetare a doctoranzilor S. Melnic, O. Cheptănanu, A. Zgîrcea, I. Dabija, A. Ghețiu, A. Mighic. Cadrele didactice ale catedrei în domeniul implantologiei orale au obținut 15 brevete de invenție, au publicat peste 60 de lucrări științifice dintre care 80 [1,7,8,9,10,12,11] în reviste cu impact factor. Pentru prima dată angajații USMF „Nicolae Testemițanu“ (șeful catedrei, prof. V. Topalo, postdoctorandul doctor în medicină F. Atamni și doctorantul clinic V. Pălărie) au participat la lucrările Congresului Asociației Europene de Osteointegrare în 2009. În acest an la Monaco a avut loc Congresul al 18-lea al asociației la care colaboratorii catedrei au evoluat cu o comunicare: „Flapless transalveolar osteotome sinus floor elevation with simultaneous implantation without graft material: secondary implant stability“. În acest an, prof. V. Topalo a devenit membru titular al acestei prestigioase Asociații Europene. Peste un an (2011) colaboratorii universității (prof. V. Topalo, conferențiarul N. Chele, postdoctorandul F. Atamni, doctorandul A. Mostovei și un medic din sectorul privat – V. Racoviță) au participat cu două comunicări științifice la al XX -lea Congres European care a avut loc în capitala Greciei – Atena. La acest Congres, la concursul desfășurat între tinerii cercetători lucrarea prezentată de către doctorandul A. Mostovei a fost plasată printre primele zece. În 2012, la Congresul XXI al Asociației Europene de Osteointegrare, R. Moldova a fost reprezentată de o delegație mai numeroasă – 9 persoane (decanul facultății prof. I. Lupan, prof. V. Topalo, conf. N. Chele, asistentul universitar A. Gumeniuc, doctoranzii A. Mostovei, V. Pălărie, E. Porosencov și un medic din sectorul privat – A. Porosencov). Universitatea a fost prezentată prin 4 comunicări științifice. Au devenit membri titulari ai EAO conferențiarul N. Chele, asistentul universitar A. Gumeniuc, doctoranzii A. Mostovei și V. Pălărie. Delegația R. Moldova în frunte cu prof. V. Topalo și membrii Asociației Europene de Osteointegrare conf. N. Chele, D. Sârbu, O. Solomon, A. Gumeniuc, O. Dobrovolschi, postdoctorandul F. Atamni, doctoranzii A. Mostovei, V. Pălărie, au participat cu 5 comunicări în formă de rapoarte și postere la cel de-al XXII-lea congres al Asociației Europene de Osteointegrare care și-a desfășurat lucrările la 17-19 octombrie 2013 în orașul Dublin (Irlanda). În anul 2014, acest grup de membri de asemenea participă la cel de-al XXIII-lea Congres Internațional al Asociației de Osteointegrare - Roma, Italia. În 2015, prof., Topalo, conf. N. Chele, D. Sârbu, A. Mostovei și un grup de asistenți universitari tineri participă la cel de-a XXIV-lea Congres Internațional al Asociației de Osteointegrare Stockholm, Suedia. În 2016, prof., Topalo, D. Sârbu, A. Mostovei și un grup de asistenți universitari tineri și deja participă, la cel de-a XXV-lea Congres Internațional al Asociației de Osteointegrare Paris, Franța.

În anul 2014, prof. V. Topalo și conf. N. Chele participă la 4 expoziții de inventică cu trei metode de instalare a implanturilor dentare endoosoase, întorcându-se în țară cu 6 medalii de aur, 2 de argint și un premiu special pentru implementarea invenției în practică.

Salonul Național de Inventică „ProInvent”, ediția a XII-a, Cluj-Napoca - Medalie de aur cu mențiune specială și diplomă de excelență.

La European exhibition of creativity and innovation „EUROInvent”, Iași 24 mai 2014 – 2 medalii de aur și una de argint.

Expoziția Internațională de Invenții INOVA – 2014, aflată la cea de-a 39 ediție și la Concursul pentru studenți „Plan de afaceri”, Osijek, Croația 6-8 noiembrie, 2014 – 2 medalii de aur și premiul special pentru implementarea invenției în practică.

Medalia de argint. 2014 Kaohsiung International Invention Exhibition. Kaohsiung, Taiwan. „Method for early placement of implants in a single surgical technique”.

În anul 2015, Academia de Științe din R. Moldova anunță concursul „Topul inovațiilor”, ediția a V-a, unde participă prof. V. Topalo și conf. N. Chele și sunt premiați cu locul trei pe țară în domeniul medicinei „Topul inovațiilor”.

Recapitulând cele expuse, cu siguranță se poate afirma că implantologia orală în R. Moldova într-un timp scurt a atins un nivel înalt de dezvoltare. La aceasta a contribuit „alianța” între instituțiile academice, instituțiile stomatologice publice și cele private.

Pentru perfecționarea în continuare a acestui gen de serviciu stomatologic este necesară implementarea în practica cotidiană a Ghidurilor și Protocoalelor de Tratament Europene.

## **Bibliografie**

1. Hannu Larjava. Oral Wound Healing: Cell Biology and Clinical Management. 2012. p. 288
2. SM Balaji. Textbook of Oral and Maxillofacial Surgery. 2007. p. 302
3. Ring Malvin E, editor. 2nd ed. Abradale Press; 1985. Dentistry: an illustrated history.
4. Noble, Henry W., Tooth transplantation: a controversial story, History of Dentistry Research Group, Scottish Society for the History of Medicine, 2002.
5. E. Crubezy, G. Murail, J.P. Bernadou. False teeth of the Roman World. Nature 391(6662):29 · February 1998
6. Misch C. E. Contemporary Implant Dentistry. Third Edition. St. Louis: Mosby Year book, Inc. 2008. 1102 p.
7. Hunter John, Ottley Drewry, Bell Thomas, Gisborne Babington George, Sir Everard Home, Owen Richard. The Works of John Hunter, F.R.S. with Notes, Volume 2. 1837. p. 57
8. Celeste M Abraham. A Brief Historical Perspective on Dental Implants, Their Surface Coatings and Treatments. Open Dent J. 2014; 8: 50–55.
9. Charles Weiss Adam Weiss. Principles and Practice of Implant Dentistry. 1st Edition. 2001.
10. Branemark P-i. et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. In:

- Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. 1969, nr. 3, p. 81-100.
11. Linkow L.I. Theories and Techniques of Oral Implantology. St. Louis, CV Mosby. 1970.
  12. Gumeniuc Aureliu, Topalo Valentin. Încărcarea funcțională precoce a implanturilor dentare endoosoase de gradul I. 2013.
  13. Bratu D. și al. Puntea pe implanturi. Timișoara: Helicon, 1996,
  14. Topalo V. Istoricul Implantologiei Orale în Republica Moldova. Medicina Stomatologică. Nr. 3 (28) / 2013
  15. Dobrovolschi O. Aspecte de chirurgie menajantă în implantologia orală. Teză de doctor în medicină. Chișinău 2010.
  16. Mostovei A. Evaluarea integrității implanturilor dentare endoosoase de stadiul doi instalate într-o ședință chirurgicală prin chirurgia fără lambou. Chișinău 2014.
  17. Gumeniuc A. Încărcarea funcțională precoce a implanturilor dentare endoosoase de stadiul întâi. Teza de doctor în medicină. Chișinău 2012

## **II. Terminologia în implantologie**

Implantologia orală are ca scop înlocuirea dinților de pe arcadele dentare, astfel se utilizează o serie de tehnici, materiale și componente chirurgicale, cel mai des întâlnite fiind implanturile dentare endoosoase și părțile afiliate acestuia.

**Implant dentar:** Implanturile dentare endoosoase sunt materiale aloplastice care se inseră în creasta osoasă reziduală prin metode chirurgicale cu scopul de a deveni o infrastructură protetică în refacerea morfologică și funcțională a dintelui lipsă (fig. 1).

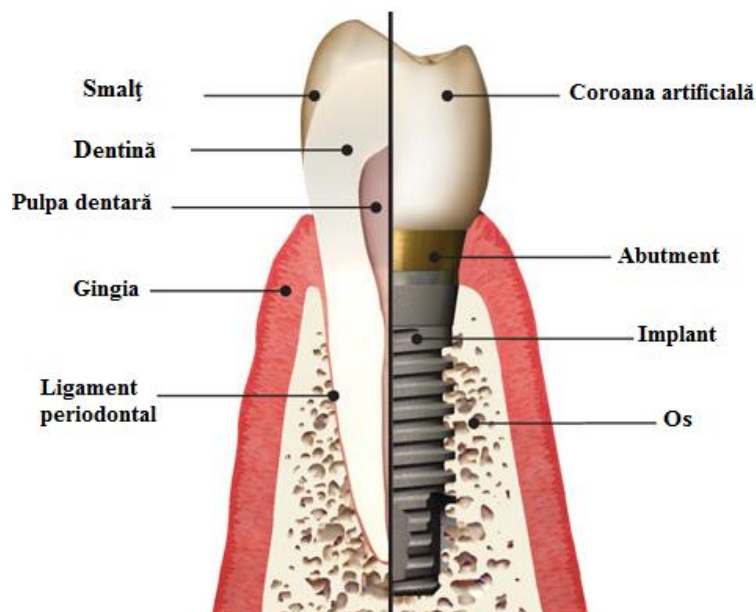


Figura 1. Dintele natural versus Implantul dentar

În ultimii ani implanturile s-au diversificat mult, unele au dispărut în totalitate (implanturile submucosale, subperiostale, transmandibulare, în formă de lamă ș.a.), altele și-au pierdut din valoarea lor clinică (implanturile dintr-o singură piesă, implanturile în formă de disc, implanturile cilindrice ș.a.) și numai implanturile endoosoase conice autofiletabile tip de rădăcină și-au extins indicațiile.

La ora actuală există o multitudine de firme producătoare de implanturi care elaborează și implementează noi sisteme de implanturi prin schimbul formei de filet, diametru, lungimi și prelucrări de suprafețe. Toate aceste firme se străduiesc să-și numească componentele diferit, astfel încât componentele similare aparținând unor firme diferite, au o denumire diferită, generând numeroase confuzii medicilor implantologi. Pentru evitarea acestor confuzii s-a adoptat o terminologie generală valabilă pentru componentele sistemului implantar și principalele procese ce guvernează tratamentul implanto-protetic. La unificarea terminologiei au participat Grupul Internațional de Implantologie (ITI), Academia de Osteointegrare (AO), Academia Americană de Periodontologie (AAP), Colegiul medicilor Proteticieni din America (ACP) și Asociația Europeană de Osteointegrare (EAO). Această terminologie a fost editată sub redacția profesorului William R. Laney în 2007 cu denumirea „*Glossary of Oral and Maxillofacial Implants*” [1].

Indiferent de tipul sistemelor de implanturi dentare endoosoase de generația a II ele sunt compuse din (fig. 2):

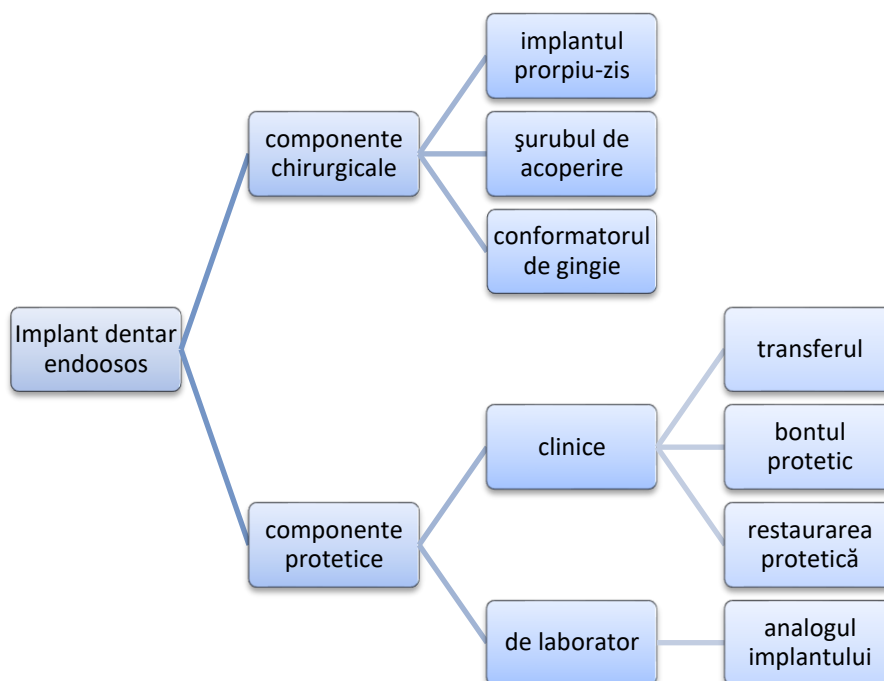


Figura 2. Componentele implantului dentar

## 2.1 Componentele chirurgicale ale implantului dentar

*Componentele chirurgicale* (fig. 3):

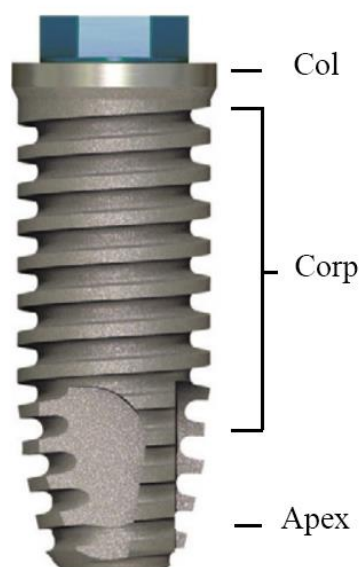


Figura 3. Părțile componente ale implantului

**Corpul implantului** - porțiunea endoosoasă destinată inserării în os și definită ca „rădăcina dintelui”. Este prevăzut cu spire de înfiletare care participă la stabilitatea primară a implantului, forma și pasul acestora fiind destul de variate. [2]

**Colul implantului** – Creasta sau colul implantului este porțiunea responsabilă pentru fixarea părții protetice atât în implanturile dintr-o singură bucată cât și în cele din două bucăți.



Zona abutmentului are o platformă ce oferă rezistență fizică forțelor ocluzale axiale. De asemenea, există și o particularitate anti-rotativă care fie că este inclusă în platformă (hexagon extern), fie că este extinsă în interiorul implantului (hexagon intern, con, octagon). [2]

**Apexul implantului** – partea apicală a implantului care poate fi rotunjită neagresivă și agresivă prevăzută pentru autoînfiletare.

**Șurubul de acoperire sau opercul (cover screw)** (fig. 4) - reprezintă un șurub cu capac, care se plasează în extremitatea orală a implantului de stadiul II pentru a preveni invazia epitelială sau osoasă pe parcursul osteointegrării. [3]



Figura 4. Șurubul de acoperire

**Conformatorul de gingie (healing cap)** (fig. 5)- – un dispozitiv metallic transgingival de formă cilindrică sau conică, prevăzut cu șurub. Diametrul variază în funcție de diametrul implantului, iar lungimea în funcție de grosimea mucoperiostului. Se aplică imediat după inserarea implanturilor sau în locul *șurubului de acoperire* având ca scop formarea inelului periimplantar. [2]



Figura 5. Conformatorul de gingie

## 2.2 Componentele protetice clinice

**Bontul protetic** (fig. 6) - este porțiunea prevăzută ca sprijin și suprafață de retenție pentru elementele de agregare a construcției protetice. Se montează în schimbul conformatorului de gingie [3]. Au o diversitate de forme în funcție de metoda de fixare a lucrării protetice și în funcție de unghiul de inserare a implantului:

- pentru montarea și demontarea periodică a lucrărilor protetice;
- pentru cimentarea restaurărilor;
- cu sisteme antirotaționale;
- angulate, propuse în funcție de sistem de la 15° la 35°;
- cu bilă la partea superioară (*ball attachment*);
- din plastic calcinabil;
- estetice.



Figura 6. Tipuri de bonturi protetice

**Restaurarea protetică** (fig. 7) - constituie porțiunea restauratorie a coroanelor dentare fiind confecționate din diverse materiale:

- acrilice;
- metalice;
- metaloacrilice;
- metaloceramice;
- ceramice;
- din zirconiu



Figura 7. Restaurarea protetică

**Dispozitivul de amprentare (transfer)** – element care se montează în implant în locul conformatorului de gingie cu ajutorul căruia se ia amprenta și acesta rămâne neapărat în masa amprentară. Deosebim:

a) *dispozitivul de amprentare și transfer direct* preconizat pentru tehnica de amprentare cu lingura deschisă, pentru care sunt caracteristice șuruburile de fixare lungi, care străpung portamprenta la acest nivel. Pentru amprentare sunt necesare linguri metalice standard cu porțiuni segmentare demontabile în regiunea câmpului implantar. Aceste linguri sunt destinate pentru utilizare multiplă (fig. 8) [4];



Figura 8. Transfer direct și lingură metalică cu segmente demontabile

b) *dispozitivul de amprentare sau transfer indirect* (fig. 9) este preconizat pentru tehnica de amprentare cu lingura standardă închisă propusă în varianta când implanturile sunt axate în os fără înclinație vădită [4].



Figura 9. Transfer indirect și lingură metalică

### 2.3 Componentele protetice de laborator

**Analogul implantului (*implant analog*)** (fig. 10) este realizat sub forma unui implant rădăcină, care prezintă conexiunea implantară identică cu cea a implantului. După amprentare analogul implantului se atașează la transfer și după turnarea modelului va fi inclus în ghips exact cu situația implantului în os ca direcție de implantare, poziție și profunzime față de nivelul festonului gingival [2].

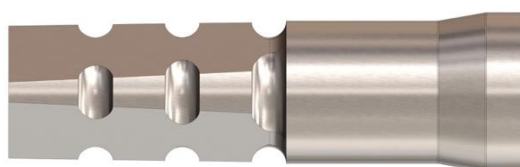


Figura 10. Analogul implantului

Toate aceste componente ale implanturilor dentare endoosoase participă la întregul proces de tratament implanto-protetic.

## **Bibliografie:**

1. William R. Laney. „*Glossary of Oral and Maxillofacial Implants*. 2007.
2. Misch C. E. *Contemporary Implant Dentistry*. Third Edition. St. Louis: Mosby Year book, Inc. 2008.
3. Misch CE, Misch CM: Generic terminology for endosseous implant prosthodontics, *J Prosthet Dent* 68:809-812, 1992
4. Greenfield EJ: Implantation of artificial crowns and bridge abutments, *Dent Cosmos* 55:364-430, 1913. 1988, Thieme.

## **III. Osteointegrarea implanturilor**

### **3.1 Procesul biologic al osteointegrării**

Metoda de tratament implanto-protetic a edentațiilor parțiale sau totale a devenit o procedură de rutină pentru chirurgia dento-alveolară și oro-maxilo-facială, datorită acceptării de către pacienți și a ratei de succes. Unul din factorii importanți ai acestui renume este conceptul de osteointegrare. Acest concept a fost descris de Branemark și constă într-o legătură directă structurală și funcțională a unui țesut înalt diferențiat dintre suprafața osului alveolar și suprafața implantului [1,2]. În studiile sale a demonstrat că implanturile din titan pot deveni încorporate în osul viu datorită membranei oxidului de titan de pe suprafața implantului, așa încât aceste două (osul și implantul) nu pot fi separate decât prin fracturare.

### **3.2 Conceptul Osteointegrării după diferiți autori**

Pe parcursul anilor, conceptul de osteointegrare a implanturilor dentare endosoase a fost studiat și perceput individual de mai mulți oameni de știință. La momentul actual în literatura de specialitate întâlnim mai multe definiții ale conceptului dat.

Osteointegrarea este un proces prin care are loc o fixare rigidă și asimptomatică a unui material aloplastic în țesutul osos, în timpul sarcinilor funcționale (Zarb, citat de Albrektsson) [3].

Legătura evidentă și directă sau conexiunea țesutului viu osos către suprafața implantului fără penetrare a unei fișii de țesut conjunctiv [4].

Legătura directă structurală și funcțională între țesutul osos și suprafața implantului [5].

Contactul dintre structura osului reconstituit și suprafața implantului, între care nu se evidențiază nicio fâșie de țesut moale, care permite neîncetenit transmiterea forțelor care acționează asupra implantului, asupra țesutului osos și în profunzimea lui [6].

Un proces în care din punct de vedere clinic se obține o trainică conexiune, o fixare rigidă a materialului aloplastic în os, care se păstrează și se menține în timpul încărcării funcționale [7].

Aceste concepte se bazează pe ideea ancorării osoase stabile. Astfel, pentru formarea osoasă în jurul implantului este necesară formarea matricei organice extracelulare (osteoidul), urmată de mineralizarea ei. Într-un final are loc remodelarea osului prin resorbție și reformare. Mineralizarea apare atunci când măduva osoasă, celulele stromale sau celulele osteoprogenitoare diferențiază în preosteoblaști și într-un final în osteoblaste mature formând suprafața endoosală. Osteoblastele depun direct matricea osoasă, care urmează să fie calcificată.

Vizavi de aceste definiții ale osteointegrării ce descriu observațiile clinice de stabilitate a implanturilor, nu explică procesul biologic de control al formării osoase și de întreținere a interfaței implant-os.

Un complex „cascadă” de evenimente celulare și moleculare sunt declanșate de pregătirea site-ului și ulterior de plasare a implantului. Rezultatul primar constă în vindecarea țesutului osos și formarea lui în jurul implantului. Acest proces are loc în același timp și este dinamic. Perioada maximă de depunere osoasă este de 3-4 luni. După acest timp interfața este menținută constant de o resorbție osoasă și o nouă apoziție. Acest ciclu va continua pe tot parcursul vieții.

Clinic, osteointegrarea se manifestă printr-o anchiloză osoasă, adică lipsește mobilitatea implantului. Principiile chirurgicale și protetice trebuie să respecte condițiile fiziologiei osoase pentru obținerea și menținerea osteointegrării. Aceasta implică cunoașterea fenomenelor de cicatrizare, reparare și remodelare tisulară. Osul se formează de-a lungul spirelor unui implant șurub, invadând porii implantului. Acest os este identic atât calitativ, cât și cantitativ cu osul care se formează în absența implantului.

*Criteriile de succes menționate de Albrektsson & Col (1986) sunt [8]:*

- **clinic**: imobilitatea, sunet clar la percuție, absența sindromului infecțios și dureros, absența paresteziei permanente;
- **radiologic**: absența unui spațiu radiotransparent periimplantar (pierdere osoasă mai mică de 2 mm după primul an de punere în funcție).

### **3.3 Structura macroosoasă și microscopică a osului**

La nivel macroscopic, osul poate fi caracterizat ca un întreg alcătuit din 2 tipuri de țesut osos: compact și spongios, ce diferă prin tipul de diferențiere și densitate [9,10]. Osteoblastele sunt formatoare de celule osoase, osteoclastele resorb osul și osteocitul este celula matură osoasă sau elementul structural de bază. Echilibrul dintre osteoblaste și osteoclaste menține țesutul osos.

**Osul compact** (cortical) este dens și este compus din coloane dens împachetate numite osteoane, longitudinale, stratificate (lamelare), al cărui centru conține canalul Haversian, ce apară și conține vasele sangvine. Fiecare osteon este un cilindru alungit orientat în axul lung al osului. Osteonii apar ca piloni fini care susțin greutatea (numiți și sistem Haversian). Osteonul este format dintr-un canal Haversian și din lamele (inele concentrice de matrice osoasă) una plasându-se în interiorul alteia. Toate fibrele de colagen într-o lamelă particulară fug într-o singură direcție, în timp ce fibra de colagen din lamela adiacentă fuge în direcția opusă rezultând o structură foarte puternică capabilă să reziste la răsucire și la alt stres mecanic. Celulele osoase (osteocitele) pot fi găsite în spații mici numite lacune. Osteocitele sunt unite prin canale fine numite canalicule, prin care oxigenul și bioxidul de carbon, substanțele nutritive și deșeurile trec prin vasele sangvine spre cel mai apropiat canal Haversian. Osul interstițial, poate fi definit ca fiind resturi din fostul sistem osos Haversian, care a fost parțial distrus pe când osul creștea, umplând spațiile neregulate ale coloanelor lamelare. Sistemele Haversiane ambalate bine împreună formează o bază solidă.

**Osul spongios** este mai ușor și mai puțin dens decât cel compact. El este format din trabecule osoase, plăci subțiri, sau spicule [9,10]. Vasele sangvine ocupă spațiul dintre trabecule. S-ar părea că trabeculele sunt dispuse randomizat, dar ele sunt organizate pentru asigurarea forțelor similare coloanelor ce sprijină o clădire. După trabecule se pot urmări liniile de stres, direcția modificărilor structurale la stresul suportat. Doar câteva straturi groase de trabecule conțin lamele dispuse neregulat și osteociți interconectați prin canaliculi. Niciun osteon nu este prezent.

### **3.4 Structura microosoasă și compoziția chimică a osului**

Osul este compus din elemente organice 30% și anorganice 70%. Componenta organică este constituită din colagen, proteine necolagenoase și osteoid. Osteoidul face până la 1/3 din matrice și contribuie la structura osoasă, la flexibilitate și rezistență la fracturare și tracțiune. Componenta anorganică constă din hidroxiapatită (săruri minerale), în mare măsură de fosfatul de calciu, fluorură de calciu, hidroxidul și citratul de calciu. Sărurile de calciu sunt prezente sub formă de cristale mici, care reprezintă duritatea osoasă.

Martin și Burr, 1989 demonstrează că la nivel microstructural, osul poate fi [9]:

- os lamelar;
- os primar;
- os secundar.

**Osul lamelar** este restabilit destul de rapid, aceasta înseamnă că astfel colagenul și alte materiale fiind secretate, formează rapid matricea osoasă. În consecință nu este surprinzător că

acest tip de os este găsit la fetus, în osul cu creștere rapidă și în osul fracturat. Osul lamelar fibros este cu mult mai puțin dens decât alte tipuri de os datorită legăturilor sale slabe a fibrelor de collagen și datorită unei înalte porozități. O trăsătură foarte distinctivă a osului lamelar este că acesta poate fi depus de novo sau este depus fără niciun substrat anterior de țesut dur. Funcția primară a osului lamelar este de o natură mecanică, dar servește la fel ca și funcție scheletală de apărare și reparare.

**Osul primar** poate fi împărțit în 3 subcategorii: primar lamelar, plexiform și osteon primar. Acest tip de os se restabilește mult mai lent decât osul secundar și cel lamelar, orientându-și fibrele spre principala tulpină a osului.

*Osul lamelar primar* este amenajat în inele circulare în jurul circumferințelor endoosale și periosale ale osului. Osul spongios este osul lamelar primar ce poate fi găsit la capetele lungi osoase. Aceasta are o suprafață foarte mare care este în contact intim cu măduva și țesutul vascular, care-l face ideal pentru schimbul de ioni și calciu. Osul lamelar primar are o rezistență mecanică și este în general considerat excelent. Hematopoieza și mineralizarea crescută pe suprafețe largi pot influența calitatea osului primar. Astfel osul lamelar primar satisface nu doar funcția mecanică a scheletului, ci și homeostaza de calciu și funcția de hematopoeză.

*Osul plexiform* servește ca un intermediar între osul lamelar și cel primar, care se formează destul de rapid, ca și țesutul lamelar primar, dar are mai mari proprietăți mecanice.

*Osteonii primari* sunt compuși din lamele concentrice înconjurând individual canalele vasculare, asociat de-a lungul cu celule osoase și cu un canal vascular central. Una din principalele distincții între osteonul primar și osul secundar este faptul că osteoanele primare nu au linii de ciment, fiindcă ele nu sunt produsul remodelării osoase. De asemenea, au canale vasculare mai mici și mai puține lamele, astfel puterea osteonului primar este crescută comparativ cu osul secundar. Osteonii primari se găsesc într-un os lamelar primar bine organizat și pot servi ca spațiu de stocare pentru ionii de calciu aflați în permanent schimb.

**Osul secundar** este produs de resorbția osului precedent și de depunerea altuia nou în locul său. Acest lucru este important, fiindcă controlul apozității osului primar pe suprafața osoasă periostală și endoosală este diferită față de cea a reînlocuirii osului existent cu os secundar [9].

### **3.5 Osteointegrarea din punctul de vedere al vindecării osoase în regiunea periimplantară**

*Formarea cheagului sangvin* are loc până la 72 de ore (activarea trombocitelor). Trauma de la procedura de implantare rezultă în hemoragie. Acolo tipic se va crea un spațiu între suprafața implantului și a sistemului osos preparat chirurgical care se umple cu sânge.



Suprafața implantului va fi acoperită cu un strat de proteine plasmatică, rapid urmate de adeziunea trombocitelor, de activare și degranulare. Formarea rapidă a unui cheag de fibrină rezultă în activarea cascadei coagulării atât pe cale extrinsecă, cât și intrinsecă [11]. Cheagul oferă o barieră fizică ce previne altă sângerare. Activarea trombocitelor cauzează eliberarea multiplilor factori de creștere și citokine ce duc la vindecarea plăgilor. Aceasta stabilește un gradient chemotactic determinând celule osteogenice să migreze spre suprafața implantului. Celulele se mută printr-o matrice biologică a fibrinei și a altor proteine în site-ul peri-implantar. Cheagul prevede un rezervor de factori de creștere și citokine și servește ca o matrice provizorie.

Suprafața implanturilor are un efect multifactorial asupra sângelui. Proteinele și trombocitele sunt foarte sensibile la modificările în proprietățile fizice ale implantului, astfel se activează trombocitele, favorizând absorbția fibrinogenului. Adeziunea trombocitelor este mai înaltă pe o suprafață microtexturată decât pe o suprafață netedă [11].

După formarea cheagului sangvin are loc recrutarea celulelor inflamatorii la site-ul rănit. Infiltrarea neutrofilă precede un aflux de monocite și fibroblaste. Monocitele se diferențiază în macrofage și sunt implicate în fagocitoza detritusului plăgilor. Activitatea celulară este mai mare în centrul cheagului unde cererile de oxigen depășesc inițierea metabolismului anaerob. Rezultatele eliminării de acid lactic în centrul cheagului provoacă o scădere a pH-ului diminuând gradientul de oxigen care este chemotactic pentru celulele endoteliale și mezenchimale.

***Formarea țesutului de granulație*** până la 4 săptămâni (angiogeneza și fibroplastia).

Formarea vaselor sangvine de novo (angiogeneza) este esențială pentru a menține activitatea celulară în timpul refacerei osoase. Ea este inițiată în special în venulele postcapilare unde celulele endoteliale migrează de-a lungul gradientului chemotactic pentru a forma conexiuni capilare. Tensiunea minimă de oxigen, o înaltă activitate metabolică și activarea de macrofage s-au dovedit a stimula angiogeneza, cu un proces inițial de vindecare în primele 48-72 de ore [12,13,14]. Capilarele noi abundente formează aproximativ 60% din țesutul granular. Restul este format din macrofage, fibroblaste și ceva țesut conjunctiv lax. Formarea țesutului de granulație începe în jur de patru zile și este prezent timp de aproximativ 3 săptămâni.

Prin fibrogeneza combinată și angiogeneza se stabilește o matrice a țesutului conjunctiv provizoriu. Macrofagele, fibroblastele și noile vase sangvine sunt interdependente. Factorii de creștere lansați de către macrofagi stimulează fibroblastele să sintetizeze matricea extracelulară care, la rândul său, susține celulele, creșterea vasculară și transportă substanțe nutritive pentru a facilita activitatea celulară. Ca urmare a procesului de vindecare, matricea provizorie este înlocuită cu o matrice de colagen, sintetizată de fibroblaste.

**Formarea țesutului osos** durează de la 3 săptămâni până la 2 luni. Debutul formării osoase este marcat de polarizarea osteoblastelor, de producția și de secreția proteinelor. Inițial are loc absorbția proteinelor osoase noncolagenoase, predominând osteopontinul și sialoproteina osoasă pe suprafața implantului. Urmează faza de creștere a cristalelor de fosfat de calciu. În cele din urmă, matricea colagenoasă asamblată se maturizează și se mineralizează. Osul nou format se numește țesut osos trabecular sau spongioasă primară osoasă. Osul nou este rezultatul unei rapide și asincrone secreții, care se caracterizează printr-o organizare aleatorie a fibrelor de colagen, a osteocitelor de formă neregulată și cu o densitate minerală relativ scăzută. Formarea țesutului osos predomină în primele 4-6 săptămâni după încărcarea implantului.

**Formarea osului lamelar** de la 2 până la 4 luni.

Începând cu a doua lună, țesutul osos trabecular este înlocuit treptat cu osul lamelar, afișând o arhitectură Haversiană și o măduvă osoasă [12, 13, 15, 16]. Fibrele de colagen aranjate în straturi paralele oferă osului lamelar duritate. Noul os lamelar format conține osteoane primare și secundare care sunt în contact strâns cu suprafața implantului, oferindu-i o rigiditate necesară de fixare pentru implantul încărcat.

**Remodelarea osoasă (RO)** începe în jurul celei de-a treia lună. După câteva săptămâni de activitate, încetinește din nou, dar continuă pe tot parcursul vieții. RO este un proces lung, vital prin care osul matur este reînnoit continuu prin procese de resorbție și formare osoasă. Perturbările în RO pot duce la alterarea arhitecturii osoase. Înlăturarea elementelor structurale importante (numarul trabeculelor, grosimea trabeculară, conectivitatea etc.), fără înlocuirea lor corespunzătoare, pot duce la o incompetență mecanică și eșec [10].

Osul existent își schimbă structura sa internă ca răspuns la forțele mecanice exercitate asupra lui [17].

RO reflectă adaptarea funcțională a structurii osoase la încărcarea implantului, prin schimbarea dimensiunilor și orientarea elementelor de sprijin [18]. Remodelarea începe cu o resorbție osteoclastică urmată de refacerea osului lamelar. Resorbția și refacerea sunt cuplate în timp și spațiu. RO este inițiată de către precursorii osteoclastelor care vor deveni osteoclaste multinucleate. Aceste osteoclaste distrug matricea osoasă (resorbție). Odată ce resorbția a încetat, precursorii osteoblastelor invadează osul. Aceste preosteoblaste se diferențiază în osteoblaste și formează o nouă matrice (formare osoasă). Inițierea de formare osoasă în cavitatea resorbată se numește cuplare. Acest proces de cuplare asigură înlocuirea țesutului pierdut prin resorbție în timpul refacerii osoase. În timp ce cuplarea denotă o succesiune temporară a evenimentelor, poate să apară un dezechilibru. Spre exemplu, o cavitate resorbată poate fi reumplută incomplet, ceea ce va conduce la osteoporoză, uneori poate să apară o

formare de os în exces și de asemenea provoacă un dezechilibru. Unitățile diferențiate care mențin matricea osoasă în lacune sunt osteocitele [19,20].

### 3.6 Factori remodelării osoase

Asupra remodelării osoase acționează mai mulți factori, care au fost studiați atât experimental, cât și clinic.

Barbier și Schepers (1997) au investigat influența încărcării axiale și nonaxiale asupra remodelării osoase împrejurul implantului dentar [21]. Încărcarea axială a indus o remodelare ca răspuns mai uniformă și mai calmă histologic. Încărcarea nonaxială a indus o remodelare mai dinamică a corticalei înconjurătoare și în special a osului trabecular. Ei au concluzionat că încărcarea nonaxială a indus un răspuns celular mai puternic. Implicarea osteoclastelor și a celulelor inflamatorii în anumite alveole, sugerează că încărcarea nonaxială trebuie să fie evitată de câte ori este posibil. Cu toate acestea, încărcarea nonaxială pare a fi acceptată de mandibulă.

Soballe et al. au investigat micromișcările între os și implant și au concluzionat că aceste mișcări inhibă dezvoltarea osoasă și conduce spre dezvoltarea unei membrane fibroase [22]. Adică implanturile HA (acoperite cu hidroxapatită), nestabil inserate, au fost înconjurate de o membrană fibroasă, conținând insule de fibrocartilaj cu o concentrare înaltă de colagen. Dar, în jurul implanturilor din titan (fără HA), nestabil inserate, predomină țesutul conjunctiv fibros cu o concentrație scăzută de colagen. Aceste studii arată că osul răspunde nu doar la inserare, ci la diferite tipuri de încărcare (axială sau torsională) și la existența micromișcărilor. La fel, în dependență de parametrii specifici în regimul încărcării, sunt: mărimea, frecvența și durata, care provoacă diferite răspunsuri osoase. Însă, adăția implantului la țesutul osos creează complexități adiționale privind încărcarea locală, vindecarea și remodelarea.

Așadar, plasarea implanturilor creează un prejudiciu țesuturilor care la rândul lor inițiază cascada celulară de vindecare a plăgii osoase, descrisă ca inflamație acută, cronică, țesut de granulație, reacție de corp străin și incapsulare fibroasă.

Această cascadă celulară de vindecare a plăgii ne conduce la 2 răspunsuri:

1. reacția corpului străin cu macrofagele (suprafața implantului cu celulele gigante);
2. formarea capsulei fibroase sau incapsularea fibroasă, care înconjoară sau incapsulează corpul străin.

Astfel, vindecarea răni, determină biocompatibilitatea implantului și poate duce la un succes pe termen lung sau la eșuarea implantului. Desigur că vindecarea plăgii poate duce spre o incapsulare fibroasă minimă, ceea ce este dorit de către practicieni.

### 3.7 Mecanismele osteogenezei

Depunerile osoase pe suprafața implantului rezultă din două mecanisme distincte: Distanța Osteogenezei și Contactul Osteogenezei [23]. Ambele implică formarea de os nou „Formare osoasă De Novo” (Davies 1998).

*Osteogeneza la distanță* se explică prin faptul că microtraumele osoase ale site-ului pregătit pentru inserția implanturilor stimulează formarea osoasă ca o reacție reparativă (Howshaw et al 1995) [24]. Roberts (1988), raportează că aproximativ 1mm de compactă osoasă adiacentă neoalveolei suferă necroză postoperativă, în ciuda tehnicii chirurgicale optime. Remodelarea pentru a repara acest os necrozat ia aproximativ patru luni. Suprafața osului existent oferă celule osteogenice care stabilizează o matrice nouă [25].

*Osteogeneza de contact* apare la suprafața implantului și se bazează pe migrația celulelor osteogenice în diferențiere (osteoconducție). Se crede că celulele osteogenice provin de la celulele țesutului conjunctiv slab diferențiat: „pericite” [16]. Celulele mezinchimale slab diferențiate migrează prin matricea 3D a fibrinei și prin structura altor proteine din cheagul de sânge la suprafața implantului, se diferențiază și inițiază depunerea osoasă. Osteoblastele secretă o matrice de colagen liberă numită „linia de ciment” direct pe suprafața implantului. Activitatea metabolică a celulelor osteogenice este dependentă de aprovizionarea adecvată cu sânge. Osteogeneza de contact și la distanță rezultă prin juxtapunerea osului pe suprafața implantului. Chiar dacă ele apar concomitent la toate site-urile de implantare, un implant care optimizează osteogeneza de contact are mai multe șanse să obțină stabilitate primară.

Osteointegrarea este un fenomen legat de timp. Johansson și Albrektsson (1986) au demonstrat că există țesut osos dispersat la contact cu implantul în primele săptămâni după inserarea lui [8]. Un contact osos direct cu implantul și o creștere a rezistenței la mișcarea de rotație ia 3 luni. Mai mult decât atât, există o creștere a rezistenței de înlăturare a mișcării de rotație de până la trei ani de la data de inserare [26].

Rareori apare o conexiune osoasă totală cu implantul. Din observările clinice, osteointegrarea corespunde unui procent de 60-80% din contactul histologic osos (Albrektsson et al 1993) [27]. Proporția de țesut osos la contact cu metalul, variază în funcție de materialul și design-ul implantului, de site-ul gazdă, tehnicile chirurgicale, de condițiile încărcării și de timp [28]. În practica clinică gradul de osteointegrare histologic nu poate fi determinat, așa că evaluarea se bazează pe stabilitatea clinică a implantului și pe evaluarea radiologică.

### **3.8 Factorii adiționali ai osteointegrării**

Osteointegrarea este baza succesului unui proces de implantare. Acest proces este în sine destul de complex, iar capacitatea unui implant de a fi osteointegrat depinde de o serie de factori.

- ***Factori care țin de implant***
  - Interfața os-implant;
  - Biocompatibilitatea materialului implantar;
  - Forma implantului;
  - Suprafața implantară.
- ***Factori care țin de patul osos***
- ***Factori ce țin de intervenția chirurgicală și protetică***
  - Asepsia operatorie;
  - Prepararea situsului osos;
  - Inserția implantului;
  - Repartizarea forțelor ocluzale.

#### **Factori care țin de implant**

##### ***1) Interfața os-implant***

Osteointegrarea este un fenomen remarcant în domeniul chirurgiei, prin care osul se opune direct suprafeței implantului fără existența unui țesut de colagen sau a unei matrici fibroblastice. Numeroase studii au constatat că stabilitatea unui implant osteointegrat este remarcabil mai mare decât cea a unui implant fibro-incapsulat. De asemenea, forța interdependenței dintre os și implant crește la scurt timp după inserarea implantului (0-12 săptămâni), iar această relație depinde de tipul de os din jurul implantului.

##### ***2) Biocompatibilitatea materialului implantar***

Conceptul modern al biocompatibilității implică nu numai compatibilitatea materialului cu țesutul, dar și capacitatea sa de a îndeplini o funcție specifică. Răspunsul individual al fiecărui material poate varia de la un situs la altul. Prin urmare, biocompatibilitatea este definită numai pentru o aplicație determinată. De exemplu, biomaterialele care sunt utilizate pentru lentilele intraoculare nu sunt adecvate pentru implanturi dentare, deși ambele arată biologic exact, și ar trebui să fie compatibile cu aceleași țesuturi. În practică, nu există niciun material care este biocompatibil pentru toate țesuturile în care se aplică. Prin urmare biocompatibilitatea nu este dependentă numai de proprietățile materiale (fizice, chimice, mecanice), dar și de situația în care este folosit.

Cerința pentru biocompatibilitatea cu țesuturile corpului uman este ca materialul să nu prejudicieze țesuturile, adică să aibă inerție chimică și biologică. Cu toate acestea, în cazul implanturilor dentare, este nevoie de osteointegrare, ceea ce implică nemijlocit interacțiunea dintre biomaterial și componentele tisulare.

Principalii factori care influențează biocompatibilitatea materialelor sunt compoziția chimică a acestora, proprietățile mecanice, sarcina electrică și caracteristicile suprafeței. Biocompatibilitatea materialelor folosite pentru implanturile dentare este evaluată prin studierea reacției dintre implant și osul primitor de implanturi.

Un alt factor determinant al biocompatibilității materialelor este cantitatea de substanțe chimice eliberate în organism. Există dovezi că este o relație intrinsecă între toxicitatea ionilor și capacitatea lor de a lega macromolecule. Astfel, este necesar de a studia capacitatea produselor de coroziune a metalelor care reacționează cu proteinele gazdei și formează un produs toxic. O rezistență ridicată la coroziune nu asigură biocompatibilitate; reacția țesutului depinde de concentrația și toxicitatea produselor de coroziune.

Materialele care asigură osteointegrarea, au risc scăzut de coroziune (titanul, tantalul și niobiul).

Titanul utilizat de către Branemark, considerat ca „pur comercial”, având impurități în proporție de mai puțin de 0,25%, este considerat ca având toleranța biologică cea mai bună. Toleranța biologică a titanului pur a fost demonstrată încă din 1951.

De asemenea, titanul este foarte rezistent în fața atacurilor mediului lichid, deoarece este acoperit de un strat foarte fin de oxid foarte tenace și protectiv

Observațiile făcute cu ajutorul microscopului electronic au arătat că la interfața os/implant nu există țesut fibros, cele două structuri sunt, de fapt, separate printr-un strat de proteoglicani parțial calcificați. Ceramicele, cum ar fi hidroxiapatita, sunt biocompatibile pe termen lung. Neoformarea osoasă la interfața os/implant este rapidă în primele luni, dar cu timpul acest beneficiu clinic este compromis de o disociere frecventă între stratul de hidroxiapatită și suprafața titanului. Stratul de hidroxiapatită poate fi puțin câte puțin rezorbit. De la începutul anilor '80 au fost comercializate diferite implanturi acoperite cu hidroxiapatită. Pentru unii autori aceste materiale cu caracteristici osteoconductive ar trebui să favorizeze obținerea osteointegrării. Studiile pe termen mediu au arătat numeroase complicații cu acest tip de suprafață.

### **3) Forma implantului**

Există diferite forme de implanturi: șurub, cilindric, lamă. Astăzi, cele mai utilizate astăzi sunt implantul șurub. Studiile comparative au arătat că la mandibulă implantul șurub dă

sistematic cele mai bune rezultate. La maxilar chiar dacă implantul cilindric pare să dea rezultate bune, pe termen lung s-a demonstrat că implanturile șurub au o stabilitate mai bună.

#### 4) Starea suprafeței implantare

Starea suprafeței unui material are o influență asupra capacității sale de a fi osteointegrat. Titanul prezintă un strat de oxid, considerat ca fiind perfect capabil să încorporeze ioni neutri, cum ar fi calciul și fosforul, componenți de bază ai osului. Osteointegrarea nu este doar un contact direct între os și implant, ci și o reacție biochimică între os și oxidul de titan, care creează o legătură dificil de distrus. Titanul nu trebuie să intre în contact cu nici un poluant, cum ar fi talcul de pe mănușile chirurgicale, alte metale sau serul fiziologic.

Metoda de instalare și folosirea titanului, drept material biocompatibil descris de Branemark, a fost una din revoluțiile implantologiei orale. Însă pe parcursul anilor, tendința de a facilita și de a grăbi procesul de integrare tisulară a orientat savanții către cercetarea atât a design-ului implantar, cât și a suprafețelor acestora. Drept repere pentru studii erau suprafețele prelucrate mecanic, utilizate de Branemark [2].

Încă din 1981 sunt descrise date despre suprafața implanturilor, în studiile efectuate de Albrektsson și Branemark [5]. În cercetarea *in vivo*, autorii au descris contactul direct la interfața os-implant precum și orientarea fibrelor de colagen similar fibrelor Sharpey. Însă în acele studii autorii s-au axat predominant pe metoda de instalare a implanturilor și condițiile necesare pentru osteointegrare, și nu doar pe topografia suprafețelor.

Numeroase cercetări demonstrează faptul că suprafețele rugoase înlesnesc osteointegrarea, fie prin răspunsul țesutului osos sau prin modificarea compoziției chimice a acestora [29].

Ulterior au apărut numeroase cercetări cu privire la prelucrarea suprafețelor implantare, însă termenul de rugozitate reprezintă o valoare fără limite clare. Aceasta a creat necesitatea stabilirii unor standarde în caracterizarea suprafețelor implantare. Pentru a omite confuziile în terminologie, Lang și coautorii, au propus într-un raport de consens (2009) clasificarea lui Albrektsson și Wennerberg cu privire la gradul de rugozitate a suprafețelor:

- Suprafețe netede – cu rugozități mai mici de 0,5  $\mu\text{m}$  (corespunde suprafețelor polizate sau prelucrate mecanic);
- Suprafețe cu rugozități minime – cu dimensiuni între 0,5 și 1  $\mu\text{m}$ ;
- Suprafețe cu rugozități moderate – 1-2  $\mu\text{m}$ ;
- Suprafețe rugoase –  $\geq 2 \mu\text{m}$  (ex.: prin tehnologia „*plasma-spray*”) [30].

În cadrul aceluiași raport s-a ajuns la concluzia că suprafețele moderat rugoase și cele rugoase sporesc osteointegrarea comparativ cu cele netede și cu rugozități minime, iar cel mai înalt nivel al contactului os-implant este atins în cazul suprafețelor moderat rugoase [30].

La moment, rugozitatea suprafețelor se obține prin diverse metode: sablare, gravaj acid, plasma spray, bombardare cu electroni, acoperirea cu hidroxiapatită, tricalciufosfat, ceramică, oxid de Titan, utilizarea nanotehnologiilor, procese de oxidare anodică ș.a. [31]. Aceste procedee au condus la integrarea implanturilor în termeni mai reduși comparativ cu cele nestructurate, prelucrate mecanic [31].

În studiile clinice, Cochran și Bornstein au demonstrat efectul suprafețelor implantare sablate și gravate cu acid asupra perioadei de osteointegrare care a constituit circa 6 săptămâni [32].

Sela și co. demonstrează obținerea unor rezultate mai eficiente la utilizarea implanturilor cu suprafețele sablate și gravate cu acid comparativ cu cele gravate sau prelucrate mecanic, unul din motive fiind creșterea suprafeței de contact cu osul adiacent [33].

O altă tendință în prelucrarea suprafețelor implantare este acoperirea cu hidroxiapatită, tricalciufosfat ș.a. Numeroase studii tind să demonstreze facilitarea și obținerea unei osteointegrări timpurii la utilizarea implanturilor prelucrate cu tricalciufosfat, hidroxiapatită depusă electrochimic, hidroxiapatită substituită cu magneziu,  $TiO_2$  și alte suprafețe bioactive [34].

Părerile savanților însă, diverg în ceea ce privește suprafețele bioactive, demonstrând o rată de supraviețuire în timp similară implanturilor neprelucrate cu tricalciufosfat.

O dată cu dezvoltarea nanotehnologiilor a început implementarea lor și în prelucrarea suprafețelor implantare. Și în acest caz studiile demonstrează rezultate promițătoare în facilitarea și obținerea unei osteointegrări timpurii. Alte cercetări însă, susțin că suprafețele texturate la scară micrometrică obțin rezultate mai bune la 8 săptămâni postoperator comparativ cu cele nanometrice.

Oxidarea anodică reprezintă un alt mod de prelucrare a suprafețelor implantare care la fel în opinia autorilor conduce la obținerea unor proprietăți bioactive ale suprafeței și poate fi utilizată pentru implanturile ce vor fi încărcate timpuriu. Reieșind din multitudinea de păreri controversate, rămâne de studiat în continuare variantele și opțiunile optime de prelucrare a suprafețelor implantare.

Un alt aspect important în reușita pe termen lung în tratamentul implanto-protetic îi revine design-ului implantar. Implanturile dentare endoosoase au diverse forme atât la nivelul corpului implantar, cât și al spirelor și coletului, fapt ce poate influența resorbția osului



periimplantar. În dependență de sectorul edentat și particularitățile cantitative și calitative ale osului, producătorii oferă și diverse forme de implanturi.

Sunt descrise numeroase opțiuni ale platformei implanturilor și conexiunilor cu bontul protetic. Tipurile conexiunii (internă și externă) au impact atât asupra osului marginal periimplantar, cât și asupra metodelor de implantare și protetice utilizate. Unele cercetări demonstrează și evoluția diferită a filmului bacterian la nivelul microfisurii [77,100]. Mai mult ca atât, tipul conexiunii (tub în tub, hex intern, extern, conică) poate influența și rata complicațiilor de ordin mecanic.

Analizând variantele de conexiuni existente, Gotfredsen și co. într-un raport de Consensus (2012) au concluzionat că nu poate fi stabilită o preferință clară asupra tipului de conexiune datorită avantajelor și dezavantajelor pe care le prezintă, precum și tehnicilor diferite de implantare. În cadrul aceluiași raport a fost specificată frecvența mai mare de complicații de ordin mecanic în cazul celor externe [35].

Pe parcursul anilor a fost observat că la implanturile care au conexiunea implant-bont proteic sau microspațiul la distanță de umerii implantului (în interior, conexiunea având dimensiuni mai mici) și, respectiv, de primul contact os implant, resorbția osoasă este mai mică. Acest fapt inițial a fost observat la implanturile cu diametru mare și a fost numit concept de „*Platform switching*”.

Numeroase cercetări clinice și experimentale demonstrează conservarea osului cortical periimplantar la utilizarea acestui concept. În opinia unor autori impactul acestei conexiuni asupra țesuturilor moi este minimal, fără a influența negativ evoluția lor.

Baffone et al. în studiile lor au negat influența pozitivă a conceptului de „platform switching” în conservarea osului periimplantar [36]. Și în acest caz părerile savanților diverg considerabil.

Deci, calitatea suprafeței implantare poate fi divizată în trei categorii:

- Proprietăți mecanice: Acestea trebuie să fie în corespundere cu potențialele forțe ce vin în contact cu suprafața implantului și pot cauza un nivel înalt de coroziune sau uzura materialului. Tocirea materialului implantar este în directă dependență cu rezistența acestuia, dar și cu rugozitatea lui.
- Proprietăți topografice: Topografia suprafeței implantului este în directă relație cu gradul de rugozitate a acestuia și cu orientarea neregularităților acestuia. În dependență de caracteristică, Wennerberg și Albrektsson au elaborat o clasificare:
  - suprafețe netede: microabraziuni  $<0,5\mu\text{m}$ ;
  - suprafețe minim rugoase: microabraziuni  $0,5\text{până la } <1,0\mu\text{m}$ ;

- suprafețe moderat rugoase: microabraziuni 1,0 până la  $<2,0\mu\text{m}$  (cele mai utilizate);
- suprafețe rugoase: microabraziuni  $\geq 2,0\mu\text{m}$ .

Rugozitatea de tip mediu și înalt permite concreșterea osului cu implantul, astfel obținându-se o stabilitate primară înaltă a acestuia.

- Proprietăți fizico-chimice: se referă la energia suprafeței implantare și încărcarea acestuia. O suprafață cu o energie înaltă are o afinitate către absorbție. Cu alte cuvinte, implantul dentar cu o energie înaltă posedă o rată mai mare de osteointegrare.

### **Factori care țin de patul osos**

Situsul implantar trebuie să fie bine vascularizat. Rata de succes crește cu volumul osos disponibil și cu calitatea lui.

Densitatea osoasă este factorul-cheie ce dictează stabilitatea primară, apoi osteointegrarea implanturilor dentare. Implanturile plasate în os mai dens au o stabilitate inițială și rată de succes mai mare, deci și procesul de osteointegrare va fi realizat la nivel înalt, iar implantarea într-un os de tip IV, spongios, crește riscurile eșecului terapeutic. De asemenea, când implantul nu umple alveola, se efectuează un foraj de 3–6 mm dincolo de limita apicală pentru a crește stabilitatea primară.

### **Factori ce țin de intervenția chirurgicală și protetică**

#### ***1) Prepararea situsului osos***

Condițiile de preparare a sitului osos receptor au influență asupra cicatrizării sale. Indiferent de precauțiile chirurgicale luate, o zonă de necroză va apărea inevitabil ca rezultat al traumatismului la care a fost supus osul. Se pare că principalul factor care perturbă cicatrizarea normală este căldura degajată de instrumentele rotative în timpul preparării sitului osos receptor.

O temperatură superioară la  $47^\circ$  antrenează o oprire permanentă a circulației sângelui, deci o zonă de necroză care se repară după 100 de zile de la punerea implantului. Instrumentele utilizate trebuie să fie în bună stare, deoarece folosirea unor instrumente uzate antrenează o creștere a temperaturii locale. Viteza de rotație a instrumentelor are influență asupra temperaturii degajate în timpul preparării osoase. Pentru forajul inițial, o viteză de rotație de 1500 tr/min este acceptabilă, cu condiția ca freza să fie scoasă din neoalveolă atât de des pe cât posibil pentru a fi răcită cu ser fiziologic. Frezele cu irigație internă par să nu mai răspundă criteriilor calităților unui instrument rotativ.

#### ***2) Inserția implantului***

Presiunea exercitată la inserția implantului trebuie să fie de așa natură încât să permită o bună stabilitate a acestuia. Forțele de inserție prea importante pot provoca o rezorbție osoasă periimplantară. Torque-ul optimal pentru inserția implanturilor este de 30-45 Ncm.

### **3) Repartizarea forțelor ocluzale**

Imperativele chirurgicale și protetice au drept scop obținerea și menținerea osteointegrării. Suprafața de contact os-implant determină în mare parte capacitatea de a suporta forțele ocluzale.

O manieră de a reduce mișcările constă în minimizarea forțelor exersate la interfața os-implant. În acest sens distribuția implanturilor pe arcadă contribuie la minimizarea presiunilor exercitate pe implant. Forțele exersate în axul implantului sunt mai bine tolerate de către os. Bonturile cu o înclinare de 15° sau mai mult antrenează forțe care sunt în afara axului implantului, dând naștere la mișcări importante de rotație. Aceste bonturi pot fi tolerate doar dacă torque-ul de inserție este superior la 40 Ncm și dacă ceilalți factori la nivelul interfeței sunt optimizați.

Presiunile aplicate la nivelul protezelor în anumite momente se produc în trei moduri: în jurul axului său longitudinal, în jurul axului mezio-distal și în jurul axului vestibulo-lingual. Pentru optimizarea osteointegrării implantului, în ciuda presiunilor exercitate în perioada cicatrizării osoase, trebuie ca amplitudinea mișcărilor la nivelul interfeței să fie menținută sub pragul critic, redusă intensitatea forțelor și momentelor exercitate pe implanturi.

Toți acești factori trebuie să fie simultan controlați pentru a realiza cu succes ancorajul (Hobkirk and Watson, 1995) [37].

### **4) Stabilitatea primară a implanturilor**

Unul din rolurile primordiale în osteointegrare îi revine stabilității implanturilor.

Stabilitatea primară reprezintă un fenomen mecanic obținut la inserția implantului care depinde de starea calitativă și cantitativă a suportului osos, precum și de design-ul implantar și tehnica utilizată. Corticala osoasă este un factor indispensabil în asigurarea stabilității primare. Stabilitatea secundară însă, este o continuitate a celei mecanice, obținută prin modelarea și remodelarea osului periimplantar, și este una din criteriile osteointegrării. Pe lângă corticala osoasă, în asigurarea stabilității secundare este implicat și osul medular. Fixarea rigidă a implantului în os este unul din criteriile de integrare, iar mobilitatea sa denotă lipsa integrării.

O atenție deosebită este acordată metodelor de determinare a stabilității (și osteointegrării) implanturilor dentare. În dependență de mecanismul de apreciere, aceste metode pot fi separate în distructive și nedistructive. Dintre cele distructive pot fi enumerate: examenul histomorfologic, testul tensional (prin aplicarea diverselor forțe asupra suprastructurii implantului), proba de deșurubare (*removal torque value, reverse torque test*),

testul de înlăturare a implantului (*push-out/pull-out*, destinat implanturilor cilindrice). Din metodele neinvazive fac parte: aprecierea forței de inserție (*insertion torque*) proba percutorie (proba Branemark), examenul radiografic, periotestometria (Periotest Glden, Siemens AG, Bensheim, Germany), analiza frecvenței rezonanței (Osstell Mentor, Osstell ISQ), Dental Fine Tester.

Dintre metodele invazive, o valoare semnificativă are testul de înlăturare (*removal torque value*, RTV), care prevede aplicarea unei forțe dozate în direcția deșurubării implantului pentru a aprecia rezistența acestuia și reprezintă o procedură inversă forței de inserție a implantului. Cea din urmă poate fi efectuată cu ajutorul cheii dinamometrice, care permite aprecierea în Ncm a forței necesare înfiletării implantului. Această metodă (RTV) a fost intens studiată de Johansson și Albrektsson prin cercetări experimentale [38].

Valoarea puterii de înlăturare permite de a determina la ce forță va avea loc distrugerea interfeței os-implant, și, respectiv, elucidează calitatea acestei conexiuni. În activitatea clinică, aplicarea unei forțe critice asupra implantului integrat sau în perioada de integrare ar conduce la eșec. Din acest motiv este necesar de a cunoaște valorile minime admisibile pentru care implantul poate fi considerat osteointegrat.

Sullivan și co. în studiile pe subiecți umani au verificat și au obținut valori ale forței de deșurubare a implanturilor (*reverse torque test*, RTT) în limita a 45-58 Ncm. Ulterior, autorii au concluzionat că metoda RTT efectuată cu o forță de 20 Ncm este sigură și poate fi acceptată drept criteriu de verificare a osteointegrării (datorită faptului că nici un implant nu a fost pierdut în timpul conectării bontului protetic cu o forță de 20 Ncm) [39].

Totodată, cifra de 20 Ncm poate să denote succesul sau eșecul tratamentului implantologic însă nu poate fi considerată drept un criteriu clar stabilit al osteointegrării, deoarece nu au fost aduse dovezi suplimentare pentru a susține acest rezultat. Mai mult ca atât, după cum a fost deja menționat, osteointegrarea depinde de starea calitativă și cantitativă a osului rezidual precum și de tehnica chirurgicală utilizată, fapt ce influențează stabilitatea implanturilor și conexiunea os-implant. Din acest motiv, rezistența implanturilor la defiletare la fel poate purta un caracter individual, iar valoarea ei nu poate fi determinată cu această probă (fără a afecta conexiunea os-implant).

O altă metodă de apreciere a stabilității implanturilor este proba percutorie (proba Branemark), care constă în percuția cu un instrument metalic a conformatorului sau bontului protetic a implantului. În cazul unei stabilități primare sau secundare adecvate, sunetul este cristalin, iar în caz contrar – atenuat. Această metodă este cea mai simplă, și totodată subiectivă și slab informativă.

Grandi și co. consideră că pentru obținerea unei stabilități satisfăcătoare, forța de inserție a implantului trebuie să fie cuprinsă în limita 30 – 45 Ncm [40].

În opinia multor autori, forța de inserție a implanturilor are o corelație directă cu densitatea osoasă, tehnica de instalare și stabilitatea primară. În dependență de situația clinică, medicul practician poate efectua modificări ale protocolului operator în scopul obținerii unei stabilități optime.

În cazul unui pat osos cu densitate mare, prepararea neoalveolei se efectuează conform recomandărilor producătorului. În cazul unui os cu densitate foarte mică, are loc crearea unui lăcaș subpreparat, evitând una sau mai multe freze din protocolul operator, mărind astfel diferența dintre diametrul implantului și cel al neoalveolei. Acest procedeu conduce la condensarea osului, mărirea forței de inserție, suprafeței de contact și stabilității primare. Rezultatele obținute au fost confirmate și prin analiza frecvenței rezonanței în studiile date (RFA și valorile ISQ – *implant stability quotient*). Conform cercetărilor efectuate pe animale, această procedură conduce la mărirea contactului și vitezei de regenerare a osului periimplantar în primele două săptămâni, iar peste 1-2 luni postoperator, contactul os-implant și stabilitatea biologică devin similare implanturilor instalate conform protocolului standard de preparare.

În urma studiilor experimentale pe animale s-a constatat că subprepararea neoalveolei poate avea influență asupra forței de inserție a implanturilor. În ceea ce privește testul de deșurubare (*removal torque*) și volumul osos periimplantar obținut, rezultatele apreciate la trei săptămâni postoperator nu au relatat diferențe între tehnicile de preparare a alveolei (subpreparare 5%, 15% și 25%).

Un alt studiu efectuat pe subiecți umani, demonstrează o corelație puternică dintre calitatea osului și forța de inserție, și corelația slabă între densitatea osoasă și valorile RFA și ISQ, care la fel fac parte din metodele de apreciere a stabilității și osteointegrării. Prin urmare, autorii susțin că forța de inserție și valorile RFA sunt criterii independente de apreciere a stabilității primare.

### **3.9 Stabilitatea biologică, metode de evaluare a stabilității implanturilor dentare**

Stabilitatea secundară (biologică) apare în urma proceselor de modelare și remodelare osoasă, drept etapă succesivă stabilității primare. La asigurarea ei participă întregul substrat osos periimplantar. Stabilitatea biologică este unul din criteriile de bază ale osteointegrării. Din acest motiv, termenii de formare sunt egali celor necesari pentru integrarea implanturilor (3-4 luni pentru maxilarul inferior și 5-6 luni pentru cel superior).

Cea mai exactă metodă de apreciere a gradului de integrare este cea histologică. Totodată, datorită invazivității sale, ea nu este practică.

O metodă obiectivă și practică pentru aprecierea stabilității primare și secundare a implanturilor dentare este utilizarea dispozitivului Periotest (Periotest Classic, Medizintechnik Gulden, Siemens, Bensheim, Germany). Această metodă a fost dezvoltată de Schulte și co. la Universitatea din Tübingen. La baza acestui dispozitiv a stat efectul de *damping*, iar scopul inițial al utilizării sale a fost studierea stării țesuturilor periodontale. Aprecierea stării lor, în mod indirect a mobilității dentare precum și a gradului de osteointegrare este descrisă sub forma unor valori cuprinse între -8 și +50. Prin intermediul periotestometriei este posibil de a stabili și gradul de solicitare ocluzală a dinților și implanturilor. Periotestul este constituit din piesa manuală ce conține un dispozitiv electromagnetic care propulsează o tijă metalică (cu masa de 8g) spre coroana dintelui sau a conformativului gingival de 4 ori pe secundă, efectuând sumar 16 lovituri. Prin intermediul cablului datele sunt transmise către corpul de bază al aparatului care analizează datele obținute și le redă pe ecran și în mod sonor. Conform datelor producătorului, pentru aprecierea osteointegrării implanturilor, Periotestometria trebuie efectuată la cel puțin 6 săptămâni postoperator pentru implanturile SLA (sablate și gravate cu acid) și 12 săptămâni pentru cele TPS (*titanium plasma-sprayed*). Această metodă poate fi utilizată și pentru aprecierea dinamicii stabilității implanturilor monolite și demontabile instalate într-o ședință chirurgicală. Interpretarea gradului de osteointegrare a implanturilor este următoarea:

1. Valori  $< 0$  – indică un nivel adecvat de osteointegrare;
2. +1 - +9 – sunt necesare examinări clinice suplimentare, solicitarea funcțională nu este recomandată;
3. Valori  $\geq 10$  – integrarea insuficientă sau chiar lipsa ei.

Valorile mai mari de 20 nu sunt relevante pentru implantologia orală, reprezentând mobilitatea și eșecul implanturilor.

A fost demonstrat că indicii periotestului sunt în dependență de starea, cantitatea și calitatea suportului osos (densitatea), parametrii și design-ul implantar, asemeni stabilității.

Pe parcursul perioadei de vindecare aceste valori pot varia pentru același implant, trădând fenomenele de modelare și remodelare osoasă în procesul de osteointegrare.

Utilizarea Periotestului prezintă numeroase avantaje datorită non-invazivității și simplității utilizării sale, posibilității de măsurare a stabilității în dinamică, chiar și după solicitarea funcțională a implanturilor fără a lua măsuri suplimentare pentru aceasta. Totodată, aceste valori sunt uneori susceptibile și depind de operator și modalitatea de măsurare, nivelul

la care s-a aplicat tija propulsată, unghiul dintre piesă și axul implantului, gradul de conexiune dintre conformator/abutment și implant ș.a.

O altă metodă de măsurare a stabilității implanturilor și a gradului de integrare a lor este analiza frecvenței rezonanței (RFA), realizată de dispozitivul Ostell. Unitatea de măsură pentru această metodă este coeficientul de stabilitate implantară (ISQ) care apreciază micromișcările implantului. Dispozitivul analizează frecvența rezonanței unui transducer atașat la corpul implantului sau bontului protetic. Stimulând transducerul, se creează asupra implantului forțe de îndoire similare solicitărilor funcționale, doar că la o scară mult mai mică. Direcția de stimulare poate fi schimbată în raport cu implantul, astfel obținând diverse valori ale stabilității. Inițial aceste rezultate erau interpretate în Hz, apoi în unități ISQ. Una din ultimele versiuni ale acestui dispozitiv este cea fără fir (*wireless*). Către implant se atașează o tijă metalică prin înșurubare care suportă un magnet de dimensiuni mici, care este stimulată prin impulsuri, ghidată de un dispozitiv electronic. Stimularea are loc simultan în două direcții perpendiculare una față de alta. Aceasta permite obținerea concomitent a două valori ISQ, spre exemplu în plan mezio-distal și vestibulo-oral. Diapazonul ISQ este cuprins între 0 și 100, valoarea sa fiind în relație directă cu stabilitatea implanturilor. În urma studiilor realizate (Meredith și Sennerby), stabilitatea adecvată este considerată deja în limitele 55 – 80 [41].

Studiile efectuate în baza RFA arată că dependența între densitatea osoasă și RFA, precum și între RFA și forța de inserție a implantului (IT) nu este mare, cu toate că atât densitatea patului osos, cât și forța de inserție a implantului sunt factori de reper și indicatori ai stabilității primare a implanturilor.

Analiza frecvenței rezonanței este o metodă de valoare în aprecierea atât a stabilității primare, cât și a celei secundare. Din dezavantajele metodei date pot fi evidențiate: necesitatea înlăturării conformatorului gingival pentru efectuarea măsurărilor, nu poate fie efectuată postprotetic, dispozitivul necesită transduceri individuale fiecărui tip de implanturi, transducerul este de obicei de o singură folosință, iar prețul lui este ridicat.

Unele cercetări demonstrează eficacitatea ambelor metode de evaluare a stabilității implantare (Periotest și RFA), totodată susținând că Periotestometria este o metodă mai susceptibilă (depinzând și de tehnica de măsurare) decât Ostell.

### **3.10 Osteointegrarea din punctul de vedere al calității și cantității osului**

Ele sunt cerințe necesare pentru succesul tratamentului implant-protetic în edentațiile parțiale și totale. Acești parametri determină stabilitatea și gradul contactului osos. Împreună cu timpul care trece, maxilarele au o resorbție progresivă care duc spre un suport osos insuficient pentru inserarea implantului, fiind importante în pronosticul succesului.

## ***Menținerea osteointegrării***

Durabilitatea osteointegrării depinde de starea de sănătate a țesuturilor periimplantare și de controlul forțelor ocluzale. Orice inflamație a țesuturilor periimplantare datorată infecției bacteriene poate fi la originea unei rezorbții osoase marginale.

Pentru aprecierea succesului implanturilor dentare au fost propuse mai multe criterii: 1) absența mobilității implantului; 2) pierderea osului marginal mai puțin de 1,5 mm după un an de la punerea în funcție, apoi de 0,2 mm /an și 3) absența durerilor.

## **Bibliografie**

1. Branemark PI. Vital microscopy of the bone marrow in rabbit. *Scand J Clin Lab invest* 1959, 11 (Suppl 38):1-82
2. Branemark PI. Osseointegration and its experimental studies. *J Prosthet Dent* 1983;50:399-410
3. ZARB GA, ALBREKTSSON T. Osseointegration: a requiem for the periodontal ligament? *Int J Periodont Rest Dent* 1991; 11: 88–91.
4. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark P-I, Lindhe J, Eriksson B, Sbordone L. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. I. A three-year longitudinal prospective study. *Int J Oral Surg.* 1986;15:39–52. doi: 10.1016/S0300-9785(86)80010-2. [PubMed] [Cross Ref]
5. Albrektsson T, Branemark P-I, Hansson H-A, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand.* 1981;52:155–170. doi: 10.3109/17453678108991776. [PubMed] [Cross Ref]
6. Whicker T. Glossary of implant terms. AAID Nomenclature Committee. *Journal of Oral Implantology*, 16(1): 1990.
7. ZARB GA, ALBREKTSSON T. Osseointegration: a requiem for the periodontal ligament? *Int J Periodont Rest Dent* 1991; 11: 88–91.
8. Albrektsson T, Jansson T. Osseointegrated dental implants. *Dent Clin North Am.* 1986;30:151.[PubMed]
9. R. Bruce Martin and David B. Burr. Structure function, and adaptation of compact bone. New York: Raven Press. 1989
10. Turkyilmaz I., McGlumphy E. Influence of bone density on implant stability parameters and implant success: a retrospective clinical study. In: *BMC Oral Health.* 2008, vol.24, nr.8, p.32.
11. Gemmell CH and Park JY (2000) “Initial Blood Interactions with Endosseous Implant Materials”, Chapter 9 in *Bone Engineering* (ed. Davies JE); em squared Inc. Toronto, Canada. pp 108-117.
12. Albrektsson T, Berglundh T, Lindhe J. Osseointegration: historic background and current concepts. *clinical periodontology and implant dentistry.* 4. Copenhagen: Blackwell Munksgaard, Oxford; 2003. pp. 809–820.
13. Cardaropoli G, Araujo M, Lindhe J. (2003). Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 30:809-818 [PubMed]
14. Al-Marshood M., Junker R., Al-Rasheed A. et al. Study of the



- osseointegration of dental implants placed with an adapted surgical technique In: *Clin. Oral Impl. Res.* 2011, vol.22, nr.753–759.
15. Berglundh T<sup>1</sup>, Abrahamsson I, Lang NP, Lindhe J. De novo alveolar bone formation adjacent to endosseous implants. *Clin Oral Implants Res.* 2003 Jun;14(3):251-62.
  16. Davies JE Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont.* 1998 Sep-Oct;11(5):391-401.
  17. Degidi M., Daprile G., Piattelli A. Primary Stability Determination by Means of Insertion Torque and RFA in a Sample of 4,135 Implants. In: *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012, vol.14, nr.4, p.501-507
  18. Stanford CM<sup>1</sup>, Brand RA. Toward an understanding of implant occlusion and strain adaptive bone modeling and remodeling. *J Prosthet Dent.* 1999 May;81(5): 553-61.
  19. Marks SC Jr<sup>1</sup>, Popoff SN. Bone cell biology: the regulation of development, structure, and function in the skeleton. *Am J Anat.* 1988 Sep;183(1):1-44.
  20. Rose LF, Mealy BL, Genco RJ, Cohen DW. *Periodontics medicine, surgery, and implants.* St. Louis: CV Mosby Co. Inc. 2004
  21. Barbier L<sup>1</sup>, Schepers E. Adaptive bone remodeling around oral implants under axial and nonaxial loading conditions in the dog mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997 Mar-Apr;12(2):215-23.
  22. K Søballe<sup>1</sup>, E S Hansen , H Brockstedt-Rasmussen , C Bünger. Hydroxyapatite Coating Converts Fibrous Tissue to Bone Around Loaded Implants. *J Bone Joint Surg Br* 75 (2), 270-278. 3 1993.
  23. Osborn JF, Newesley H. Dynamics aspects of the implantbone interface. In: Heimke G (ed). *Dental Implants— Materials and Systems.* Munich: Carl Hanser, 1980:111-123.
  24. Hoshaw SJ, Watson J, Schaffler M, Fyhrie D (1995). Microdamage at bone-implant interfaces affects bone remodeling activity. In: *Transactions of the 41st Orthopaedic Research Society.* Orlando, FL: Orthopaedic Research Society, p. 188.
  25. Roberts W. E. et al. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. In : *Angle Orthod.* 1989, p. 247-256.
  26. Zarb G.A, Albrektsson T. Osseointegration: a requiem for the periodontal ligament? In: *Int. J. Periodont Rest. Dent.* 1991, nr. 11, p. 88-91
  27. Albrektsson T, Zarb GA (1993). Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. *Int J Prosthodont* 6:95-105.
  28. Masuda T<sup>1</sup>, Yliheikkilä PK, Felton DA, Cooper LF. Generalizations regarding the process and phenomenon of osseointegration. Part I. In vivo studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998 Jan-Feb;13(1):17-29.
  29. Baier RE, Natiella JR, Meyer AE, Carter JM (1986) Importance of Implant Surface Preparations for Biomaterials with Different Intrinsic Properties. In: van Steenberghe D, Albrektsson T, Branemark P-I, Holt R, Henry P, Lidén C, *Excerpta Medica, Amsterdam,* p 13–40.
  30. Lang, N. P. and Jepsen, S. (2009), Implant surfaces and design (Working Group 4). *Clinical Oral Implants Research*, 20: 228–231. doi:10.1111/j.1600-0501.2009.01771.
  31. Ahmed M. Ballo, Omar Omar, Wei Xia and Anders Palmquist. *Dental Implant Surfaces - Physicochemical Properties, Biological Performance, and Trends 2011*
  32. Bornstein, M. M., Valderrama, P., Jones, A. A., Wilson, T. G., Seibl, R. and Cochran, D. L. (2008), Bone apposition around two different

- sandblasted and acid-etched titanium implant surfaces: a histomorphometric study in canine mandibles. *Clinical Oral Implants Research*, 19: 233–241. doi:10.1111/j.1600-0501.2007.01473.x
33. Sela, M. N., Badihi, L., Rosen, G., Steinberg, D. and Kohavi, D. (2007), Adsorption of human plasma proteins to modified titanium surfaces. *Clinical Oral Implants Research*, 18: 630–638. doi:10.1111/j.1600-0501.2007.01373.x
  34. Ong JL<sup>1</sup>, Chan DC. Hydroxyapatite and their use as coatings in dental implants: a review. *Crit Rev Biomed Eng*. 2000;28(5-6):667-707.
  35. Gotfredsen K, Wiskott A. Consensus report reconstructions on implants The Third EAO Consensus Conference 2012. *Clin. Oral Impl. Res.* 23(Suppl. 6), 2012, 238–241. doi:10.1111/j.1600-0501.2012.02549.x
  36. Baffone, G. M., Botticelli, D., Canullo, L., Scala, A., Beolchini, M. and Lang, N. P. (2012), Effect of mismatching abutments on implants with wider platforms – an experimental study in dogs. *Clin. Oral Impl. Res.*, 23: 334–339. doi:10.1111/j.1600-0501.2011.02320.x
  37. Hobkirk JA, Watson RM. St. Louis, MO, Mosby-Wolfe. Color atlas and text of dental and maxillo-facial implantology *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Volume 54, Issue 10, 1262
  38. Johansson C, Albrektsson T. Integration of screw implants in the rabbit: a 1-year follow-up of removal torque of titanium implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1987 Spring;2(2):69-75.
  39. Sullivan DY<sup>1</sup>, Sherwood RL, Collins TA, Krogh PH. The reverse-torque test: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996 Mar-Apr;11(2):179-85.
  40. Tommaso Grandi, Giovanna Garuti, Paolo Guazzi, Luciano Tarabini, Andrea Forabosco. Survival and Success Rates of Immediately and Early Loaded Implants: 12-Month Results From a Multicentric Randomized Clinical Study. *Journal of Oral Implantology*. Vol. XXXVIII / No. Three / 2012
  41. Meredith N, Shagaldi F, Alleyne D, Sennerby L, Cawley P. The application of resonance frequency measurements to study the stability of titanium implants during healing in the rabbit tibia. *Clin Oral Implants Res*. 1997;8:234–243. [PubMed]

## IV. Materialele de adiție osoasă

### 4.1 Materialele de adiție osoasă

Studiile din ultimii ani argumentează faptul că osul alveolar postextractional suferă schimbări morfologice evidente, care se manifestă mai intens în primele 3 luni după extracția dentară. Aceste schimbări corespund timpului de vindecare a alveolei și se observă pe tot parcursul primului an postextractional. În această perioadă de timp, apofiza alveolară edentată se micșorează în volum atât pe verticală, cât și pe orizontală, ajungând aproximativ la 50% din volumul inițial. Aceste modificări sunt cauzate de diferiți factori. Unul dintre ei este scăderea capacității de modelare și remodelare osoasă, ca urmare a pierderii forțelor masticatorii în

sectoarele edentate, favorizând atrofia crestei osoase. În consecință apar dificultăți la instalarea implanturilor, pentru o reabilitare protetică optimă din punct de vedere funcțional și estetic.

Pentru micșorarea resorbției apofizei alveolare au fost propuse mai multe metode: tratamentul perfect al resturilor radiculare și păstrarea lor în grosimea apofizei alveolare, instalarea interradiculară a implanturilor, extracția parțială a rădăcinilor cu păstrarea unei porțiuni vestibulare radiculare și instalarea imediată a implantului (*Socket Shield technique*), aplicarea în alveolele postextractionale a diferitelor materiale de grefare [1, 2, 3, 4] și aplicarea ulterioară a implanturilor. Efectul de protejare a apofizei alveolare a fost studiat și la instalarea imediat postextractională a implanturilor [5]. Au fost obținute rezultate promițătoare în conservarea apofizei alveolare prin vindecarea ghidată a alveolei dentare cu utilizarea membranelor [6, 7].

În tehnicile de augmentare osoasă (regenerare osoasă ghidată – ROG) se utilizează două tipuri de materiale: materiale de adiție și membrane de regenerare. Până la momentul actual cele din urmă sunt într-un continuu proces de optimizare și perfecționare, experimentându-se în permanență noi tipuri de materiale care să întrunească cât mai multe dintre condițiile necesare. Un material ideal de grefare ar trebui să îndeplinească următoarele cerințe: să fie bine tolerat, previzibil, ușor manevrabil și să prezinte efecte de osteogeneză, osteoinducție și osteoconducție.

#### **4.2 Osteoconducția**

*Osteoconducția* este creșterea osoasă prin apozitie dinspre și de la nivelul osului restant. Acest proces necesită prezența osului sau a celulelor mezenchimale diferențiate pe linia osteoblastică. Osteoconducția are o importanță majoră în regenerarea și creșterea osoasă. Acest fenomen depinde de acțiunea celulelor osoase diferențiate. Cele din urmă la rândul lor pot proveni fie din preosteoblastele preexistente (osteoblaste care sunt activate de traumatisme) sau pot fi recrutate din celulele mezenchimale precursorare în urma osteoinducției [8]. Prin urmare, osteoconducția depinde în mare parte de osteoinducția precedentă.

#### **4.3 Osteoinducția**

*Osteoinducția* reprezintă procesul de stimulare a osteogenezei. Grefele osteoinductive sunt folosite pentru a facilita regenerarea osoasă. Osteoinducția presupune formarea țesutului osos nou, prin transformarea celulelor precursorare mezenchimale (nediferențiate) în osteoblaste sub influența unuia sau mai multor factori inductori secretați din matricea osoasă.

Prima fază a procesului de formare osoasă (osteogeneza) are loc după 4 săptămâni. Odată cu apoptoza celulelor osoase, din grefa transplantată, intră în acțiune osteoclastele de la nivelul

țesutului recipient, care remodelează prin resorbție grefa, înainte ca aceasta să fie invadată de vase sangvine. Se secretă apoi proteine inductoare și factori de creștere de la nivelul grefei, care inițiază faza a doua a procesului osteoinductiv. Celulele stem de la nivelul grefei și *BMP*-urile (bone morfogenetic proteins) provenind de la nivelul osului cortical, contribuie de asemenea la diferențierea osteoblaștilor și formarea osului nou. Această fază începe după aproximativ 6 săptămâni și durează până la 6 luni.

#### 4.4 Osteogeneza

*Osteogeneza* se referă la formarea osului pornind de la celule viabile din interiorul grefei. Osul autolog este unicul material de grefare cu proprietăți osteogenice. De asemenea, osul trabecular conține mai mulți osteoblaști decât cel cortical, astfel osul nou poate rezulta din osteoblaști sau din celulele stem din măduva osoasă de la nivelul grefei. Acest lucru nu reduce din eficiența osului cortical în calitate de material de grefare. Conform observațiilor lui Misch, grefele de os cortical prelevate de la nivelul ramului mandibular, simfizei mentoniere sau grefele de creastă iliacă formează o cantitate superioară de os față de grefele cu os trabecular. [9]

Mecanismul creșterii osoase la nivelul grefelor de os autogen cuprinde 3 faze. Unii osteoblaști supraviețuiesc în primele 3-4 zile datorită nutriției asigurate de țesutul vascular înconjurător. Osteoblaștii și celulele stem de la suprafața osului (fie el trabecular sau cortical) sunt responsabili de producerea țesutului osos. Acest proces osteogenic, numit și „os de fază 1”, depinde de numărul de celule transplantate și influențează cantitatea de os nou care se formează adiacent grefei. Marea majoritate a osteocitelor de la nivelul osului trabecular mor, deoarece nu se asigură o nutriție adecvată. Vasele sangvine pătrund la nivelul grefei cu viteză similară celei a țesutului fibros, și anume de 1mm/zi. Succesul grefei depinde de fapt de o vascularizare precoce. În cazul hipoxiei de la nivelul situsului recipient și de la nivelul grefei se secretă factorul de angiogeneză al macrofagelor (MDAF) și factori de creștere derivați ai macrofagelor (MDGF). Prin degranularea trombocitară, se eliberează factori de creștere derivați din plachete (PDGF) care inițiază de asemenea angiogeneza. Acest proces este direct proporțional cu densitatea celulelor transplantate. De fapt, pentru a mări densitatea celulară în cazul grefelor cu os trabecular, acestea vor fi introduse într-o seringă și comprimate pentru a obține cât mai multe celule osoase pe unitatea de suprafață. Osul trabecular autogen proaspăt care asigură supraviețuirea celui mai mare număr de celule osoase și nediferențiate este cel recoltat de la nivelul crestei iliace. Cu toate acestea, doar osteoblaștii situați la 300 micrometri de patul vascular vor supraviețui în primele două săptămâni, în timp ce restul vor muri înainte ca vasele de sânge să le asigure, prin difuziune, o nutriție adecvată. Așadar, din cauza că vasele de

sânge înaintează cu aproximativ 1mm/zi, vor supraviețui doar grefele care au o grosime mai mică de 7-10 mm.

Un alt aspect în alegerea materialului de grefare este tipul țesutului osos. Este bine cunoscut faptul că osul maxilarelor se regenerează prin osificarea intramembranară (mecanism în care lipsește faza cartilaginoasă). În cazul crestei iliace, regenerarea are loc pe cale endocondrală. Aceste mecanisme trebuie luate în considerare la selectarea sectorului de prelevare a grefei, deoarece gradul de atrofiere în procesul de integrare este diferit.

#### **4.5 Clasificarea materialelor de adiție osoase**

„Osul este un țesut unic”. Se poate autorepara și își poate recăpăta funcțiile fără cicatrici ori deformații dacă este vătămat [10].

Încercări de augmentare a defectelor osoase cu diverse materiale au fost realizate în decursul mai multor decenii, însă este necesar să se țină cont că un procent anumit al materialelor de grefare după adiție se resorbă. Este bine știut că metodele regeneratorii utilizate nu depind numai de eficacitatea materialului de adiție, dar și de abilitățile medicului de prelevare a materialului corespunzător. Evident, nu fiecare medic stomatolog-implantolog posedă abilități de a recolta țesut osos din creasta iliacă. Metodele de regenerare osoasă ghidată dau rezultate bune, dar în permanență este necesar de a studia riscurile și beneficiile fiecărei metode. De exemplu: pentru a primi un transplant osos este necesar de o a doua intervenție chirurgicală, fie endobucală sau exobucală, care nu întotdeauna poate fi bine tolerată sau acceptată de pacient. De aceea în practica regenerării osoase ghidate se utilizează osul liofilizant, materialele realizate din sângele periferic conform diferitelor protocoale și tehnici (A-PRF, Plasmogel, PRPgel ș.a.) sau diverse materiale sintetice (fig. 1).

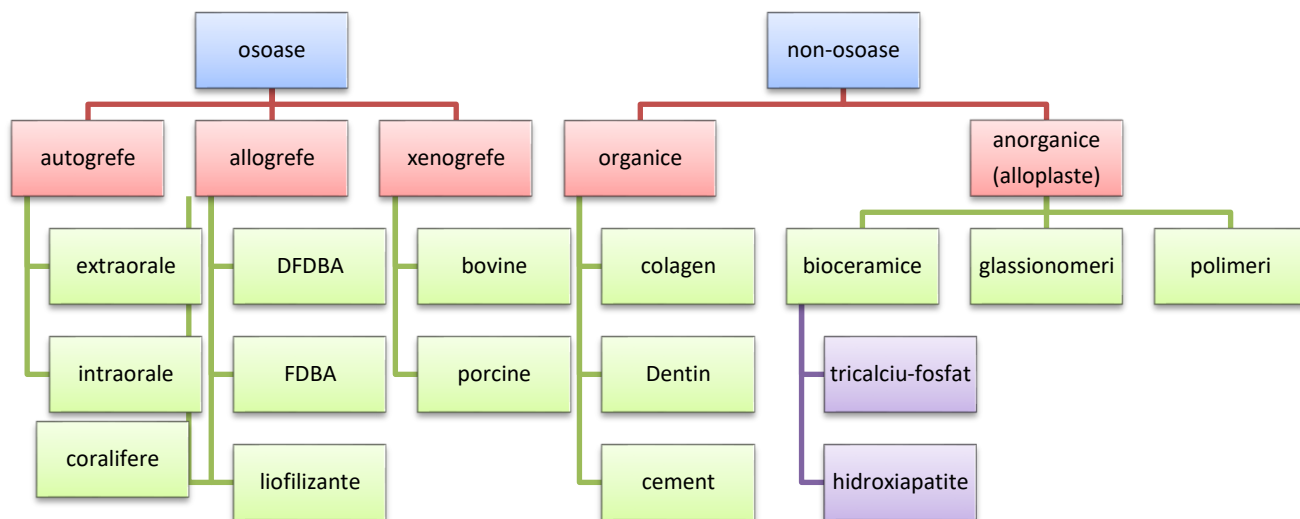


Figura 1. Clasificarea materialelor de adiție

#### 4.6 Os autogen (autotransplant, autogrefa)

O grefă osoasă autogenă este definită ca un material osos transferabil, care conține celule vii și care poate fi folosit în reconstrucția defectelor din aceeași familie tisulară.

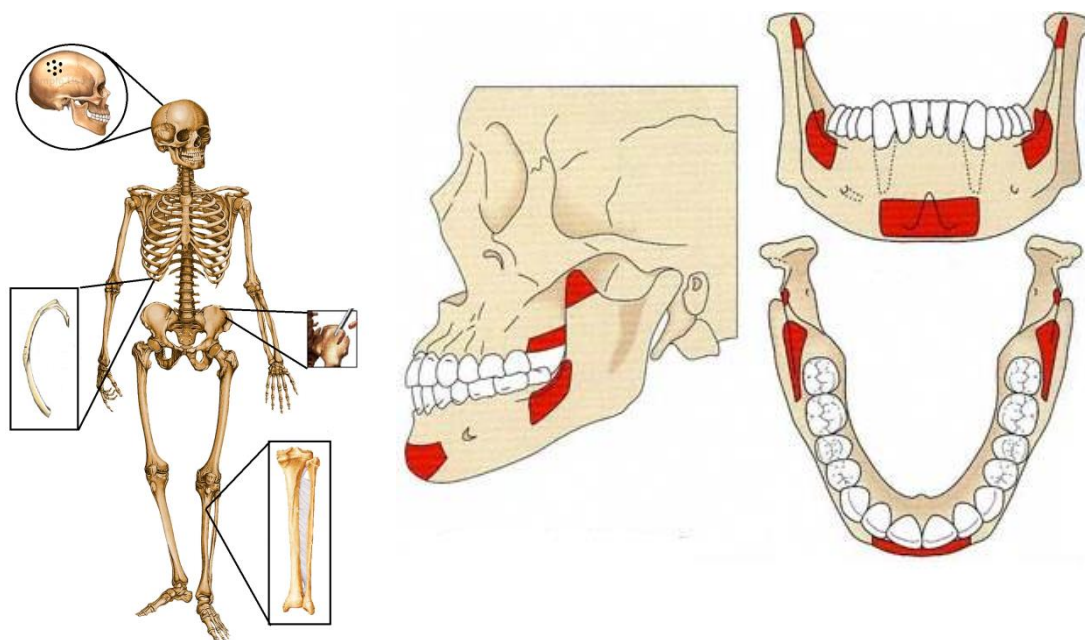
Astfel, osul autogen reprezintă cel mai bun material de augmentare osoasă, fiind superior față de celelalte materiale cu proprietăți osteoinductive, osteoconductive și de osteogeneză, realizând o integrare bună, cu un risc minim de respingere. Printre calitățile acestor materiale se numără:

- transportă la locul de grefare unități genetice de aceeași natură cu cele ale gazdei;
- nu declanșează reacții imunologice de respingere;
- posedă proprietăți osteogenice;
- asigură revascularizarea, integrarea și adaptarea mult mai rapidă și mai sigură decât al oricărui alt material reconstructiv;
- se apără contra agresiunii microbiene mult mai bine și mai eficient decât alte materiale de reconstrucție;
- frecvența complicațiilor este mult mai mică;
- sunt relativ ușor de obținut în cantitate suficientă prin deschiderea unui alt câmp operator în zonele de recoltare, fără a prejudicia funcționalitatea osului donator;
- creează posibilitatea reabilitării funcționale și estetice a cavității bucale prin tratamentul implanto-protetic;

Prelevarea poate fi efectuată în formă de blocuri sau de rumeguș de os din diferite regiuni ale corpului uman (fig. 2), fie din cavitatea bucală (din regiunea: mentonieră, ramului

mandibular, tuberozității maxilarului superior, crestei zigomatico-alveolare, exostozele și torusurilor maxilare), fie din regiunea craniană sau din creasta osului iliac, tibia, fibulă, coaste.

Dezavantajul acestei metode este că recoltarea țesutului osos crește numărul intervențiilor chirurgicale, deci presupune în același timp 2 situsuri operatorii: unul de recoltare și unul de inserare a grefei, mărește timpul reabilitării orale și costul tratamentului, de asemenea sunt necesare condiții de lucru speciale și utilaj performant.



Fi  
g  
ur  
a  
2.  
R  
ep  
re  
ze  
nt  
ar  
ea  
gr  
afi  
că  
a  
se  
ct  
oa  
rel  
or  
de  
pr  
el  
ev  
ar  
ea  
gr  
ef  
el

or.

**Grefele osoase pot fi clasificate în:**

- grefe vascularizate
- grefe nevascularizate – corticale
- spongioase
- cortico spongioase

**Grefele osoase vascularizate**, cu toate că par eventual perfecte datorită vascularizării și a integrării rapide în regiunea amplasării, se utilizează mai rar, în cazuri speciale, deoarece cantitatea de substanță osoasă pe care o posedă o astfel de grefă este mică. Ele sunt colectate din aripa osului iliac, fibulă, humerus sau din osul radial. Dimensiunile autogrefei care poate fi colectată, sunt limitate, locul donator suferă la colectarea transplantului, fiind un traumatism suplimentar pentru organism, fapt care nu poate fi subestimat. Autogrefa pe pedicul vascular necesită timp suficient pentru integrare completă în loja recipientă și restabilirea biomecanicii la nivelul grefării. O deosebită importanță o are defectul tisular din sectorul donator și consecințele acestuia. Deseori, aspectul zonei de prelevare lasă de dorit în urma regenerării. Totodată, tipul țesuturilor transplantate este diferit de cel al cavității bucale (pielea vs. mucoasă), fapt ce conduce deseori la un aspect neadecvat al acestora după integrarea în sectorul recipient. Astfel de transplanturi, de regulă, sunt utilizate în cazurile unor defecte semnificative (ex.: extirparea tumorilor, defecte posttraumatice), în care augmentarea cu grefe nevascularizate nu are un prognostic favorabil, iar aspectul estetic nu este una din principalele prerogative ale reabilitării.

**Grefele corticale** suportă mai devreme forțe mecanice mai mari, fapt pentru care sunt folosite pentru defecte ce necesită încărcare mecanică precoce. Fiind nevascularizate, necesită un timp mai lung pentru a deveni viabile pentru inserarea implanturilor dentare, de aceea sunt folosite pentru augmentarea creștelor alveolare atrofiate sau modificarea conturilor faciale. Cel mai des sunt recoltate din simfiza mentonieră, linia oblică externă a mandibulei, trigonul retro-molar, coaste, spina iliacă antero-superioară (fig. 2).

**Grefele spongioase** sunt considerate standardul de aur între grefele osoase existente, actualmente, având un avantaj major – revascularizarea rapidă. Grefa spongioasă include țesutul osos spongioid, recolectat mai frecvent din aripa osului iliac, care reprezintă sursa principală de țesut osos spongioid din organism sau din medulara tibiei (tuberculul Gerdy). Din aceste oase pot fi colectate porțiuni mici de os de o calitate mediocră în suplinirea defectelor și plastiile mici, deoarece pentru repararea defectelor mari trebuie fixate rigid.



Mandibula (regiunea mentonieră sau de unghi), de asemenea este o sursă de colectare atât a osului cortical, cât și spongios (în mai mică măsură). Cantitatea de os care poate fi prelevată este mică, dar poate fi colectată în operații reconstructive pe oasele scheletului facial. La moment, este cea mai utilizată sursă de grefare, datorită vecinătății imediate de zonă recipientă, posibilității de utilizare în condiții de ambulator și anestezie loco-regională, simplității procedurii de colectare comparativ cu sectoarele extraorale. Totodată, în cazul recoltării din mandibulă, lipsesc cicatricile extraorale, iar reabilitarea postoperatorie este rapidă și lipsită de unele consecințe (ex.: mobilitatea redusă în cazul crestei iliace sau tibiei).

La momentul actual, unele tehnici moderne de augmentare (ex. tehnica Khoury) prevăd utilizarea lamelelor subțiri de corticală în calitate de perete rigid fixat la distanță de creasta osoasă și umplerea spațiului creat cu rumeguș osos și/sau substituenți osoși (fig. 3).

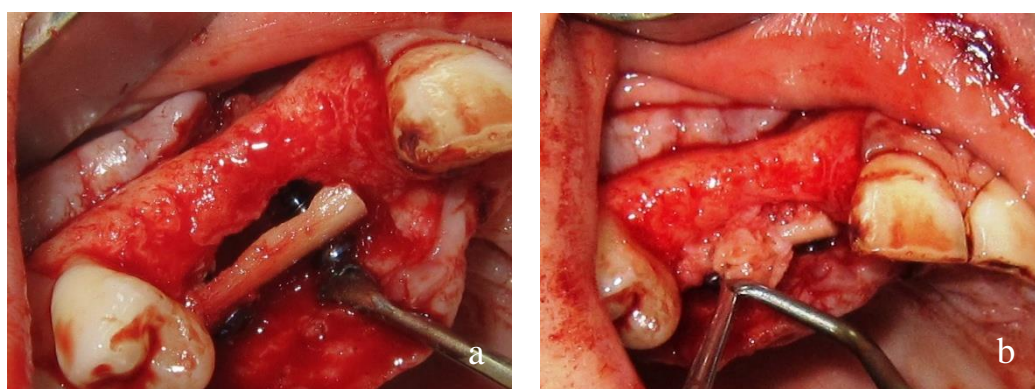


Figura 3. Transplantarea grefei din ramul mandibular și a acesteia fixate la distanță (a), umplerea spațiului creat cu rumeguș osos (b).

În unele cazuri, lamela corticală este prelevată chiar din sectorul recipient, împărțind creasta osoasă prin intermediul discurilor speciale sau piezotomului (fig. 4). Scopul acestei metode constă în menținerea rigidă a spațiului creat între corticala nativă și cea transplantată, fapt ce permite regenerarea osului. Utilizând această tehnică, este posibilă augmentarea pe arii extinse cu resurse osoase limitate.

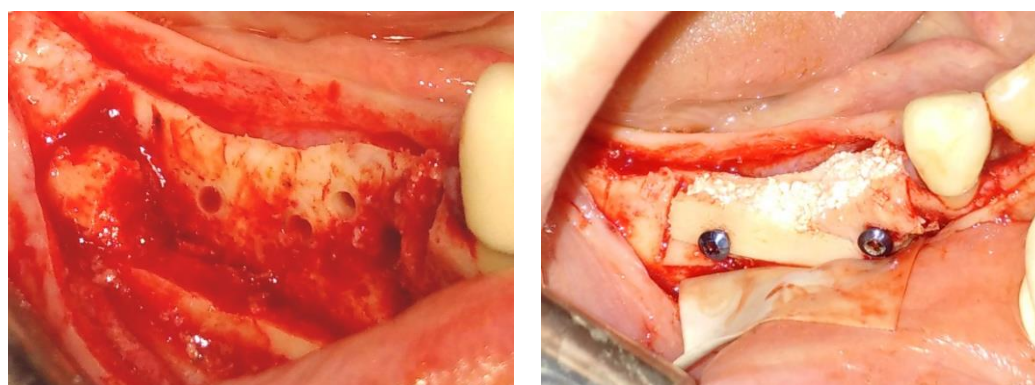


Figura 4. Fixarea grefei corticale la distanță și umplerea spațiului cu creat cu substituenți

osoși.

**Grefele cortico-spongioase.** Corticala este rezistentă mecanic și posedă proteină morfogenetică osoasă inductoare în cantitate mare, mai mare decât spongioasa; iar spongioasa prezintă un bogat suport celular osteogenic și o capacitate de revascularizație mult mai rapidă decât o are corticala. Astfel grefele cortico-spongioase dau cele mai bune rezultate, deoarece permit o stabilitate mecanică bună și o revascularizare rapidă, se pot fragmenta și se folosesc la augmentarea defectelor osoase, însă este important ca aceste materiale să fie fixate rigid cu mini plăci, șuruburi și membrane. Susținând remarcile lui *Stoeling și col., 1978; Egbert și col., 1986 grefele cortico-spongioase* sumează calitățile fiecărui tip de grefă și anulează parțial neajunsurile fiecăreia. [11, 12].

În 2001 *Greenwald și co.* au prezentat un studiu diferențiat asupra unor calități-cheie ale grefelor osoase autogene și alogene [13]. În urma cercetărilor clinice și paraclinice în domeniu s-a efectuat analiza rezultatelor cu privire la grefele autogene (tabel 1)

Tabel 1. Caracteristicile autogrefelor

Grefa osoasă	Rezistența fizică	Osteogeneza	Osteoinducere	Osteoconducere
Spongioasa autogenă	Nu	+++	+++	+++
Corticala autogenă	Da	++	++	++
Corticospongioasă autogenă	Nu	+++	+++	+++

#### 4.7 Os alogen

**Alogrefa** este materialul osos recoltat de la un individ și transplatat altuia, aparținând aceleiași specii. Alografturile sunt de obicei obținute în condiții de maximă sterilitate de la cadavre, timp de 24 de ore postmortem. Avantajul cel mai mare al acestui tip de grefă osoasă este disponibilitatea mărită și potențialul osteoconductiv mărit în comparație cu osul autogen. Dacă până în prezent, se considera că acest tip de graft osos nu posedă proprietăți osteogene și osteoinductive, studiile recente de Richard T. Kao și co. [14] au demonstrat că alografturile au și proprietăți osteoinductive mărite.

Se descriu trei tipuri de os alogen uman care se pot obține de la bănci de os:

1. spongioasa refrigerată care conține medulară din creasta iliacă și os spongios crioconservat din capul femural;
2. os alogen refrigerat și uscat – FDDB (freeze dried bone allografts);
3. os demineralizat refrigerat și uscat – DFDBA (demineralised freeze-dried bone allografts).

Demineralizarea *allograft*-urilor (fig. 5) îmbunătățește potențialul osteoinductiv prin expunerea BMP (bone morfogenetic proteins) și a altor factori inductivi care duc la formarea țesutului osos de novo. De aceea FDA duce la formarea unei matrici osoase osteoconductive și provoacă la resorbție atunci când este inserată în preajma țesuturilor mezenchimale, pe când DFDBA duce la formarea unei suprafețe și a unei matrici osteoconductive.



Figura 5 Alogrefe

#### 4.8 Os xenogen (heterogen, xenogrefa)

Este osul ce aparține unei specii diferite decât celei umane. Aceste materiale derivă din trei surse: osul de bovină (cel mai frecvent utilizat), osul de porcină și coralul natural, având proprietăți osteoconductive, biocompatibile și similare cu structura osoasă umană.

Xenografturilor li se înlătură aproape în totalitate componenta organică pentru a reduce antigenitatea produsului, iar în urma acestui proces, graftul osos are un schelet de hidroxiapatită și o structură internă poroasă care facilitează revascularizarea și integrarea materialului în patul osos primitiv. La fel, această structură poroasă facilitează rezorbția materialului și înlocuirea lui cu țesut osos *de novo*.

*Osul spongios bovin deproteinizat* (DPBB) cunoscut și sub numele de hidroxiapatită derivată din os bovin deproteinizat [15].

Ceea ce avantajează acest produs, în opinia lui *Reidy și Yukna* (1998), este faptul că constituie un produs „natural” care poate avea structuri și componente asemănătoare osului uman având osteoconducție superioară oricărui produs mineral și o osteopromovare de mare importanță [16].

Se deosebește de hidroxiapatită prin aceea că osul bovin deproteinizat constituie un „schelet” din componentă anorganică a osului bovin, cu o înaltă porozitate similară osului spongios [17].

Din aspect istoric, osul bovin deproteinizat nu a reușit să intre în circuitul clinic al substituenților osoși de la început deoarece era „ejectat” (datorită resturilor de proteină alergizante rămase după extracția chimică din os a acestora. În zilele noastre hidroxiapatita derivată din os bovin este acceptată și utilizată clinic datorită purității osului mineral obținut prin metode moderne și datorită structurii poroase asemănătoare osului uman.

Sunt lansate pe piața substituenților osoși, printre altele, 2 produse din categoria mai sus amintită: Osteograftul/N și Bio-Ossul.

Microscopia electronică constată că Bio-Ossul are o structură similară cu osul uman deproteinizat. Dacă este bine purificat nu dă reacție alergică ori infecții când este aplicat în condiții sterile. Fiind similar cu osul uman, constituie un suport sigur, favorabil pentru formarea noului os.

**Geistlich Bio-Oss** (fig. 6) este unul dintre cele mai utilizate substituențe osoase naturale din industria stomatologică regenerativă, la nivel internațional. Proprietățile osteoconductive deținute de acest material conduc la o regenerare osoasă predictibilă și eficientă. Particulele de Bio-Oss devin parte integrantă în scheletul osos nou format și conservează volumul pe termen lung. În anii '80 dr. Peter Geistlich a fost primul cercetător care a reușit să îndepărteze componenta organică a materialului osos, fără să modifice microstructura naturală și compoziția osoasă. În zilele noastre, Geistlich Bio-Oss este recunoscut drept cel mai avansat material de adăugare pentru regenerarea osoasă din cavitatea orală, reușind să obțină rezultatele așteptate de către specialiști. Implanturile dentare, inserate în os cu defectele augmentate, au o rată de succes comparabilă cu cea a implanturilor inserate în osul fără defecte osoase.

Geistlich Bio-Oss este ușor de aplicat și poate fi utilizat în cele mai variate situații, fiind validat de peste 25 de ani de utilizare cu succes, dar și prin testarea experimentală și clinică în diverse defecte osoase, rezultatele fiind documentate și descrise în peste 800 de publicații științifice.



Figura 6 Geistlich Bio-Oss

Metoda de aplicare: înainte de utilizare, granulele de Geistlich Bio-Oss se amestecă fie cu sânge de la pacient, fie cu plasmă trombocitară sau cu soluție salină. Proprietățile sale hidrofile asistă la hidratarea rapidă și completă. Materialul este ușor de modelat și aderă optim la pereții osoși ai defectului. Este recomandată evitarea compresiei excesive, pentru a lăsa spațiul necesar dezvoltării osului nou. Aplicarea subsecventă a membranei de collagen Geistlich Bio-Gide permite ca regenerarea osoasă să se realizeze fără impedimente. Geistlich Bio-Oss este disponibil în 5 variante, în dependență de cantitatea, forma și dimensiunea granulației, ușor de adaptat la diverse tipuri de defecte osoase.

**Biocoralul** (fig. 7) este derivat din exoscheletul corailor, cu o structură similară osului spongios, care se prezintă sub diverse forme PepGen15, Bio-Gen, Osteoplast-Flex, Dexabone. Structura microscopică are proprietatea de a absorbi ionii de calciu și acid carbonic prezent în apa de mare pentru a produce cristale de aragonit de carbonat de calciu, reprezentând 97-99% din exoscheletul coralifer. Matricea rămasă este formată din mai multe oligoelemente, cuprinzând 0,5-1%, magneziu variind de la 0.05% până la 0.2%, sodiu în cantități de 0.4-0.5%, aminoacizi reprezentând 0.07%, iar restul constând din urme de potasiu (0.02 - 0.03%), stronțiu, fluor și fosfor sub formă de fosfat. Oligoelementele găsite în Coral au un rol important în procesul de mineralizare osoasă și în activarea de reacții enzimatică cu celulele din osteoid.



Figura 7 Biocoral

Biocoralul (Inoteb, Saint Gonnery, Franța) este o grefă de os resorbabil care aparține grupului Porites și prezintă o arhitectură foarte asemănătoare cu cea a osului spongios, cu o porozitate  $> 45\%$  și interconectarea porilor cu diametrul 100- 200  $\mu\text{m}$  [15, 18]. Carbonați de calciu coraliferi pot fi convertiți în hidroxiapatita la schimbul hidrotermal [19]. Particulele Biocoral au un potențial osteoconductiv foarte mare pentru că nu permit încapsularea fibroasă [20]. Atunci când sunt utilizate în țesutul osos, carbonații de calciu coraliferi se resorb treptat în timp ce sunt înlocuiți cu os matur și nu se încapsulează în țesut fibros, cum se poate întâmpla cu materialele pe bază de hidroxiapatită [20].

#### 4.9 Materialele de augmentare non-osoase anorganice

Din materialele anorganice ce nu au structură osoasă fac parte:

##### *Grefa aloplastică*

În alegerea unui material aloplastic în defavoarea altuia trebuie să se țină cont de mai mulți factori:

- produsul trebuie să se resoarbă și să servească ca un schelet pentru formarea ulterioară a osului sau trebuie doar să mențină anatomia.
- dacă produsul trebuie să se resoarbă pentru a permite formarea osoasă, care este rata cea mai potrivită pentru acest proces.

Perioadele scurte de vindecare necesită materiale mai ușor resorbabile, care trebuie deci să fie mai poroase. Totuși, dacă sunt prea ușor îndepărtate, există riscul de a nu se menține un spațiu suficient pentru osteogeneză. În cazul în care se utilizează materiale cu structura

cristalină, mai puțin poroasă, se va menține spațial un timp îndelungat, dar timpul de resorbție și formare osoasă va fi mai mare. În concluzie, materialul ales nu trebuie să fie întotdeauna dintr-o familie sau alta. Se va ține cont de situație și de proprietățile macromoleculare și biochimice ale materialului.

Sticla bioactivă și ceramicile bioinerte pot fi amestecate cu HA densă cristalină, deoarece structura lor le face practic neresorbabile. Utilizarea lor este limitată la intervenții asupra crestei în zone în care nu este necesară creșterea osoasă.

Este reprezentat de osul artificial preparat din:

- bioceramice
- glasionomeri
- polimeri

Din masele **bioceramice** fac parte: hidroxiapatita și fosfatul-tricalcic (TCP).

### ***Hidroxiapatita***

Hidroxiapatita (fig. 8) constituie o combinație hidratată dintre calciu, fosfat și oxigen, în structuri și procente diverse ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{OH}_2$ ) ce reprezintă în jur de 50% din componenta „uscată” a matricei osoase. Pe scurt, calciul și fosforul formează împreună cristale de hidroxiapatită sesizabile prin difracția razelor X. Cristalele de hidroxiapatită având dimensiuni  $40 \times 25 \times 3$  nm sunt dispuse în lungul fibrelor de colagen. Ioni de la suprafața cristalelor de hidroxiapatită sunt hidratați. Stratul de apă care învelește cristalele facilitează schimburile de ioni dintre lichidele înconjurătoare și cristale.

Hidroxiapatita cristalină și pură, având formula mai sus-amintită, are o rată scăzută de degradare, solubilizare și rezorbție.

Hidroxiapatita se eliberează din structura organică a osului prin tratare cu acizi. În realitate hidroxiapatita este un fosfat de calciu într-o formulă complexă. Ea face parte din prima generație a substituenților osoși, folosită pentru înălțarea crestei alveolare. Fosfatul de calciu, cement (cpc) face parte din a doua generație a hidroxiapatitei din cadrul substituenților osoși.

Hidroxiapatita este componenta cristalină esențială din calciul scheletului. A fost produsă sintetic înainte de 1970 și utilizată după 1980 ca un material de esență neresorbabilă [21]. Poate fi un produs ceramic sau neceramic.

Hidroxiapatita pulbere:

- este cel mai biocompatibil substituent osos implantat în țesuturi, cunoscut până acum;

- este lipsită de toxicitate locală ori sistemică și reacții de corp străin, când este aplicată în defectele osoase;
- este descrisă ca o substanță nerezorbabilă și osteofilică când prezintă o structură cristalină foarte densă;
- viteza de invazie a țesutului fibros intergranular este de 0,5 mm/zi, pe când osul are o viteză de dezvoltare de 50 μm/zi [22];
- hidroxipatita poroasă deține pori de 190-200 μm [23];

Forma neceramică a hidroxiapatitei posedă pori de 300-400 μm și este rezorbabilă. Este folosită cu preponderență pentru înălțarea planșeului sinuzal sau umplerea spațiului alveolar postextracționar. Adesea, în amestec cu sânge sau grefe de spongioasă microfragmentată se utilizează în umplerea cavităților intramurale ale maxilarelor.

Nu este osteogenică ori osteoinductivă, ci osteofilică și osteoconductivă. Poate fi aplicată singulară sau în amestec cu grefa osteogenă, cu osul demineralizat deținător de proteină morfogenetică osoasă, collagen sau cu alte substanțe inductoare. S-a demonstrat experimental că osul demineralizat, în amestec cu hidroxiapatită induce mai mult osteogeneza decât osul autogen aplicat în aceleași condiții.

Hidroxiapatita nu are capacitatea de degradare și solubilizare a particulelor așa cum le are calciul fosfat. Astfel, hidroxiapatita se caracterizează printr-o absență aproape totală a solubilității spontane în mediul de aplicare. Hidroxiapatita cristalină și pură are prin urmare o rată scăzută de degradare „în vivo”. Totuși, se rezoarbe în prezența unui mediu de pH scăzut. De reținut este faptul că rata de resorbție este mai crescută când structura este amorfă și când predomină microporozitatea [24].

În amestec, hidroxiapatita 60% cu fosfat tricalcic 40%, conduce la o perioadă de resorbție de la 16-18 luni. Tricalciu fosfatul, care are o rată mai rapidă de resorbție lasă în urmă un „schelet” microporos de cristale de hidroxiapatită, care se va umple cu os și care se va descompune într-o fază secundară prin activitatea celulară [25].

Hidroxiapatita aflată în vecinătatea osului receptor este în mod normal integrată în structura osului. Particulele mai îndepărtate sunt înconjurată de țesut fibroconjunctiv.





Figura 8. OsteoGrad

### ***Tricalciu fosfat***

O varietate de hidroxiapatită cu o structură procentuală modificată este **tricalciu fosfatul**, cu varianta sa  $\beta$ -tricalciu fosfatul care prezintă o compoziție de 39% Ca și 29% P. Tricalciu fosfatul are o solubilitate mai înaltă și mai rapidă în comparație cu hidroxiapatita pură.

Hidroxiapatita neceramică, din care face parte fosfatul de calciu este produs prin cristalizare „in vivo” [26]. Proporția de calciu și fosfor este similară cu cea din os. Are proprietatea de a fi resorbabilă. Se mai afirmă [21], că fosfatul de calciu poate iniția direct osteogeneza ori să promoveze osteoconducția, dacă este plasat direct în contact cu osul-gazdă. Circa 90% din volumul  $\beta$  tricalciu fosfatului este ocupat de porii intergranulari. Porii mici favorizează pătrunderea capilarelor, iar cei mari a mugurilor conjunctivo-vasculari cu „alaiul” lor de celule și inductori osteoformatori.

Avantajele sale sunt evidente:

- Solubilitate mai mare ca hidroxiapatita;
- Este resorbabil;
- Se resoarbe pe măsură ce este înlocuit de osul nou, care atinge duritatea osului primitor după cca. 12 luni. Granulele de hidroxiapatită rămân o perioadă lungă vizibile radiografic;
- Este biocompatibil;
- Nu provoacă reacție de corp străin;
- Nu dă reacții de rejet;

- Poate fi sterilizat;
- Granulele nu provoacă reacții mecanice de iritație a țesuturilor gazdă reducând reacția inflamatorie;
- Este un substituent osos doar cu proprietăți osteoconductive.



Figura 9. Cerasorm M

Un alt material reprezentativ pentru grefele aloplaste sunt **Biosticlele** (fig. 10).

Larry Hench de la Universitatea din Florida a dezvoltat acest material, aprobat sub denumirea biosticla (bioglass).

Mecanismele care stau la baza proprietăților acestor materiale de a produce regenerarea osoasă au fost pentru prima dată investigate de Hench. Pentru prima dată s-a îndreptat atenția spre schimbări la nivelul suprafeței sticlei bioactive. Se crede că atunci când sticla bioactivă este imersată într-un mediu fiziologic apare o reacție desfășurată pe parcursul a 5 etape:

1. Un schimb de ioni între cationii de la nivelul sticlei și ionii de hidrogen de la nivelul soluției externe;
2. Reacția de hidrolizare în care rețeaua de la nivelul sticlei este ruptă;
3. Etapa de condensare în care rețeaua modificată a sticlei își schimbă morfologia pentru a forma un strat cu o suprafață poroasă asemănătoare unui gel;
4. Etapa de precipitare, în care straturi amorfe de fosfat de calciu tratate cu raze X, sunt depozitate pe gel;
5. Etapa de mineralizare în care fosfatul de calciu se transformă treptat în hidroxiapatită, simulând faza naturală de mineralizare întâlnită la osul vertebratelor.

Ulterior s-a evidențiat faptul că morfologia suprafeței stratului de gel are un rol esențial în determinarea răspunsului bioactiv. Această observație este susținută de studii efectuate pe produși de sticlă bioactivi rezultați în urma unei procesări sol-gel.

Astfel de sticle conțin concentrații semnificativ mai mari de SIO<sub>2</sub> decât sticlele bioactive tradiționale obținute prin topire, reușind să-și mențină și bioactivitatea (abilitatea de a forma straturi mineralizate de hidroxiapatită la suprafață). Porozitatea inerentă a materialului obținută prin tehnica sol-gel poate fi o explicație pentru apariția bioactivității.

Aplicații medicale ale sticlei bioactive:

- Sticla bioactivă are multe aplicații, în special în domeniul reparării și regenerării osoase;
- Este folosită ca material sintetic de grefare osoasă în ortopedie și chirurgie cranio-maxilo-facială;
- Implanturi cohleare;
- Matrice pentru ingineria tisulară osoasă;
- Tratamentul hipersensibilității dentinare și favorizarea remineralizării smalțului (No-vaMin).



Figura 10 Perioglas

A treia subgrupă de materiale aloplaste sunt **Polimerii sintetici**.

Sunt materiale realizate prin legarea unor molecule mai mici prin legături covalente primare într-un lanț principal.

Polimerii prezintă o variabilitate mare în proprietățile lor. Caracteristica lor comună este compatibilitatea cu organismul uman. Aceste materiale sunt excesiv de moi și elastice, ceea ce reprezintă un dezavantaj, nefiind capabile să țină o greutate pe cont propriu.

Polimerul optim utilizat în calitate de grefă osoasă ar trebui să dispună de următoarele proprietăți:

- (1) să nu dea un răspuns toxic / inflamator, disproporționat în raport cu efectul benefic;
- (2) să fie metabolizat în organism după îndeplinirea scopului său, fără a lăsa urme componente;
- (3) să fie ușor de prelucrat în forma produsului final;
- (4) să aibă termenul de valabilitate acceptabilă;
- (5) să fie ușor de sterilizat.

Unii polimeri pot deveni purtători pentru transportul proteinelor morfogenetice osoase (BMP), aceste citokine având un rol semnificativ în regenerarea osoasă. Într-adevăr, ele sunt, probabil, cei mai importanți factori de creștere din formarea și vindecarea osoasă, având proprietăți osteoinductive puternice. Polimerii sunt utilizați pentru a reține acești factori de creștere în situsul augmentat pentru un timp prelungit, iar celulele atașate la această matrice formează țesut de regenerare. Există mai mulți polimeri naturali care pot fi utilizați ca „celule-cărăuș” pentru livrarea de BMP. Aici se includ polimeri pe bază de amidon, chitosan, hyaluronans, și poli (hidroxialcanoati).

Această grupă de materiale aloplaste a primit o atenție considerabilă la utilizarea în ingineria tisulară datorită biocompatibilității lor, biodegradabilității și hidrofilicității. Totuși, au un dezavantaj vădit: polimerii naturali pot prezenta riscuri de reacții imunogene și de transmitere a bolilor.

#### **4.10 Materialele de augmentare non-osoase organice**

Un alt grup al materialelor ce nu au structură osoasă, dar au componentă organică sunt preparatele obținute din sângele periferic al pacientului după diverse metode de prelucrare. Toate aceste preparate conțin factori de creștere:

- ATF
- ADF
- $Ca^{2+}$
- Serotonina
- Tip insulenic (IGF)
- Tip trombocitar (PDGF)
- Tip epidermal (EGF)
- Tip fibroblastic (FGF)
- Tip endotelial (vEGF)
- Tip celule placentare (PLGF-1/-2)
- Beta transformator (TGF- $\beta$ )

- Alfa transformator (TGF- $\alpha$ )
- $\alpha_2$  - macroglobuline

*Ajungând în țesuturi, factorii de creștere stimulează formarea de fibroblaste și măresc activitatea lor de sinteză a colagenului, acidului hialuronic și elastinei. Acest proces duce la formarea unui țesut conjunctiv tânăr și la formarea capilarelor de novo. La nivelul țesutului osos acești factori de creștere blochează osteoclastele și stimulează proliferarea osteoblaștilor, lucru ce împiedică continuarea degenerării țesutului osos și contribuie la regenerarea acestuia. Drept rezultat, are loc refacerea proceselor metabolice, îmbunătățirea microcirculației, normalizarea respirației tisulare, activizarea imunității locale.*

Din acest grup fac parte materialele de augmentare (umplură) pe bază de PRP (*Platelet Rich Plasma* – Plasma îmbogățită în trombocite) care sunt obținute prin diferite metode și folosind variate utilaje. Ele au și denumiri diferite în dependență de structura biochimică:

- PRG (*Platelet Rich Gel* - gel îmbogățit cu trombocite);
- PRF (*Platelet Rich Fibrin*- trombocite bogate în fibrină);
- PRFM (*Platelet Rich Fibrin Matrix*- matrice trombocitară îmbogățită cu fibrină).

Toate preparatele PRP se divizează în 4 categorii, în dependență de concentrația leucocitelor și fibrinei:

- Plasmă pură autologă îmbogățită cu trombocite (P-PRP – Pure Platelet Rich Plasma);
- Plasmă autologă îmbogățită cu leucocite și trombocite (L-PRP – Leucocyte and Platelet Rich Plasma);
- Fibrină pură bogată în trombocite (P-PRF – Pure Platelet Rich Fibrin);
- Fibrină îmbogățită cu trombocite și leucocite (L-PRF – Leucocyte and Platelet Rich Fibrin).

P-PRP-ul și L-PRP-ul se atribuie la formele inactive a produselor PRP, iar variantele lor active se numesc: P-PRP gel și L-PRP gel.

În lucrarea dată aș vrea să menționez două metode de pregătire a materialului de adiție pe baza de PRP, care sunt utilizate pe larg în augmentările diferitelor defecte osoase din regiunea OMF.

***Plasmo-Gelul*** după metoda certificată Plasmolifting (Rusia).

Plasmo-Gelul este pregătit din plasma bogată în trombocite cu ajutorul unui set de eprubete speciale Plasmolifting (fig. 11). Pentru aceasta, plasma care este selectată din sângele

pacientului se supune unei prelucrări termice în termostat timp de 1-5 min la temperatura de 95°C (fig. 12).

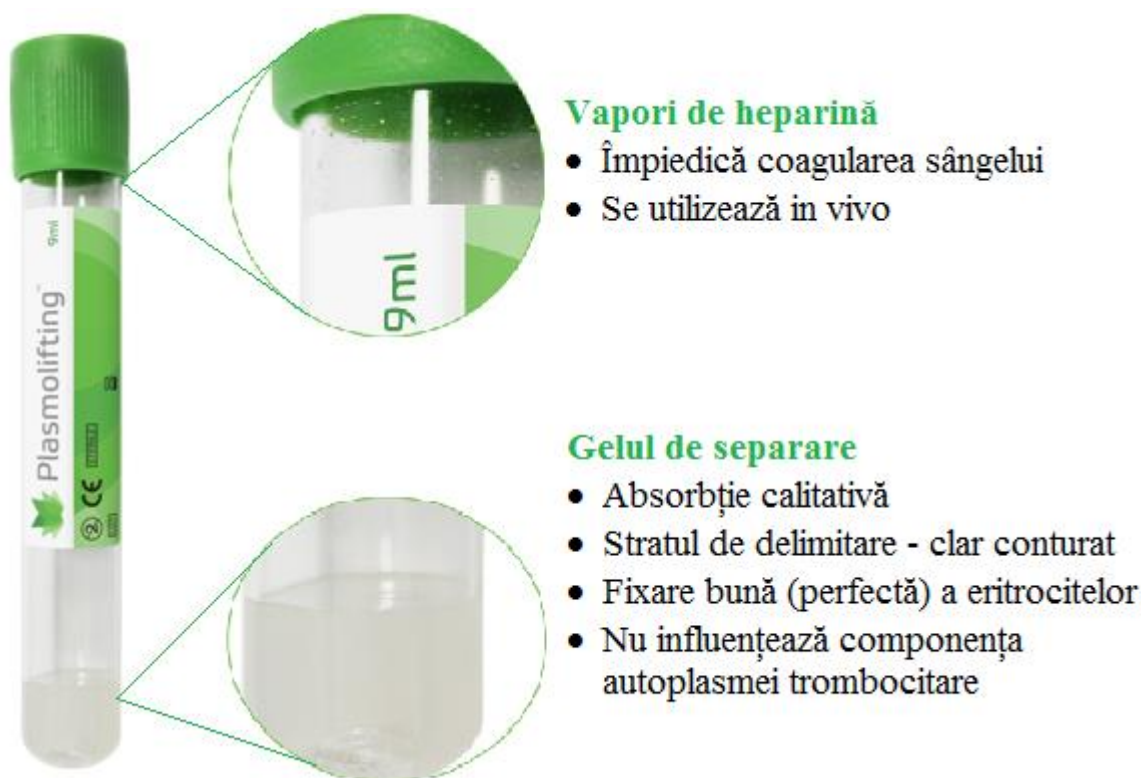


Figura 11. Eprubeta certificată Plasmolifting



Figura 12. Colectarea sângelui, centrifugarea la 3500rpm timp de 5 minute, colectarea în seringă a plasmiei bogate în trombocite, prelucrarea termică

Datorită acestui fenomen are loc transformarea plasmiei din forma lichidă în forma solidă și ia formă de gel (filler inactiv). Pentru a-l activa este necesară amestecarea acestuia cu plasmă trombocitară în proporții de 1:4. Masa primită se utilizează în augmentarea defectelor osoase, stimulând și regenerarea țesuturilor.

### ***Utilizarea în clinică a Plasmogelului***

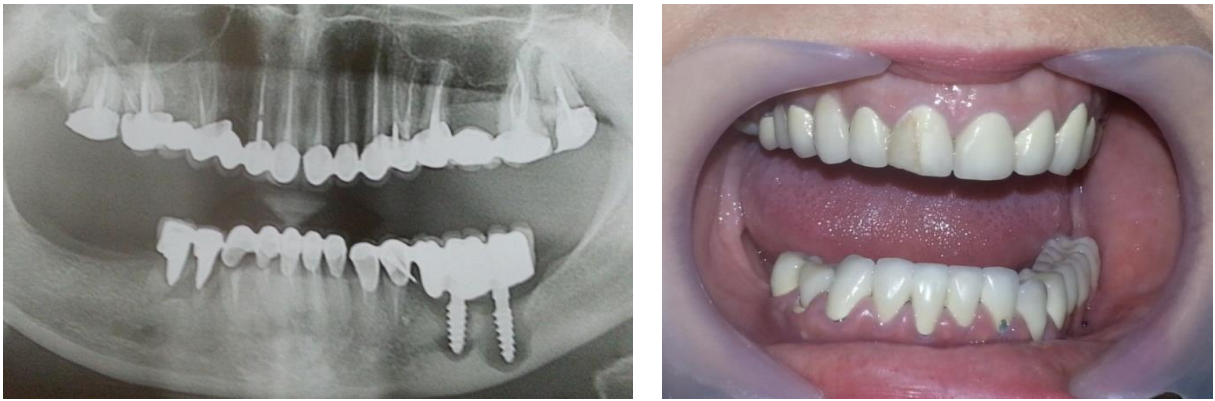


Figura 13. a) Fragment din OPG; b) Situația clinică inițială

Pacienta s-a adresat cu dureri în regiunea mandibulei, mai accentuate pe stânga și parestezia hemibuzei și regiunii mentoniere pe stânga. La examenul endobucal s-a depistat o lucrare protetică cu limitele la nivelul dinților 37-45. Gingia în regiunea dintelui 36, 37 hiperemiată, edemațiată, persistând eliminări sangvinolente. La palpare lucrarea protetică mobilă, ușor detașabilă de pe dinți (fig. 13). Pe clișeul radiologic se determină o resorbție în jurul implanturilor de stadiul I, instalate la nivelul dinților 36,37 cu 2 ani înainte de adresare (fig. 13).

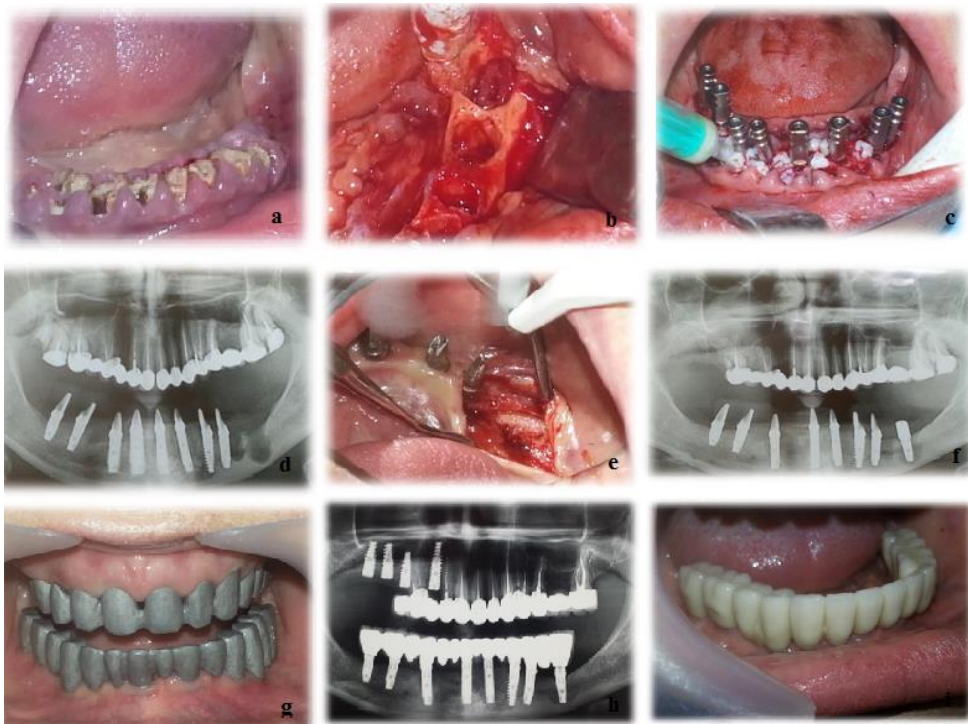


Figura 14. a) resturi radiculare după înlăturarea coroanelor metalo-ceramice b) alveolele imediat postextractionale c) umplerea spațiilor periimplantare cu filler Plasmogel d) fragment de OPG imediat postimplantar e) decolarea lamboului muco-periostal f) fragment de OPG la 6 luni postoperator g) proba carcasei metalice h) fragment de OPG după protezare i) lucrarea protetică în cavitatea bucală

După examinarea clinică și paraclinică a pacientei și stabilirea diagnosticului, cazul a fost rezolvat conform protocolului de extracție și implantare imediată cu utilizarea PlasmoGelului în calitate de material de augmentare. (fig. 14)

### **Utilizarea plasmelor îmbogățite cu fibrină (PRF)**

Utilizarea PRF-ului în chirurgia orală și maxilo-facială a căpătat o utilizare largă datorită faptului că această tehnică este ușor de utilizat precum și proprietăților anterior menționate ce țin de numărul crescut al factorilor de creștere autologi prezenți în plasmă.

Indicațiile acestora în chirurgia orală sunt variate: extracții dentare, plastia comunicărilor oro-sinusale, implantologie, înlăturarea formațiunilor țesuturilor moi și dure cu prezența deficitului de mucoasă, prevenirea dehiscentelor plăgilor postoperatorii etc.

În cazul extracțiilor dentare complicate, păstrarea nivelului mucoasei keratinizate în poziția inițială este un moment de importanță majoră pentru planificarea reabilitării implanto-protetice ulterioare (figura 1). Totodată, protecția plăgii postextractionale în baza cheagului sangvin nu este întotdeauna suficientă. Aplicarea membranelor de A-PRF în asemenea condiții poate facilita regenerarea tisulară.

CAZ 1. Pacientul S. în vârstă de 32 ani, diagnosticat cu chist radicular de la dintele 46. Volumul chistului și dinții implicați au fost evaluați în baza tomografiei computerizate cu fascicol conic (fig. 15). În asemenea cazuri, CT-ul oferă informații net superioare ortopantomogramelor. Totodată, este înlesnită alegerea opțiunii de acces chirurgical și permite evitarea unor accidente intraoperatorii.

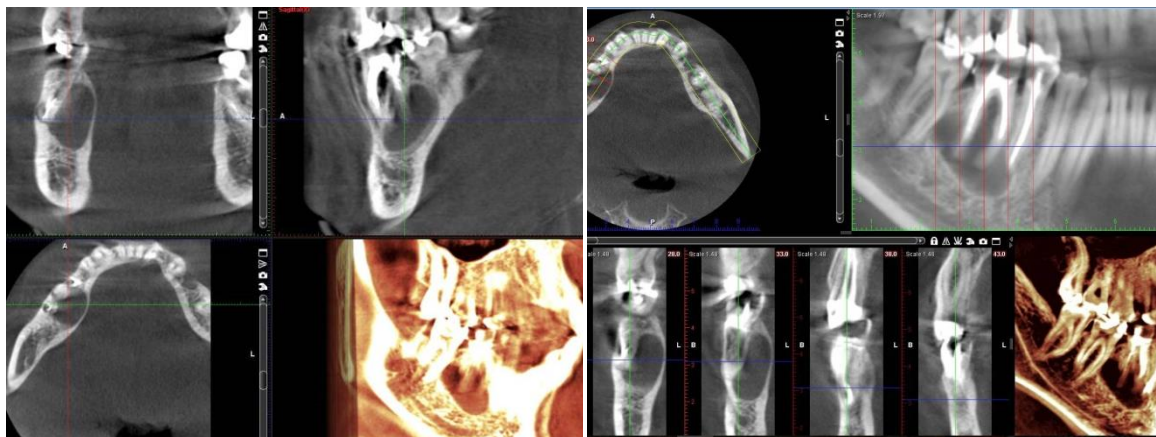


Figura 15. Fragment din CBCT cu evidențierea formațiunii chistice la nivelul d 45, 46.

În urma extracției dintelui cauzal (fig. 16), s-a observat eliminările conținutului chistic prin alveolă. Septul interradicular este subțiat și mobil. După expunerea planului osos a fost observat defectul osos în proiecția rădăcinilor. Chistectomia s-a efectuat prin alveola dintelui extras, cu rezecția apicală la nivelul dintelui 45 implicat în formațiune. După prelucrarea antisepctică cu soluție de Clorhexidină 0,05% s-a efectuat augmentarea defectului cu material bazat pe collagen și hidroxiapatită în combinație cu A-PRF. Defectul lateral, precum și alveola, au fost acoperite cu membrane de A-PRF. Suturele de direcție au fost aplicate pentru menținerea mucoasei keratinizate în poziția inițială, pentru vindecare *per secundam*. Această



procedură va permite obținerea unei oferte a mucoasei satisfăcătoare pentru planificarea reabilitării implanto-protetice. Membrana de A-PRF aplicată pe suprafața alveolei va permite protecția plăgii postoperatorii și facilitarea regenerării țesuturilor moi. Aspectul plăgii peste 4 zile denotă o regenerare normală fără semne de inflamație acută.

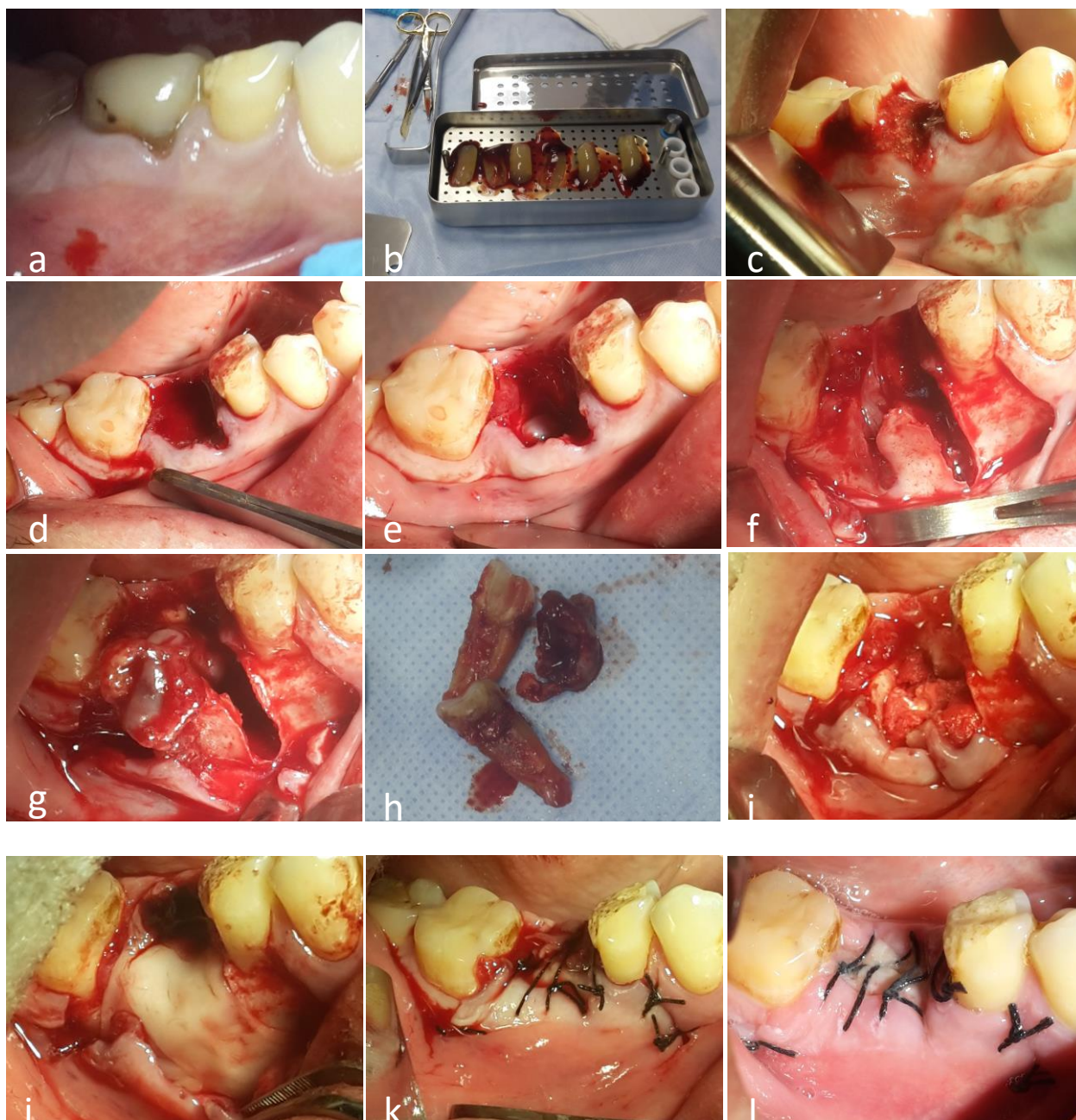


Figura 16. Pacient S. Extracția dintelui 46 și înlăturarea chistului radicular. Aspectul preoperator (a), aspectul A-PRF-ului înainte de presare, eliminările sangvinolente prin alveolă cu conținut de cristale de colesterină din cavitatea chistului (c), țesuturile moi înainte de crearea lamboului mucoperiostal (d), porțiune din membrana chistică vizibilă prin alveolă (e); decolarea lamboului mucoperiostal cu expunerea defectului osos (f); înlăturarea chistului radicular prin alveolă (g); aspectul rădăcinilor extrase și a chistului (h); augmentarea cavității cu material bazat pe collagen și hidroxiapatită în combinație cu A-PRF (i); aplicarea membranelor de A-PRF (j); aplicarea suturilor de menținere cu poziționarea mucoasei keratinizate în poziția precedentă – cavitatea alveolei izolată doar de membrana de A-PRF (k); aspectul plăgii postoperatorii peste 4 zile (l).

CAZ 2. Pacient N., vârsta 45 ani, s-a adresat la medicul stomatolog cu acuze la dureri în regiunea dintelui 17. În urma extracției dentare, s-a format o comunicare oro-sinusală (simptomul valsava pozitiv). Imediat postextracțional s-a efectuat augmentarea cu material sintetic bazat pe collagen și hidroxiapatită (în formă de burete) și sutura mucoasei pentru închiderea comunicării orosinusale. După înlăturarea suturilor în 10 zile postoperator, comunicarea oro-sinusală s-a menținut. Următoarea opțiune de plasticie a comunicării a fost efectuată peste 1 lună (Figura N). În urma creării lamboului mucoperiostal și excizia fistulei (b) s-a chiuretat conținutul alveolei și s-a expus membrana sinusului maxilar, vizibilă prin alveolă (c). O membrană A-PRF a fost aplicată în 2 straturi prin alveola dintelui 17 sub membrana sinusului maxilar și prin intermediul instrumentelor utilizate pentru elevarea planșeului SM a fost poziționată pe planșeu (d). Ulterior s-a efectuat augmentarea alveolei cu material Colapol KP3 LM și acoperirea alveolei cu membrane A-PRF (e). Sutura lamboului mucoperiostal s-a efectuat prin aplicarea suturilor în saltea modificată, fără tensiune, însă închiderea etanșă a acesteia nu s-a obținut. Protecția plăgii postoperatorii s-a efectuat prin aplicarea gelului Solcoseril (f). După 10 zile au fost suprimate suturile și s-a observat formarea *per secundam* a unui strat fin de mucoasă între marginile plăgilor (g). După 30 de zile mucoasa are aspect matur, fără semne de inflamație sau fistulă (h).

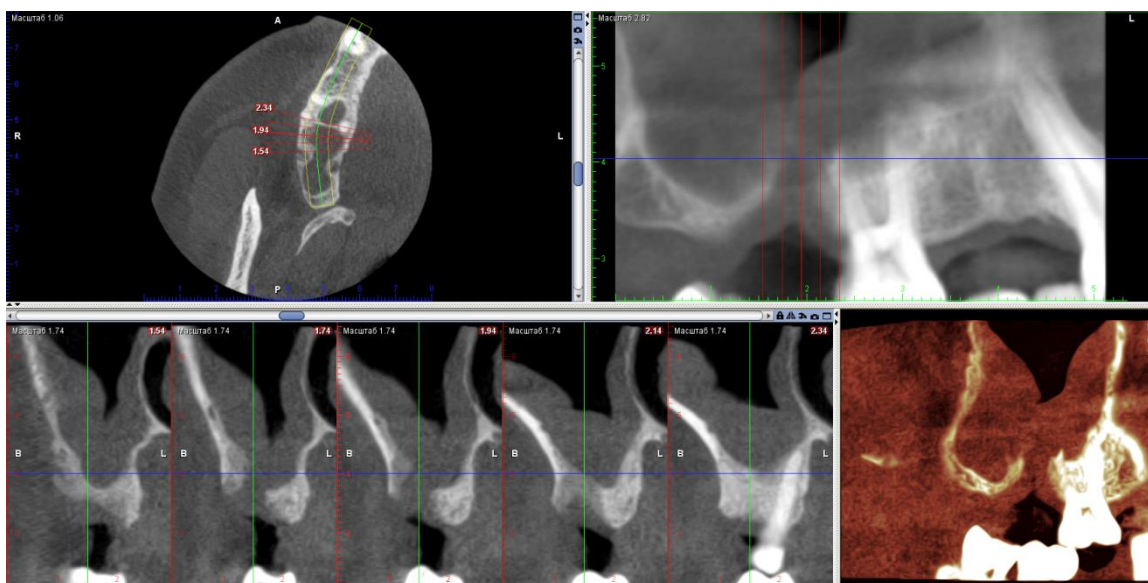


Figura 17. Tomografie computerizată cu fascicol conic efectuată la 3 săptămâni postextracțional.

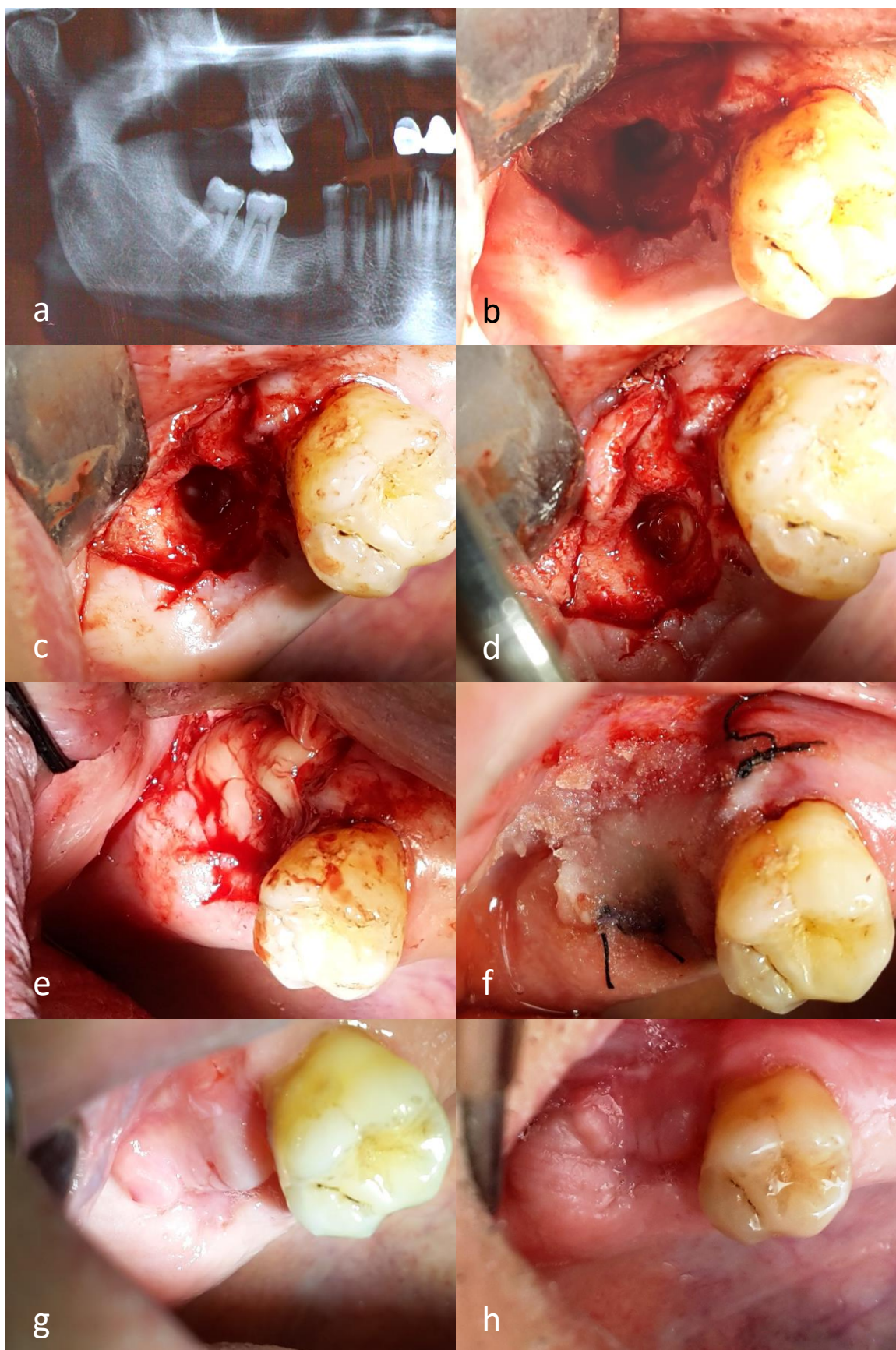


Figura 18. Aspectul radiografic după extracția dintelui 17 (a); crearea lamboului mucoperiostal cu excizia fistulei (b); aspectul plăgii după prelucrarea patului osos (c); aplicarea unei membrane A-PRF pe planșul sinusului maxilar prin alveolă (d); augmentarea alveolei și aplicarea membranelor A-PRF pe planul osos (e);

aplicarea suturilor în saltea modificată fără tensiune (f); aspectul țesuturilor după înlăturarea suturilor la 10 zile postoperator (g); aspectul mucoasei după 1 lună (h).

Un efect pozitiv semnificativ a fost observat la utilizarea PRF-ului în facilitarea regenerării țesuturilor moi. Deseori, reabilitarea implanto-protetică întâmpină dificultăți din cauza insuficienței țesuturilor moi. Utilizarea autogrefelor din palat nu întotdeauna sunt agreate de pacienți, iar expunerea planului osos și vindecarea țesuturilor moi prin intenție secundară poate afecta reușita tratamentului și crește riscul apariției unor procese inflamatorii datorate mediului septic bucal. În asemenea situații izolarea plăgii postoperatorii cu membrane PRF pot compensa deficitul de mucoasă creat intraoperator (Fig. B).

Caz 2: Pacientul B, s-a prezentat la clinică pentru a 2-a ședință chirurgicală și pentru reabilitarea protetică. Pentru a obține un profil de emergență adecvat, s-a efectuat o incizie cu 3mm lingual de vârful crestei alveolare, iar mucoasa keratinizată a fost deplasată spre vestibul (a). Țesutul osos expus între conformatoarele gingivale a fost protejat prin aplicarea membranelor A-PRF, iar ulterior s-au aplicat suturi de menținere. Peste 14 zile, după înlăturarea conformatoarelor s-a observat formarea unei mucoase fixe keratinizate în jurul implanturilor, fără semne de inflamație sau sângerare (b).

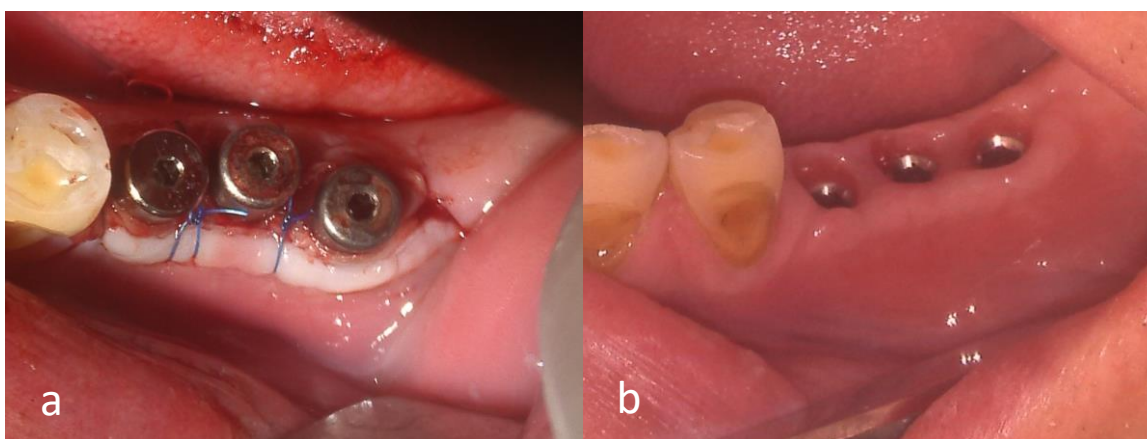


Figura 19. A doua ședință chirurgicală, aspectul plăgii după aplicarea membranelor A-PRF și suturilor de menținere (a), aspectul peste 14 zile (b).

#### 4.11 Celule Stem

Pe parcursul vieții, țesutul osos este supus unui proces continuu de modelare și remodelare care permite acestuia să reziste solicitărilor funcționale la care este supus. Din cauza diverselor patologii care duc la apariția edentațiilor, maxilarele suferă procese de atrofie care uneori creează impedimente severe în realizarea unui tratament implanto-protetic adecvat. Astfel, un rol important revine procedurilor de augmentare osoasă. În pofida faptului că opțiunile de selectare a materialului de grefare sunt variate, la moment rămâne actuală necesitatea facilitării regenerării osoase și creșterii activității și numărului osteoblastelor.

Celulele mezenchimale stem (CMS) sunt considerate celulele capabile de diferențiere mezenchimală multilineară și auto-reînnoire [27].

Conform comitetului tisular de celule stem (2006), una din cele 4 cerințe ce trebuie să fie întruchipate de celulele stem este potențialul acestora de a se diferenția în osteoblaste, condrocite sau adipocite. Totuși, datorită multitudinii de opinii în domeniu, nu există criterii unificate cu privire la acestea. Diverse studii au evidențiat posibilitatea de obținere a CMS-ului din cordonul ombilical, placentă, pulpa dentară, periost, țesutul adipos ș.a. La momentul actual, sunt efectuate cercetări autohtone pentru evidențierea posibilității de colectare a celulelor stem din pulpa dinților temporari și permanenți și potențialului de utilizare a acestora [28]. Un interes deosebit este acordat posibilității de utilizare a CMS în regenerarea țesutului osos, îndeosebi în sectoarele atrofile ale maxilarelor.

Celulele mezenchimale din pulpa dentară reprezintă un subiect important pentru cercetare, iar rezultatele preliminare obținute în domeniu redau un potențial optimist pentru regenerarea osoasă. Studiile experimentale efectuate pe porci și câini au demonstrat obținerea unui țesut osos matur în defectele augmentate cu  $\beta$ -tricalcificosfat și hidroxiapatită în care au fost implantate celule stem din pulpa dentară. [29].

Datorită capacității celor din urmă de a se diferenția în orice tip de celulă a organismului, studiarea CMS are loc în toate direcțiile medicale. Cercetările sunt orientate atât spre analiza posibilității de prelevare a celulelor stem pentru multiplicare și aplicare în sectoarele recipiente, precum și în elaborarea materialelor de grefare cu potențial inductiv care ar stimula/facilita proliferarea CMS din sectorul gazdă. Un rol deosebit în acest domeniu revine factorilor de creștere, utilizați pentru ghidarea diferențierii celor din urmă în celule osoase, fapt care la moment permite obținerea unor rezultate relative.

O problemă greu de soluționat este numărul redus de celule stem prezente în organism precum și dependența cantității acestora de vârsta organismului (corelație inversă).

Din acest motiv, printre obiectivele ingineriei tisulare pot fi menționate:

- elaborarea protocoalelor și tehnicilor de colectare și creștere *in vitro* a numărului de celule stem înainte de transplantare;
- Elaborarea mediilor de conservare a acestora;
- Dezvoltarea substratelor de augmentare cu potențial osteoinductiv;
- Utilizarea factorilor de creștere și diferențiere în sectorul recipient pentru a ghida diferențierea CMS în țesut osos.

Datorită faptului că regenerarea plăgii osoase este un proces complex de modelare și remodelare cu implicarea unei cascade de factori de creștere și diferențiere, dirijarea acestui

proces cu utilizarea concomitentă a celulelor stem este dificilă și rămâne o problemă nesoluționată la moment. Totodată, un risc deosebit revine posibilității de diferențiere a CMS în celule tumorale [30].

### **Bibliografie:**

1. Howard Gluckman, Jonathan Du Toit, Maurice Salama. The socket-shield technique to support the buccofacial tissues at immediate implant placement. *International Dentistry – African Edition* Vol. 5, No. 3
2. Rebele SF<sup>1</sup>, Zuhr O, Hürzeler MB. Pre-extractive interradicular implant bed preparation: case presentations of a novel approach to immediate implant placement at multirooted molar sites. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013 Jan-Feb;33(1):89-96.
3. Asala F. Al-Sulaimani, BDS, MSc Sameer A. Mokeem, BDS, MSc, PhD Sukumaran Anil, BDS, MDS, PhD. Peri-Implant Defect Augmentation With Autogenous Bone: A Study in Beagle Dogs. *Journal of Oral Implantology.* Vol. XXXIX / No. One / 2013
4. Chele N. Studiul comparativ al instalării implanturilor dentare endoosoase imediat postextractional cu augumentare osoasă și fără. În *buletinul academiei de științe a moldovei.* Nr. 2 (21) / 2009, p. 199-203. Bo Rosenquist, DDS, PhD/Björn Grenthe, DDS. Immediate Placement of Implants Into Extraction Sockets: Implant Survival. *JOMI*, 1996 Feb (205-209):
5. Kohal RJ<sup>1</sup>, Mellas P, Hürzeler MB, Trejo PM, Morrison E, Caffesse RG. The effects of guided bone regeneration and grafting on implants placed into immediate extraction sockets. An experimental study in dogs. *J Periodontol.* 1998 Aug;69(8):927-37.
6. Chele N. Metoda de optimizare a condițiilor locale pentru instalarea implanturilor dentare endoosoase. *Medicina stomatologică.* 2012, 3(24), 125-129. Issn 1857-1328. Prasanna Kumar, Belliappa Vinitha,<sup>1</sup> and Ghousia Fathima<sup>2</sup>. Bone grafts in dentistry. *J Pharm Bioallied Sci.* 2013 Jun; 5(Suppl 1): S125–S127.
7. Misch C. E. *Contemporary Implant Dentistry.* Third Edition. St. Louis: Mosby Year book, Inc. 2008.
8. Robert Bruce Salter. *Textbook of Disorders and Injuries of the Musculoskeletal System: An Introduction to Orthopaedics, Fractures and Joint Injuries, Rheumatology, Metabolic Bone Disease, and Rehabilitation.* 1983.
9. Stoelinga PJW, Tideman H, Bargar JS, de Koomen HA. Interpositional bone graft augmentation of the atrophic mandible. *J Oral Surg* 1978; 36:30-32. 84.
10. Egbert M, Stoelinga PJW, Blijdorp PA, de Koomen HA. The “three piece” osteotomy and interpositional bone graft for augmentation of the atrophic mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 1986; 44:680-687.
11. Greenwald AS, Boden SD, Goldberg VM, Khan Y, Laurencin CT, Rosier RN. Bone-graft substitutes: facts, fictions, and applications. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume* 2001;83(Suppl 2 Pt 2):98–103.
12. Mark C. Fagan,<sup>\*†</sup> Heather Owens,<sup>‡</sup> John S maha,<sup>†</sup> and Richard T. Kao<sup>\*§</sup>. Simultaneous Hard and Soft Tissue Augmentation for Implants in the Esthetic Zone: Report of 37

- Consecutive Cases. *Journal of Periodontology*. September 2008, Vol. 79, No. 9, Pages 1782-1788 , DOI 10.1902/jop.2008.080034 (doi:10.1902/jop.2008.080034)
13. Yukna RA<sup>1</sup>, Callan DP, Krauser JT, Evans GH, Aichelmann-Reidy ME, Moore K, Cruz R, Scott JB. Multi-center clinical evaluation of combination anorganic bovine-derived hydroxyapatite matrix (ABM)/cell binding peptide (P-15) as a bone replacement graft material in human periodontal osseous defects. 6-month results. *J Periodontol*. 1998 Jun;69(6):655-63.
  14. Schwartz Z<sup>1</sup>, Weesner T, van Dijk S, Cochran DL, Mellonig JT, Lohmann CH, Carnes DL, Goldstein M, Dean DD, Boyan BD. Ability of deproteinized cancellous bovine bone to induce new bone formation. *J Periodontol*. 2000 Aug;71(8):1258-69.
  15. Steve Garrett, Michael Martin and J an Egelberg. (1990) Treatment of periodontal furcation defects Coronally positioned flaps versus dura mater membranes in class II defects. *Journal of Clinical Periodontology* 17:3, 179-185. Online publication date: 1-Mar-1990.
  16. Mora F, Ouhayoun JP. Clinical evaluation of natural coral and porous hydroxyapatite implants in periodontal bone lesions: results of a 1-year follow-up. *J Clin Periodontol*. 1995;22:877-84.
  17. Ripamonti U<sup>1</sup>, Crooks J, Khoali L, Roden L. The induction of bone formation by coral-derived calcium carbonate/hydroxyapatite constructs. *Biomaterials*. 2009 Mar;30(7):1428-39. doi: 10.1016/j.biomaterials.2008.10.065. Epub 2008 Dec 9.
  18. Piattelli A<sup>1</sup>, Scarano A, Favero L, Iezzi G, Petrone G, Favero GA. Clinical and histologic aspects of dental implants removed due to mobility. *J Periodontol*. 2003 Mar;74(3):385-90.
  19. Schmitz JP, Hollinger JO, Milam SB. 1999. Reconstruction of bone using calcium phosphate bone cements: A critical review. *J Oral Maxillofac Surg* 57:1122-1126.
  20. von Arx T, Häfliger J, Chappuis V. Neurosensory disturbances following bone harvesting in the symphysis: A prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:432-439.
  21. Minegishi D, Lin C, Noguchi T, Ishikawa I. Porous hydroxyapatite granule implants in periodontal osseous defects in monkeys. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1988;8:50-63. [PubMed]
  22. Lundgren, Stefan and Sennerby, Lars. Bone Reformation: Contemporary Bone Augmentation Procedures in Oral and Maxillofacial Implant Surgery)
  23. Terheyden H<sup>1</sup>, Warnke P, Dunsche A, Jepsen S, Brenner W, Palmie S, Toth C, Rueger DR. Mandibular reconstruction with prefabricated vascularized bone grafts using recombinant human osteogenic protein-1: an experimental study in miniature pigs. Part II: transplantation. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2001 Dec;30(6):469-78.
  24. Magan A<sup>1</sup>, Ripamonti U. J Craniofac Surg. Geometry of porous hydroxyapatite implants influences osteogenesis in baboons (*Papio ursinus*). *J Craniofac Surg*. 1996 Jan;7(1):71-8.
  25. Asatrian G. et al. Stem cell technology for bone regeneration: current status and potential applications. In: *Stem Cells and Cloning: Advances Applications*. 2015:8 29-48.
  26. Zheng Y, Liu Y, Zhang CM, et al. Stem cells from deciduous tooth repair mandibular defect in swine. *J Dent Res*. 2009;88(3):249-254

27. Kim SH, Kim KH, Seo BM, et al. Alveolar bone regeneration by transplantation of periodontal ligament stem cells and bone marrow stem cells in a canine peri-implant defect model: a pilot study. J Periodontol. 2009;80(11):1815–1823
28. Larjava H. ORAL WOUND HEALING.2012. Wiley&Sons. 428p.]



## V. Membrane utilizate în implantologie

### 5.1 Caracteristicile generale ale membranelor

Principiul utilizării membranelor pentru regenerarea osoasă ghidată (GBR – guided bone regeneration) este bine stabilit atât în chirurgia implantară, cât și în cea parodontală. De fapt, originile regenerării osoase ghidate se află în lucrările lui Hurley și ale colaboratorilor, care, în 1959 utilizau această tehnică pentru a trata problemele coloanei [1]. Ulterior, în 1960 Basset și Boyne utilizează metoda pentru a repara defecte ale oaselor faciale [2, 3].

Totuși, utilizarea pe scară largă a tehnicilor de regenerare osoasă ghidată în combinație cu membrane a început în implantologie și parodontologie după anii 1980.

În mod ideal, materialele din care sunt confecționate membranele trebuie să aibă o serie de caracteristici [4]:

- Biocompatibilitate;
- Excluderea celulelor care alcătuiesc țesuturile moi;
- Menținerea spațiului;
- Integrare tisulară;
- Ușurință în utilizare;
- Activitate biologică.

### 5.2 Funcțiile membranelor

În principiu, membranele sunt folosite pentru reparația defectelor osoase sau parodontale și augmentare osoasă. Pentru a servi acestui scop, membranele trebuie să îndeplinească o serie de funcții [5]:

#### 1. *Menținerea spațiului*

Pentru o augmentare osoasă de durată, menținerea spațiului este importantă. Cele mai multe membrane sunt destul de moi și pliabile, pentru ușurința utilizării, de aceea se pot îndoi spre spațiul liber sub presiunea țesuturilor moi, chiar și atunci când sunt aplicate peste diverse materiale de comblaj. Astfel, pentru rezultate clinice bune, membranele trebuie să aibă o anumită rigiditate. În spațiul creat sub membrană se va menține cheagul sangvin sau materialul de comblaj și, în final, se va forma țesut osos.

#### 2. *Funcția de barieră*

Membranele au rolul de a opri migrarea celulelor țesuturilor moi spre interiorul defectului osos sau parodontal. Acest lucru este foarte important în etapele incipiente ale regenerării osoase.

### **3. Stimularea vindecării**

Structura membranelor nu trebuie să interfereze cu procesele de vindecare din interior și a vindecării epiteliale de deasupra. De aceea, partea internă a acestor membrane trebuie să aibă o structură poroasă care să permită aderarea osteoblastelor, iar partea externă să permită proliferarea fibroblastelor și închiderea corectă gingivală după repoziționarea lamboului.

### **4. Resorbția**

Pentru membranele resorbabile este important timpul în care acestea încep să se degradeze hidrolitic sau enzimatic. Trebuie să-și mențină integritatea cel puțin pe durata fazelor incipiente ale regenerării osoase. De asemenea, prin descompunere trebuie să rezulte produși netoxici, bine tolerați biologic.

## **5.3 Tipuri de membrane**

Din punctul de vedere al materialelor de fabricație, există 4 tipuri de membrane:

- PTFE – teflon – neresorbabil, care necesită îndepărtare și deci o a 2-a etapă chirurgicală.
- Colagen resorbabil – de origine bovină sau porcină. În utilizarea acestora apar câteva controverse legate de controlul infecțiilor încrucișate sau chiar controverse de ordin etic.
- Bariere resorbabile din sulfat de calciu.
- Sisteme de membrane sintetice resorbabile.

Toate materialele de mai sus au fost utilizate cu succes în terapia implantară și parodontală și s-au îmbunătățit de-a lungul timpului ca design și modalități de prelucrare.

### **1. Membranele din teflon**

Teflonul – *politetrafluoroetilena* – este un polimer alcătuit din atomi de carbon înconjurați de atomi de fluor. Legătura dintre atomii de fluor și carbon este foarte puternică, astfel încât fluorul are rol de scut în jurul lanțului de carbon fragil [6].

Membranele din teflon au fost mult timp utilizate în chirurgia periimplantară. Pentru că sunt neresorbabile, au marele avantaj de a putea fi utilizate atât acoperite complet de gingie, dar mai ales expuse mediului oral, atunci când nu pot fi acoperite. Sunt suficient de rigide ca

să mențină spațiul pentru regenerare osoasă și sunt ușor de îndepărtat. Cele mai utilizate sunt din *politetrafluoroetilenă expandată – ePTFE* [7].

Materialul are rol de barieră pasivă ce permite excluderea țesutului conjunctiv epitelial și gingival din zona defectului, astfel încât numai celulele dorite repopulează spațiul, permițând regenerarea. Materialul este suficient de rigid pentru a crea și menține un spațiu protejat al defectului în care poate avea loc reconstrucția osoasă sau o nouă atașare, dar în același timp este suficient de suplu pentru a se suprapune ușor peste marginea defectului. Materialul nu este resorbabil și permite astfel o izolare predictibilă a locului defectului [8].

Materialul ePTFE este recunoscut pentru caracterul său inert și compatibilitatea tisulară. Este o matrice de noduri și fibrile de PTFE grupate într-o microstructură de porozitate variabilă pentru a răspunde la cerințele clinice și biologice ale aplicațiilor dorite. Membranele de regenerare PTFE sunt furnizate în stare STERILĂ într-o varietate de forme și dimensiuni, în varianta neranforsată și în cea ranforsată cu titan. Configurațiile ranforsate cu titan permit crearea de mai mult spațiu și menținerea formei. Aceste tipuri de membrane se mențin între 4 și 12 săptămâni. După cum s-a precizat mai sus, chiar dacă membranele sunt expuse mediului oral ca primă intenție sau ulterior intervenției chirurgicale, acestea creează condiții favorabile regenerării osoase. În cazul apariției unor complicații infecțioase sau inflamatorii care nu pot fi stăpânite prin alte mijloace este recomandată îndepărtarea membranelor înainte de termen [9].

Zonele tratate cu membrana de regenerare PTFA nu trebuie sondate cel puțin șase luni. Reușita procedurii poate fi măsurată efectiv prin observarea ameliorării gradului de atașare, diminuării adâncimii pungii la sondajul periodontal și aspectului general al zonei. De la 12 până la 18 luni postintervenție se pot efectua radiografiile pentru a evalua obturarea osoasă. S-a demonstrat că are loc vindecarea prin regenerare continuă în această perioadă de timp [10].

## **2. Membrane resorbabile din collagen**

Membranele resorbabile din collagen se obțin cel mai frecvent din collagen de tip I de origine bovină, prelevate în special din tendonul lui Ahile și din collagen de tip I și III de origine porcină. Sunt utilizate datorită biocompatibilității și capacității de a favoriza vindecarea.

Colagenul este o proteină naturală care conduce ea însăși la regenerare tisulară ghidată prin faptul că este descompusă enzimatic de către organism la amino-acizi. În stare naturală, colagenul devine mult mai fragil într-un mediu cu pH acid, cum este cel al plăgii în care este aplicat, de aceea s-a impus modificarea chimică a colagenului.

Transformarea colagenului se face printr-o reacție chimică de succinilare, prin care gruparea epsilon-amino a lisinei este transformată în grupare carboxil, ceea ce face colagenul

rezistent la un pH de 4,2. Această modificare nu alterează proprietățile native ale colagenului. Substanța utilizată la succinilare este aldehida succinică [11].

Alte metode de stabilizare a fibrelor de colagen este impregnarea acestora cu glutaraldehidă sau cu alți polimeri resorbabili și formarea unor rețele încrucișate de fibre. Deși aceste metode măresc rezistența mecanică și prelungesc timpul de resorbție, suprafețele obținute astfel nu creează condiții foarte bune de aderență a fibroblastelor și osteoblastelor. De aceea unii producători preferă colagenul porcine de tip I și III care pare mai avantajos din acest punct de vedere [12].

Avantajul major al membranelor resorbabile de colagen este că elimină o a 2-a intervenție chirurgicală. Celelalte avantaje sunt:

- Structură stabilă foarte rezistentă;
- Pot fi fabricate în straturi, constituind o barieră care permite regenerarea osoasă în interior și limitează proliferarea epitelială și bacteriană;
- Timpul de resorbție este predictibil, în general de 26 – 38 de săptămâni;
- Suficientă rezistență pentru a putea fi stabilizată cu fire de sutură;
- Rigiditate care permite menținerea spațiului dar și o suficientă manevrabilitate în stare umedă;
- Nu induc reacții de sensibilizare sau alt tip de răspuns imun.

### **3. Membranele din sulfat de calciu**

Deși forma fizică diferă de membranele clasice, produsele de sulfat de calciu îndeplinesc exact aceleași roluri ca și celelalte tipuri de membrane. Sulfatul de calciu a fost utilizat în ortopedie, pentru vindecarea plăgilor osoase, încă din 1892. Este cunoscut ca un material cu o bună biocompatibilitate, neiritant și netoxic.

Timpul în care se resoarbe este de aproximativ 4 săptămâni. Ca formă de prezentare, sulfatul de calciu este o pulbere care se amestecă cu un lichid liant rezultând o pastă. Pasta se plasează peste grefa osoasă sau peste materialul de augmentare. Are avantajul de a putea fi foarte bine adaptată pe defectul osos.

### **4. Membranele sintetice**

Membranele sintetice sunt compuse dintr-o serie de fibre sintetice, dispuse în diverse configurații astfel încât să rezulte rețele cu o anumită microporozitate. Fibrele sintetice sunt alcătuite din diverși copolimeri [13]:

- **Copolimeri de glicolidă și trimetilen carbonat** (Gore Resolut, Adapt)

- *Copolimeri de acid lactic, acid poliglicolic și trimetilen carbonat* (Inion Bioabsorbabile Membrane)

Acest tip de membrană se prezintă sub forma unei folii rigide de plastic. Înainte de utilizare trebuie scufundată într-un lichid care o plasticizează – *N-metil-pirolidonă* și menținută câteva minute, devenind moale și pliabilă. Apoi membrana este clătită cu apă sterilă. În această stare poate fi ușor aplicată peste materialul de comblaj în forma dorită. După așezarea în plagă, membrana devine iarăși rigidă, în aproximativ 30 de minute. Plasticitatea temporară a acestei membrane și starea finală rigidă permit o excelentă menținere a spațiului pentru dezvoltarea ulterioară a țesutului osos.

Este esențial pentru toate tipurile de membrane să fie complet acoperite cu lambourile gingivale fără tensiune. De multe ori, pentru a îndeplini această condiție, lambourile trebuie prelungite sau decolate mai profund.

Rolul de barieră al acestor membrane utilizate în regenerarea osoasă ghidată constă în oprirea proliferării țesuturilor moi în etapa vindecării primare. Întrucât țesutul conjunctiv și epitelial se dezvoltă mult mai repede decât osul, membranele trebuie menținute cel puțin până când s-a format suficient țesut osteoid stabil [14].

Timpul de degradare biologică a membranelor sintetice este cuprins între 8-12 săptămâni, pentru cele uzuale, și 24 de săptămâni (membrane concepute să reziste mai mult). Degradarea membranelor se produce prin hidroliză, rezultând alfa-hidroxiacizi care apoi sunt metabolizați de organism la dioxid de carbon și apă. Resorbția completă durează între 1 și 2 ani.

#### **5.4 Principii în utilizarea chirurgicală a membranelor**

În timpul intervenției chirurgicale, pentru profilaxia contaminării membranelor, cu microflora cavității bucale, medicul chirurg implantolog este obligat să respecte regulile aseptiei și antisepsiei. Pe parcursul intervenției [15, 16, 17]:

- se menține un câmp steril pe întreaga durată a procedurii;
- se pregătesc lambouri cu grosime uniformă, cu un flux sangvin bun;
- se păstrează papila interdentală (la tratarea defectelor periodontale);
- se excizează epiteliul pungii (la tratarea defectelor periodontale);
- se îndepărtează complet tartrul și se netezește suprafața rădăcinii, apoi se îndepărtează defectele din întreg țesutul granulomatos (la tratarea defectelor periodontale);
- se reduce la minimum contaminarea salivară a membranei și a zonei chirurgicale;
- se acoperă complet zona defectului cu membrana;

- se decupează excesul de membrană, dacă este necesar, astfel încât să se mențină acoperirea completă a defectului (membrana trebuie să depășească cu 2-3 mm marginile defectului);
- se păstrează un spațiu sub membrană și dacă este necesar se utilizează materiale pentru grefe osoase care creează spații (ca de ex. autotransplant osos, substituenți ai osului);
- se adaptează marginile membranei la osul alveolar;
- stabilizarea membranei este esențială pentru reușita regenerării, se recomandă suturarea cu fir resorbabil sau a pinilor resorbabili;
- se iau toate măsurile posibile pentru a obține o închidere primară peste membrană, cu un lambou netensionat.

### 5.5 Aspecte importante postoperatorii în utilizarea membranelor

Pentru evitarea apariției proceselor inflamatorii este necesară îngrijirea plăgii postoperatorii pentru o vindecare optimă. Acest protocol include:

- programul de menținere a igienei orale prescris de medicul implantolog;
- controlul mecanic delicat al plăcii dentare;
- controlul chimic al plăcii dentare (clorhexidină);
- instrucțiunile de utilizare a flosei dentare sau a periutei de dinți prescrise de clinician;
- monitorizarea atentă a pacientului și profilaxia profesională cel puțin o dată la două săptămâni în primele opt săptămâni;
- membrana expusă trebuie controlată frecvent și dacă clinicianul consideră că este necesar poate fi îndepărtată postoperator; totuși expunerea materialului nu trebuie să interfereze cu regenerarea;
- în cazul dezvoltării unor complicații (expunere, infecție, inflamație) care nu pot fi controlate prin tratamentele postoperatorii standard, clinicianul poate decide îndepărtarea membranei și administrarea tratamentului antiinflamator;
- pentru îndepărtarea membranelor este necesar un chiuretaj, însoțit de prelucrarea antisepctică cu soluție salină sterilă a plăgii postoperatorii.

### Bibliografia

1. Hurley, L.A., Stinchfield, F.E., Bassett, A.L. & Lyon, W.H. (1959) The role of soft tissues in osteogenesis. An experimental study of canine spine fusions. The Journal of Bone and Joint Surgery. American volume 41-A: 1243–1254.
2. Bassett CAL, Creighton DK and Stinchfield FE (1961). Contributions of endosteum, cortex and soft tissues to osteogenesis. Surg Gynecol Obstet 112: 145.

3. Boyne PJ, Mikels TE. Restoration of alveolar ridges by intramandibular transposition osseous grafting. *J Oral Surg.* 1968 Sep; 26(9): 569-76.
4. Frost HM (1989) The biology of fracture healing. An overview for clinicians, part I. *Clin Orthop Rel Res* 248: 283–293
5. Frost HM (1989) The biology of fracture healing. An overview for clinicians, part II. *Clin Orthop Rel Res* 248: 294–309
6. Glantz PO (1987) Comment. In: Williams DF (ed) *Progress in biomedical engineering*, vol 4. *Definitions in biomaterials.* Elsevier, Amsterdam, p 24
7. Gottlander M (1994) On hard-tissue reactions to hydroxyapatite-coated titanium implants. PhD thesis, Dept of Biomaterials/Handicap Research, University of Göteborg, Sweden, pp 1–192
8. Huggins CB (1931) The formation of bone under the influence of epithelium of the urinary tract. *Arch Surg* 22:377– 386
9. Johansson CB(1991) On tissue reactions to metal implants. PhD thesis, Dept of Biomaterials/Handicap Research, University of Göteborg, Sweden, pp 1–203
10. Johansson C, Albrektsson T, Roos A (1992) A biomechanical and histomorphometric comparison between different types of bone implants evaluated in a rabbit model. *Eur J Exp Musculoskel Research* 1:51–61
11. Johansson C, Han CH, Wennerberg A, Albrektsson T (1998) A quantitative comparison of machined commercially pure titanium and titanium-aluminumvanadium implants in rabbit bone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13:315–321
12. Korhonen LK, Väänänen K (1992) Bone inductive molecules and enhancement of repair and regeneration. In: Hall BK (ed) *Fracture repair and regeneration*, vol 5. CRC, Boca Raton, pp 209–232
12. Richard T. Kao, Shinya Murakami and O. Ross Beirne *Periodontology* 2000. Volume 50, Issue 1, June 2009, pages: 127-153
13. Balasundaram, G.; Webster, T.J. An overview of nano-polymers for orthopedic applications. *Macromol. Biosci.* 2007, 7, 635-642.
14. Asatrian G. et al. Stem cell technology for bone regeneration: current status and potential applications. In: *Stem Cells and Cloning: Advances Applications.* 2015:8 29-48.
15. Zheng Y, Liu Y, Zhang CM, et al. Stem cells from deciduous tooth repair mandibular defect in swine. *J Dent Res.* 2009;88(3):249–254. 98. Kim SH, Kim KH, Seo BM, et al. Alveolar bone regeneration by transplantation of periodontal ligament stem cells and bone marrow stem cells in a canine peri-implant defect model: a pilot study. *J Periodontol.* 2009;80(11):1815–1823 Larjava H. *ORAL WOUND HEALING.*2012. Wiley&Sons. 428p.]
16. Ахмеров Р.Р., Короткова О.И., Овечкина М.В., Зарудный Р.Ф., Воробьев А.А. Применение аутоплазмы, содержащей тромбоциты, в дерматокосметологии и стоматологии. *Технология Plasmolifting™. Пластическая хирургия и косметология- №1-2013. с. 94-105*
17. Буляков Р.Т., Сабитова Р.И., Гуляева О.А. Опыт консервативного лечения пародонтита тяжелой степени с использованием современных методов разрушения биопленки и технологии Plasmolifting. *Проблемы стоматологии/ Actualproblemsofstomatology- №1-2014. с. 13-18*

## **VI. Indicațiile și contraindicațiile în implantologia orală**

### **6.1 Indicații generale în implantologia orală**

Succesul terapiei restauratoare cu utilizarea implanturilor este condiționat de selecția riguroasă a pacientului în funcție de factorii generali și loco-regionali. Selecția pacienților se va baza pe o analiză a condițiilor: psihologice, medicale generale și locale.

Pacienții cărora li s-a planificat o reabilitare orală printr-un tratament implanto-protetic necesită să prezinte, din punctul de vedere al statusului medical general, o rezistență suficientă pentru efectuarea unei intervenții chirurgicale.

Condițiile statusului anatomic local și loco-regional trebuie să fie adecvate pentru a permite inserția unui număr corespunzător de implanturi cu lungime și diametru adecvat pe lungă durată. Atât condițiile generale, cât și cele locale trebuie să contribuie la configurarea unui prognostic favorabil al vieții funcționale a implantului.

De asemenea, tesuturile moi din regiune trebuie să favorizeze menținerea unor raporturi periimplantare sănătoase. Înainte de planificarea tratamentului pe implanturi, trebuie efectuată în toate cazurile o evaluare adecvată preoperatorie a pacientului.

Societatea Americană pentru Anestezie (ASA) clasifică riscul preoperator al unui pacient în funcție de starea generală de sănătate a acestuia. Având în vedere această clasificare, atitudinea recomandată în fiecare caz este următoarea [1]:

- ASA 1: pacientul nu prezintă nicio boală sistemică - pacientul poate fi tratat cu precauțiile corespunzătoare intervenției.
- ASA 2: afecțiune sistemică moderată - pacientul poate fi tratat, după ce în prealabil a fost consultat medicul generalist sau de specialitate răspunzător pentru pacient.
- ASA 3-4: afecțiune sistemică gravă sau severă - efectuarea intervenției este în general nerecomandată în cazul acestor pacienți

În caz de necesitate pot fi efectuate investigații suplimentare. Acestea pot fi făcute fie de către medicul stomatolog, fie prin trimiterea pacientului către medicul de specialitate de aceea este necesară o colaborare cu medici de alte specialități.

Această colaborare este imperios necesară fie atunci când pacientul prezintă o afecțiune cronică aflată sub tratament, fie când s-a depistat o afecțiune în urma examinărilor menționate anterior.



Afecțiunea respectivă va fi studiată de către medici specialiști care vor prescrie terapia adecvată. Aceștia vor decide dacă bolnavul poate fi supus unei intervenții chirurgicale de inserție a implanturilor și vor stabili totodată momentul potrivit pentru efectuarea acesteia. Concluzia medicilor specialiști se va prezenta în scris, sub forma unor documente medicale justificative.

O indicație generală majoră către implantologia orală este starea generală satisfăcătoare fără maladii somatice în acutizare care ar putea influența mersul intervenției de inserție a implantului și perioada de osteointegrare, pacienții cu edentații care au vârsta peste 16 ani și totii cei ce au mare dorință de a-și rezolva edentația prin tratament implanto-protetic și au surse financiare corespunzătoare tratamentului.

Având în vedere că tratamentele dentare moderne implică mult și dorințele pacientului, unele dintre indicațiile implantării sunt legate de doleanțele acestora:

#### *Îmbunătățirea estetică*

Dorința de a înlocui dinții lipsă este deseori înțeleasă prin dorința de a zâmbi cu încredere, conform tuturor normelor sociale. Mai există motivația și speranțele pacientului, atitudinea lui psihologică pozitivă față de implantare, cooperarea sa în timpul fazelor chirurgicale și protetice. Această dorință de îmbunătățire estetică este deseori legată de situația profesională a pacientului (artiștii, politicienii, muzicanții, pedagogii, medicii ș.a.) care presupune o exigență deosebită.

#### *Îmbunătățirea funcției masticatorii*

Deoarece dinții au un rol-cheie în procesul de masticatie, iar absența acestora poate compromite funcția de triturare/ masticatie, netratarea edentațiilor poate afecta indirect statusul nutrițional.

#### *Îmbunătățirea funcției fonetice*

Prezența dinților și a structurilor alveolare sunt cruciale în producerea unor sunete specifice. Absența acestora poate afecta inteligibilitatea pacientului (caracteristica unei persoane de a comunica prin vorbire).

#### *Recâștigarea țesuturilor pierdute*

Pierderea unei părți a corpului (de exemplu un dinte) poate fi asociată cu dorința înrădăcinată de a-l înlocui, indiferent de rolul funcțional pe care îl joacă.

## **6.2 Indicații locale în implantologia orală**

Indicațiile locale sunt reprezentate de o serie de tipuri de edentații ce se constituie fie în indicații de elecție, fie în indicații alternative la metodele clasice de restaurare și care au fost prezentate în capitolul introductiv.

Pentru crearea posibilității inserției implanturilor în oricare tip de edentație, trebuie îndeplinite o seamă de cerințe de ordin loco-regional:

- absența afecțiunilor patologice osoase și gingivale loco-regionale;
- starea bună a mucoasei și a periostului zonei în care se va aplica implantul;
- creste edentate cu os adecvat cantitativ și calitativ;
- caracteristica anatomo-morfologică în zona de implantare;
- atitudinea crestei alveolare față de sinusurile maxilare, fosele nazale, canalul mandibular;
- înălțimea, lățimea și grosimea crestei alveolare, spațiul disponibil între dinții vecini;
- starea bună a mucoasei și periostului zonei în care se va aplica implantul;
- raportul rădăcinilor dinților vecini cu zona de implantare;
- starea dinților prezenți în cavitatea bucală;
- bilanț preprotetic favorabil.

Totuși, cele mai esențiale indicații ale implantării sunt legate de terenul implantar.

**Edentația unidentară**, cu dinții adiacenți sănătoși. Acest lucru înseamnă că premisa de bază a utilizării implanturilor dentare unice este disponibilitatea dinților adiacenți intacti și dorința de a-i păstra sănătoși, fără mutilarea lor.

**Defectele limitate.** Deci dacă sunt 2-3 dinți lipsă într-o dentiție, atunci acest tip de edentație poate fi restaurată prin intermediul implanturilor dentare.

**Defecte terminale** (clasa 1 sau 2 după Kennedy). Acest tip de defect a cauzat și continuă să creeze dificultăți în alte tipuri de proteze, deoarece pentru proteza clasică nu există decât un singur punct de sprijin sub forma dintelui anterior. În cazul implanturilor dentare această problemă este rezolvată – în acest caz nu contează prezența dinților adiacenți.

**Edentație totală** și în special când procesul alveolar este de o înălțime mică. Acest tip de edentație este o indicație atât pentru implantarea și ulterior utilizarea protezelor dentare mobilizabile. Dar, dacă o persoană nu este pregătită din punct de vedere moral pentru a scoate proteza din gură pe timp de noapte, adică să pună dinții pe raft, atunci se pot utiliza implanturile dentare ca o metodă alternativă de tratament pentru protezarea fixă.

**Intoleranța protezelor mobilizabile**, ca urmare a sensibilității crescute la acrilat (principala componentă a protezei) sau cu reflexul de vomă sporit. Totul este clar: dacă pacientul nu poate purta proteza, singura alternativă este implantarea dentară.

**Lipsa ocluziei funcționale.**

### 6.3 Contraindicațiile generale

Aceste contraindicații includ cele obișnuite în orice intervenție chirurgicală orală, precum și cele specifice implantologiei, care țin mai mult de calitatea structurală și fiziologică a osului și mucoperiostului.

Cunoașterea contraindicațiilor generale are o importanță deosebită în reușita tratamentului implanto-protetic și chiar asupra vieții pacientului.

Starea generală a pacientului poate constitui o contraindicație pentru utilizarea anestezicului asociat cu vasoconstrictor. Această situație se întâlnește în cazul pacienților cu următoarele afecțiuni:

- hipertensiune arterială gravă
- cardiopatii decompensate
- boli coronariene
- hipertiroidia
- diabetul insulino-dependent.

De asemenea, este foarte importantă depistarea pacienților alergici la anumite substanțe anestezice utilizate în stomatologie.

Contraindicațiile generale ale tratamentului implanto-protetic sunt împărțite de majoritatea autorilor în două grupe:

#### *Contraindicațiile absolute*

- Vârsta sub 16 ani;
- Lipsa unui punct unic de înțelegere între pacient și medic;
- Maladiile cu afectarea hematopoezei (leucozele, agranulocitozele, hemofilii etc.);
- Bolile grave ale sistemului cardio-vascular (hipertensiune, infarct, hemoragie cerebrală etc);
- Cardiopatii decompensate (posibile complicații cardiace intraoperatorii);
- Tumorile maligne;
- Reumatismul (cardiovascular, poliartrită etc.);
- Psihopatiile incurabile. Afecțiuni psihice severe (imposibilitatea cooperării);
- Stările alergice grave;
- Alcoolismul, consumul de droguri și fumatul în exces mai mult de 20 țigări pe zi;
- Infarct miocardic recent, la mai puțin de 6 luni (complicații cardiace intraoperatorii);
- Infecții de focar cu complicații cardiace (creșterea riscului de mortalitate în cazul unei intervenții chirurgicale);
- Proteze valvulare (contraindicație datorată administrării de imunosupresoare);

- Hipertensiune arterială majoră (posibile complicații cardiace intraoperatorii);
- Diabet insulino-dependent decompensat (predispoziția la hemoragie și infecții);
- Uremie (pacient tarat);
- Hepatopatii și splenopatii grave (scăderea sintezei factorilor de coagulare și a capacității de detoxifiere a medicamentelor);
- Bolnavi iradiați sau tratați cu chimioterapice (deprimarea imunității);
- Tratatamentul cu bifosfonați a osteoporozei sau a unor forme de cancer;
- Discrazii sangvine (afectarea hemostazei);
- Epilepsie (risc de declanșare intraoperatorie a unei crize);
- Boli endocrine grave (risc de declanșare a unei tireotxicoze sau a unui colaps cardiovascular);
- Distrofii osoase: boala Paget, boala Recklinghausen, displazia fibroasă, osteoporoza, osteomalacia, osteopetroza (afecțiuni ce dau fragilitate osoasă), osteogeneza imperfectă;
- Persoane foarte vârstnice.

*b) Contraindicațiile relative*

- sifilis
- TBC manifest
- SIDA
- diabet compensat
- alergii
- boli psihice
- alcoolism (predispoziție la infecții și vindecare cu întârziere)
- tabacismul (scăderea imunității, a absorbției Calciului și favorizarea apariției parodontopatiilor)
- afecțiuni acute care sunt tratate corect și dispar fără urmări
- stări fiziologice pasagere (perioada menstruală)
- graviditate în primele trei luni și ultimile două luni (stresul, medicația și radiografiile pot influența negativ viața intrauterină a fătului)
- stările alergice compensatorii
- bolile sangvine curabile
- bolile endocrine curabile
- bolile de renichi și ficat curabile
- bolile psihice revendicative

- reumatismul de formă ușoară curabilă
- maladia infecțioasă evolutivă
- primele 6-8 luni după infarct
- primele 10-12 luni după ictus

#### **6.4 Contraindicațiile locale**

Contraindicațiile locale sunt împărțite în două mari grupe:

- Patologice
- Anatomice.

*Contraindicațiile patologice* sunt la rândul lor împărțite în:

- absolute
- relative

*Contraindicațiile patologice absolute* sunt reprezentate de:

- cancerul de mandibulă sau de maxilar
- leziunile premaligne (leucoplazie, lichen plan)
- osteitele fibroase
- boala Paget

Aceste afecțiuni înrăutățesc dramatic prognosticul tratamentului fie prin afectarea statusului general al pacientului, fie prin modificările pe care le produc asupra structurii osoase.

*Contraindicațiile patologice relative* sunt la rândul lor reprezentate de:

- aftele bucale
- herpesul
- leziunile parodontale netratate
- cariile complicate netratate
- supurațiile perimaxilare
- procesele osteitice minore și delimitate
- igiena bucală deficitară
- resturile radiculare
- bruxismul

Insertia implanturilor se poate iniția după vindecarea acestor afecțiuni și înlăturarea obiceiurilor vicioase.

Contraindicațiile anatomice sunt date de următoarele situații:

- oferta osoasă necorespunzătoare calitativ și cantitativ
- poziția canalului mandibular și a găurii mentoniere aproape de muchia crestei
- poziția coborâtă a sinusului maxilar
- grosimea exagerată a mucoasei fixe
- absența mucoasei fixe
- osteitele fibroase
- osteoscleroza
- anchilozele
- defectele de os (posttraumatice, postoperatorii)
- actinomicoza regiunii buco-maxilo-faciale
- creastă alveolară ascuțită și osul îngust
- osteoporoza accentuată
- epulisul, fibromul, fibromatozele
- aftele bucale și herpesul
- afecțiunile dinților vecini
- lipsa de igienă bucală
- patologia frenurilor, plicilor
- ocluziile neechilibrate, ocluzia adâncă
- cicatricile vicioase pe creasta alveolară
- convergența sau divergența dinților vecini
- șanțul vestibular mic.

Aceste contraindicații sunt tot de ordin temporar, situația anatomică inițială are posibilitatea să fie remediată printr-o serie de procedee chirurgicale locale.

Oferta osoasă inadecvată se poate optimiza în majoritatea cazurilor prin procedee de augmentare, dar uneori și prin osteodistracție sau prin transpoziție de nerv alveolar inferior.

Aceste procedee sunt aplicate în funcție de situațiile în care sunt indicate, iar asocierea lor corectă duce la un rezultat mai bun și mai rapid.

Poziția canalului mandibular și a găurii mentoniere aproape de muchia crestei și poziția coborâtă a sinusului maxilar sunt consecințe ale procesului de atrofie osoasă și pot fi remediate prin procedeele chirurgicale menționate mai sus.

Grosimea mucoasei fixe nu trebuie să depășească 3,5 mm pentru a se crea premisele unei bune igienizări a lucrării protetice. Dacă gingia fixă este prea groasă se impune efectuarea unei gingivoplastii.

Diminuarea lăţimii gingiei fixe până la dispariţia acesteia este o consecinţă a atrofiei accentuate a crestei edentate. În cazul absenţei gingiei fixe creşte riscul pătrunderii sub lucrare a resturilor alimentare şi a particulelor străine. Remedierea situaţiei se realizează prin grefarea preimplantară de mucoasă fixă.

În urma realizării tuturor investigaţiilor necesare evaluării statusului general şi loco-regional, pacienţii, potenţiali beneficiari ai tratamentului implanto-protetic, se vor împărţi în două categorii:

- pacienţi ce vor beneficia de terapie pe implanturi
- pacienţi ce vor fi trataţi prin metode clasice de restaurare a edentaţiilor

Nu se va face nici un compromis în selectarea pacienţilor. Dacă nu există niciun impediment în instituirea tratamentului de inserţie a implanturilor, pacientului i se explică pe înţelesul său următoarele:

- etapele tratamentului
- durata tratamentului
- eventualele accidente ce pot apărea pe parcursul desfăşurării intervenţiei chirurgicale
- posibilitatea respingerii implantului de către organism din motive neidentificate
- posibilele rezultate ce vor fi obţinute
- modul de realizare al dispensarizării
- posibilele complicaţii
- avantajele specifice tratamentului implanto-protetic în contextul individual dat
- costul la care se ridică întreaga lucrare

De asemenea, pacientul trebuie informat în mod obligatoriu şi asupra tuturor alternativelor terapeutice, cu avantajele şi dezavantajele acestora.

Toate aceste informaţii au rolul de a da posibilitatea pacientului să-şi dea consimţământul cunoscând situaţia.

Acest acord se dă în scris de către pacient şi este un document deosebit de important, indiferent de varianta terapeutică aleasă, având valoare medico-legală şi protejând medicul de eventualele implicaţii juridice neplăcute.

## **VII. Examenul clinic și paraclinic în implantologie**

### **7.1 Examenul general în implantologie**

De la bun început este necesar de reținut că etica medicală se bazează pe principiile eticii general-umane și are câteva elemente obligatorii: onestitate, iubire de oameni etc. Aceste obligații profesionale sunt mult mai importante decât în alte specialități. De aceea medicul ideal are nevoie de procedeele și calitățile tuturor celorlalte profesii: elocvență de orator, energie de luptător, finețe de diplomat, spiritul unui detectiv sau a unui avocat.

În cadrul intervențiilor pentru terapia implantară este vorba nu despre manopere chirurgicale care necesită luarea unei decizii menite să îmbunătățească starea generală a pacientului. Aceste intervenții nu reprezintă măsuri menite de salvare a vieții pacientului. Dar pentru o reabilitare orală perfectă și în consecință, pacientul nu trebuie supus nici unui risc nejustificat. Pentru a corespunde acestor cerințe este necesar de a examina perfect și complet viitorul pacient, purtător de implanturi. Examinarea pacientului cuprinde trei etape: anamneza, examenul clinic și cel paraclinic.

Scopul examinării pacienților cu edentații parțiale sau totale ce necesită tratament implanto-protetic sunt următoarele:

- depistarea tuturor bolilor somatice generale și a semnelor lor în cavitatea bucală care pot prezenta riscuri în timpul intervenției de implantare și în perioada postimplantară;
- depistarea proceselor patologice dento-parodontale și maxilo-faciale ce pot servi drept contraindicații intervenției de implantare;
- discuția medicului cu pacientul urmărește stabilirea unui raport de încredere și colaborare, crearea unui suport psiho-social;
- obținerea unei încrederi reciproce cu pacientul care va permite elaborarea unui plan operator adecvat.

Examinarea pacientului va începe cu selecția pacienților și modul de aplicare a tratamentului dat fiind faptul că în domeniul stomatologiei tratamentul implanto-protetic



este variat și diferit, care poate cuprinde metode și tehnici ce încep cu implantarea imediată a unui singur dinte, până la metodele complexe de reconstrucție a țesuturilor moi și dure, asociate cu o restaurare a arcadelor exclusiv pe implanturi. Prin urmare, selectarea pacienților trebuie să ia în considerare diverși factori, iar beneficiul câștigat de pacient în urma tratamentului trebuie cântărit foarte bine în raport cu amploarea și gradul de invazivitate a metodei de tratament propuse. În timpul examinării pacientului, toți acești factori necesită să nu fie abandonați. De la bun început medicul trebuie să înțeleagă că metodele și tehnicile de tratament alese nu trebuie să înrăutățească starea generală și loco-regională a pacientului. Vârsta pacientului este de asemenea un aspect important, dat fiind faptul că procesul de vindecare este mai lent în cazurile unei vârste mai avansate. Prin urmare, vârsta necesită să fie evaluată în contextul stării generale fizice și psihice a pacientului. Este dificil de a preconiza un tratament implanto-protetic pacientului pe viață. Este necesar în planificarea tratamentului să se țină cont de beneficiile tratamentului care îmbunătățesc calitatea vieții în urma tratamentului în raport cu dezavantajele și neplăcerile provocate pacientului în absența acestuia. Un moment important al planificării terapiei implantare este aspectul financiar al lucrării propuse, medicul fiind obligat să evalueze posibilitățile de achitare a tratamentului de către pacient. Clinicistul trebuie să evalueze minuțios avantajele tratamentului propus pe termen lung, în caz contrar să propună pacientului un tratament alternativ de restaurare protetică funcțională. La fel de important sunt și așteptările pacientului în urma tratamentului, care trebuie clar definite din timp, încă la etapa de examinare, diagnosticare și planificare a tratamentului. Pierderea unui dinte joacă un rol important asupra statusului psiho-emoțional al pacientului. Este necesar ca acest impact fiziologic să fie clar delimitat de problemele psihologice neasociate acestei patologii, dar pe care pacientul i le atribuie. Aspectul estetic în urma tratamentului necesită a fi discutat încă înainte de începerea terapiei, utilizând în acest sens restaurări protetice pe modelele de studiu (Wax-up, Mock-up) prin care se poate demonstra rezultatul așteptat.

Un aspect major are informarea pacientului cu planul de tratament pentru obținerea unui acord juridic. În acest context pacientului este necesar să i se prezinte o viziune realistă asupra tratamentului și aspectelor particulare relevante, cum ar fi rata de succes, posibilele complicații, riscurile specifice, costurile și măsurile de dispensarizare necesare. Obligatoriu este informarea pacientului cu metodele posibile alternative de tratament a edentației în cauză, chiar dacă clinicistul nu posedă abilități pentru aplicarea lor în practică. Îndrumarea corectă a pacientului la un medic specialist pentru a-și rezolva problema în cauză este etic și clinic corect și nu este admisibilă situația de a efectua un tratament depășit. În caz de planificare corectă și trimiterea pacientului la un specialist care se ocupă neapărat cu tratamentul situației clinice în

cauză, medicul va avea o mare reputație și respect din partea pacientului. Este esențial ca pacientul să înțeleagă planul de tratament și să-și dea acordul în scris.

Rolul de bază al tratamentului îi revine examinării pacientului edentat care urmărește câteva etape de examinare: anamneza, examenul clinic și examenul paraclinic.

## 7.2 Anamneza

*Anamneza* derivă de la cuvântul grecesc „anamnesis” - aducere aminte, și reprezintă metoda de investigație clinică prin care medicul află din relatările bolnavului starea de sănătate a acestuia, suferințele, precum și istoricul bolii și antecedentele eredo-colaterale. Cu ajutorul anamnezei sunt obținute informații subiective – simptome, sindroame și substratul acuzelor bolnavului.

Există trei modalități de a lua anamneza:

- *Monologul* (ascultarea): bolnavul relatează motivele prezentării la medic și este ascultat cu răbdare; medicul pune întrebări scurte, clare pentru detalierea simptomelor;
- *Dialogul*: este un interogatoriu între medic-bolnav; se pun întrebări precise care urmăresc o anumită schemă;
- *Chestionarul* (comunicarea în scris), poate fi completat acasă de către pacient sau în sala de așteptare.

Astfel se oferă posibilitatea analizării factorilor care nu pot fi acoperiți, comunicați direct în cadrul îndeplinirii formularului. Formularul trebuie conceput astfel încât să poată fi ușor de completat de pacient și ușor de verificat de clinicist. Acum există o varietate mare de chestionare standardizate.

Din relatările pacientului, dirijate prin întrebări judicios selectate, vom evidenția o serie de aspecte deosebit de importante:

- date personale: sex, vârstă, domiciliu, profesie, stare civilă;
- motivele adresării: ordonate pe categorii de sisteme și aparate;
- antecedente heredocolaterale și personale patologice și fiziologice;
- condiții de viață și muncă: alimentația, locul de muncă, condiții de trai;
- istoricul bolii: debutul bolii, simptomatologie, evoluție, tratamente urmate;
- motivația implantării;
- culegerea datelor privind bolile generale și locale;
- timpul scurs după extracția dentară;
- date privind alimentația, igiena bucală;

- deprinderile vicioase (de ex. fumatul în exces mai mult de 15-20 de țigări pe zi, consumul abuziv de alcool, droguri);
- profilul psihologic;
- maladii infecțioase;
- alergii.

### 7.3 Examenul clinic

Este un procedeu unitar care necesită să se desfășoare după anumite reguli și după un algoritm exact pentru a primi rezultate predictibile. În examinarea pacientului se urmărește o evaluare cât mai exactă a stării locale și generale cu scopul de a stabili corect diagnosticul și alcătuirea unui plan de tratament adecvat. Examenul clinic propriu-zis este partea cea mai importantă în examinarea pacienților și cuprinde următoarele etape:

#### Etapele examenului clinic:

- Examenul clinic general pe sisteme.
- Examenul clinic loco-regional:
  - examenul exobucal - examenul feței și a regiunilor învecinate.
  - examenul endobucal – examenul arcadelor dentare și conținutul cavității bucale.

**Examenul clinic general** urmărește scopul de a pune în evidență semne, manifestări clinice obiective ale bolii și de a depista anumite maladii somatice ce contraindică efectuarea intervenției de implantare.

**Examenul clinic loco-regional** are scopul principal de a identifica indicațiile și contraindicațiile intervenției de implantare. De bază este examenul câmpului operator, care cuprinde examenul exobucal și endobucal.

Examinarea clinică atât exobucală, cât și endobucală se va efectua prin mijloace clinice obișnuite:

- Inspecția
- Palpația
- Percuția
- Auscultația

Examenul clinic loco-regional exobucal începe printr-o apreciere de ansamblu în cadrul căreia apreciem forma și volumul craniului care pot fi expresia unor caractere rasiale (ex. craniul în turn specific mongoloid) sau expresie a unor stări patologice hidrocefalice, apreciem raportul scheletal după Angle.

Apoi efectuăm inspecția feței pe regiuni:

### ***În aspect frontal:***

- *Egalitatea etajelor feței:*
  - etajul superior: trichion-nasion
  - etajul mijlociu: nasion-naso-spinalis
  - etajul inferior: naso-spinalis-gnation
- *Simetria feței care trebuie să rămână în limite acceptabile.*

Asimetriile faciale accentuate prezente la pacient pot fi clasificate în:

- temporare, cele care au o durată limitată în timp (ex. un abces vestibular, traumatism)
- permanente, cele care nu dispar după o perioadă de timp (ex: rahitismul duce la o maleabilitate crescută a oaselor).

### *Forma feței:*

- muscular
- respirator
- digestiv
- cerebral

Alte aspecte relevante pentru stabilirea unui diagnostic:

***Tegumentele*** - culoare, aspect, grosime, textură, eventuale leziuni sau formațiuni cicatriciale sau evolutive care pot indica eventuale stări patologice. O atenție deosebită trebuie să acordăm vigilenței oncologice, deoarece pacienții nu au cunoștință sau nu acordă importanță suficientă unor forme de debut ale proceselor oncologice, prezentându-se la noi pentru alte probleme.

Trebuie să urmărim aspectul diferitelor elemente ale feței urmărind tot ce ne poate atrage atenția ca fiind diferit de normal: ochi, orbite, pleoape, fante palpebrale, aparat lacrimal, nas, buze, barbă, urechi.

În cazul buzelor trebuie să acordăm o atenție specială apreciind conturul, volumul, simetria, mobilitatea, expresivitatea.

*În cazul inspecției ochiilor pot exista modificări de culoare:*

- Galben în cazul icterului;
- Roșu în cazul alergiilor sau a stării de oboseală;
- Albăstrui în osteogeneza imperfectă;
- Aspect sau poziție în exoftalmia din boala Basedow.

*În cazul inspecției pleoapelor putem găsi:*

- Ptoza
- Extroversia sau extroversia marginilor libere ale pleoapelor
- Xantelasma (depuneri de colesterol)

*În cazul inspecției nasului putem observa:*

- Schimbări de culoare sau aspect (rinofima - etilici; pensat - facies adenoid + eventuale vegetații adenoide vizibile de obicei în meatul mijlociu, cu ajutorul dispozitivelor speciale);
- Traumatisme anterioare ce pot duce la un deficit funcțional respirator;
- Deformări ale septului nazal cu respirație consecutivă asimetrică.

*În cazul inspecției urechilor determinăm: forma, aspectul, implantarea, poziția.*

*În cazul inspecției faciale putem depista diferite pliuri, șanțuri care sunt șterse (în cazul edemelor) sau accentuate (în cazul edentației extinse cu prăbușirea ocluziei sau a obrazilor).*

**În aspect lateral (de profil) - examinăm linia de înscriere a profilului care poate fi normală, convexă sau concavă. Se poate face și examenul fotografic de profil, deoarece pe fotografie se pot trasa liniile care ne interesează studiind relațiile dintre ele.**

După inspecție următoarea etapă a examinării pacienților este palparea. În timpul palpării manuale examinatorul folosește diferite părți ale mâinilor (palma și degetele), cu scopul obținerii de informații prin atingerea formațiunilor anatomice ale pacientului cu o presiune variabilă.

Palparea necesită să se facă în conformitate cu schema propusă în dependență de sectorul examinat (fig. 1).

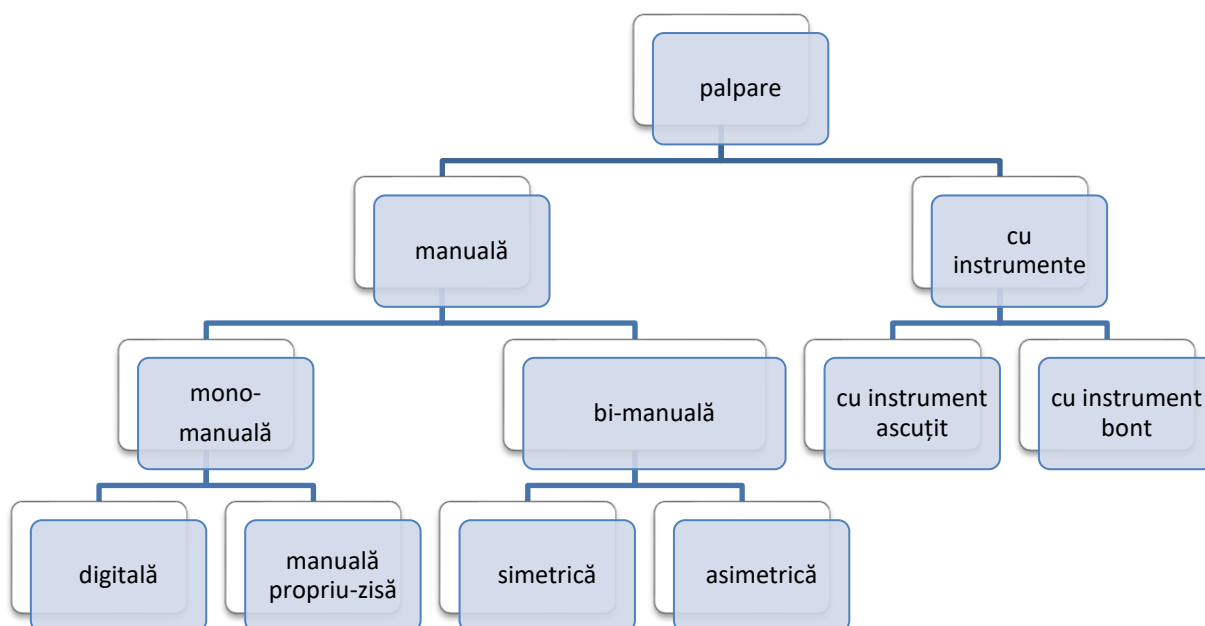


Figura 1. Metode de palpare

**Examenul clinic loco-regional endobucal.** În cadrul acestei examinări se cercetează gradul de deschidere a gurii, se examinează buzele, mucoasa cavității bucale, limba și îndeosebi locul de implantare (protuberanța mentonieră, depresiunea fosei sublinguale, canalul mandibular, foramenul mentonier, fosa canină, sinusurile maxilare, grosimea apofizei alveolare și apertura piriformă), atenționându-se asupra prezenței unor elemente patologice, semne de inflamație, defecte, tulburări de ocluzie, stării dinților, parodonțiului, protezelor etc.

Este necesară o poziție adecvată a bolnavului, preferabil în fotoliul dentar, iar instrumentarul necesar este:

- Oglinda dentară
- Pensa dentară
- Sonda dentară

*Inspekția buzelor* - buzele sunt pliuri cutaneomucoase care acoperă arcadele dentare. La inspekție se ia în considerare: culoarea și consistența buzelor atât în partea lor internă, cât și externă, ridicând buza, se examinează țesuturile și se observă atașamentul freunului buzei, tensiunea țesuturilor, pe partea internă a buzelor se pot observa niște buzunare mici în mucoasă (mucosele). Acestea sunt niște entități nepatologice, destul de des întâlnite, și cauzate de blocarea unei glande salivare mici.

În timpul palpației bidigitală a buzelor se verifică existența nodulilor, bulelor, mucocelilor, fibroamelor, leziunilor, ulcerelor sau altor anomalii.

La inspecția și palparea buzelor se observă frenurile buzelor superioare și inferioare: atașamentul, nivelul de inserție pe gingie, se observă culoarea, caracterul mucoasei, se palpează mucoasa obragilor, totodată se examinează papila canalului Stenon, în dreptul molarului doi superior, dacă sunt semne de inflamație sau blocaj și aspectul salivei care se scurge pe canal la presiunea pe glanda parotidă, apoi se trece la examenul cavității orale propriu-zise în următoarea ordine notând aspectele patologice pe care le întâlnim (colorație, edem, ulceratie, formațiuni vegetante).

O atenție deosebită se atrage mucoasei bucale, mucoasei bolții palatine, vălului palatin, mucoasei planșeului bucal și papilelor de excreție ale canalelor Warthon, fețelor ventrale și dorsale ale limbii, șanțurilor mandibulo-linguale, frenurilor labiale și linguale.

În timpul examinării arcadelor dentare se atrage atenție la starea și poziția dinților restanți, examenul odontal efectuându-se pe toate suprafețele dentare cu o atenție deosebită. Se depistează tipurile de edentații prezente, starea apofizei alveolare în zona edentată, distanța dintre dinții limitrofi breșei dentare, statusul parodontal al dinților și îndeosebi al dinților adiacenți breșei. De asemenea se examinează convergența sau divergența coroanelor dentare și poziționarea dinților pe arcada dentară, cum ar fi ectopia, entopia, distopia, tortopoziția, dinții aflați în retenții și semiretenții și dinții supranumerari. La nivelul parodonțiului se apreciază nivelul plăcii bacteriene și al tartrului supragingival. Se continuă cu determinarea factorilor de inflamație, retracție, existența pungilor parodontale, implantării restante și gradului de mobilitate dentară.

În cadrul implantologiei dentare se acordă o atenție deosebită variantelor anatomice ale maxilarelor. Procedeele chirurgicale sunt în strânsă legătură cu modificarea formelor și funcției maxilare, astfel impunând clinicistul să evalueze și să cunoască structurile existente din punctul de vedere al cerințelor estetice și funcționale. Calitatea și cantitatea osului are o deosebită solicitare funcțională și parafuncțională, în plus, osul existent trebuie să permită o poziționare a implantului care să asigure un raport funcțional normal cu dinții antagoniști. Astfel poate fi realizată o lucrare protetică satisfăcătoare din punctul de vedere al cerințelor estetice în raport cu forma și profilul feței, ceea ce permite de asemenea și o bună igienizare a acesteia.

Un rol nu mai puțin important i se acordă atrofiei osoase ce este direct proporțională cu calitatea osoasă. Procesele patologice sau atrofia osoasă pot cauza defecte ale crestei alveolare.

În literatura de specialitate întâlnim numeroase studii efectuate despre particularitățile anatomo-topografice ale anumitor regiuni din cavitatea bucală [1].

Calitatea osoasă a fost studiată și descrisă de numeroși autori și discutată la diferite forumuri științifice de profil [2].

Zaarb, Lekholm și alții disting patru categorii diferite de densități osoase, bazându-se pe raportul existent între osul cortical și osul spongios [3,4].

Misch descrie patru categorii de os în funcție de rezistența pe care osul o opune la frezare [5].

Delimitarea clinică a densității osoase se efectuează cu ajutorul frezei-pilot în timpul forării neoalveolei [6]. Însă o precizare clinică va fi confirmată în urma examenului paraclinic de imagistică. Având în vedere că tehnicile de implantare fac parte din intervențiile chirurgicale cu aspect preponderent în chirurgia osoasă, examenul radiologic este o investigație obligatorie.

#### **7.4 Examenul paraclinic**

*Metode radiologice și radioizotopice:*

- examenul radiologic intraoral
- examenul radiologic extraoral: radiografie panoramică sau ortopantomografia
- tomografia computerizată
- rezonanța magnetică nucleară

**Radiograma** reprezintă o imagine a unui dinte, a unui grup de dinți, a țesuturilor înconjurătoare și a arcadei dentare maxilare, oaselor maxilare, regiunilor anatomice învecinate (sinusul maxilar, cavitatea nazală, canalul mandibular, formanul mentonier, ATM), obținută prin expunere la radiații electromagnetice. Razele X au capacitatea de a penetra corpul și sunt absorbite în diferite grade, în funcție de densitatea țesutului. Astfel, structurile dense sunt redată cu alb (radioopacitate), țesuturile moi cu nuanțe gri, iar cavitățile cu negru (radiotransparență).

**Radiografia retrolaveolară standartizată** oferă o imagine a întregului dinte, de la coroană până la rădăcină și osul în care aceasta este implantat. Ea reprezintă o parte integrantă a practicii stomatologice și îi ajută pe medici să descopere problemele care nu sunt vizibile la o consultație obișnuită, cum ar fi cariile interdentare sau situate sub obturații, fisuri sau alte anomalii în obturații, scăderi în masa osoasă asociată cu boli parodontale, probleme în camera pulpară sau canalul radicular, procese distructiv-inflamatorii periapicale, aparatelor ortodontice și protezelor. Această metodă are o deosebită importanță în intervenția de implantare, care ne permite vizualizarea situsului neoalveolei la diferite etape de forare, paralelismul neolaveolei / implantului față de dinții adiacenți, corelația apexului implantului cu elementele anatomice învecinate, nivelul de inserție a implantului față de coama apofizei alveolare, la a doua etapă chirurgicală ne permite să studiem țesuturile dure periimplantare (rezorbții / apoziții osoase).



Cu ajutorul unui dispozitiv (fig. 2) special fixat pe tubul de roentgen, filmul este amplasat în interiorul gurii pe traiectul axial al dinților examinați, iar dispozitivul menținător de film este mușcat. Această metodă ne permite ca examenul radiologic repetat să fie efectuat permanent în aceeași poziție, dându-ne posibilitatea să primim o imagine standardă de câte ori va fi nevoie.

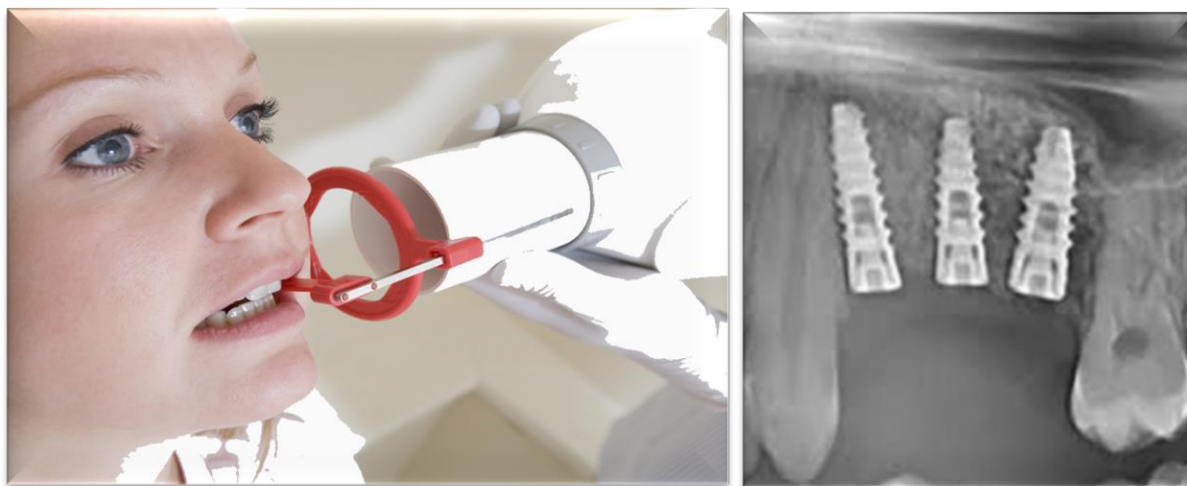


Figura 2. Radiografia retrolaveolară standardizată

**Ortopantomografia (OPG)** - oferă clinicianului o imagine de ansamblu a maxilarelor (fig. 3). Radiografia oferă informații integrale despre arcadele dentare și dinții prezenți, procesele patologice existente, structurile anatomice învecinate (sinusul maxilar, apertura piriformă, fosa canină, cavitatea nazală, canalul mandibular, protuberanța mentonieră, foramenul mentonier, ATM) precum și despre înălțimea procesului alveolar, reprezentând astfel o etapă indispensabilă în cadrul planificării tratamentului. Prin aplicarea corespunzătoare a modului de calibrare a imaginii în zona de interes se pot efectua de asemenea măsurători suficient de precise ale înălțimii osului din zona perimplantară. Acest tip de radiografie este indicat în cazul tuturor pacienților care vor fi tratați implanto-protetic, ca metodă de diagnostic și ca metodă adjuvantă în cadrul alcătuirii planului de tratament. Neajunsul acestei metode în terapia implantară este că nu ne oferă date despre grosimea osului maxilar și țesuturilor moi orale. Pentru aceasta se utilizează alte metode radiologice ce ne permit examinarea amănunțită a regiunii interesate.

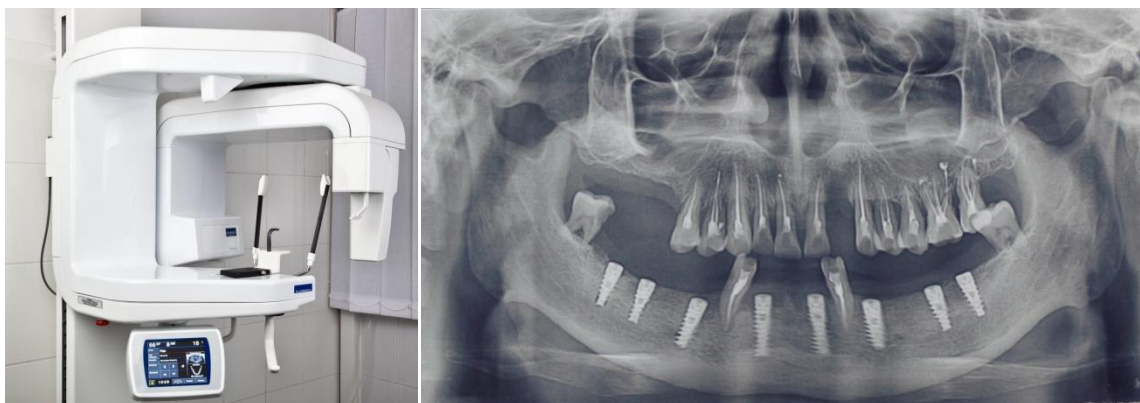


Figura 3. Ortopantomograma

**Tomografia computerizată (CT)** (fig. 4) oferă implantologului o multitudine de informații valoroase. Este posibilă efectuarea unor măsurători exacte, ceea ce prezintă o mare importanță în special în zona laterală a maxilarelor. Imaginile CT pot furniza indicii despre densitatea osului cortical și spongios din zona crestei edentate. Prin realizarea planului de tratament cu ajutorul unei simulări grafice interactive pe calculator, se poate obține o simplificare a fazei chirurgicale de tratament. Simularea realizată pe calculator poate fi transferată direct în faza clinică chirurgicală prin intermediul șabloanelor confecționate pe baza datelor CT. Prin utilizarea acestor șabloane, implanturile pot fi poziționate cu mare acuratețe.

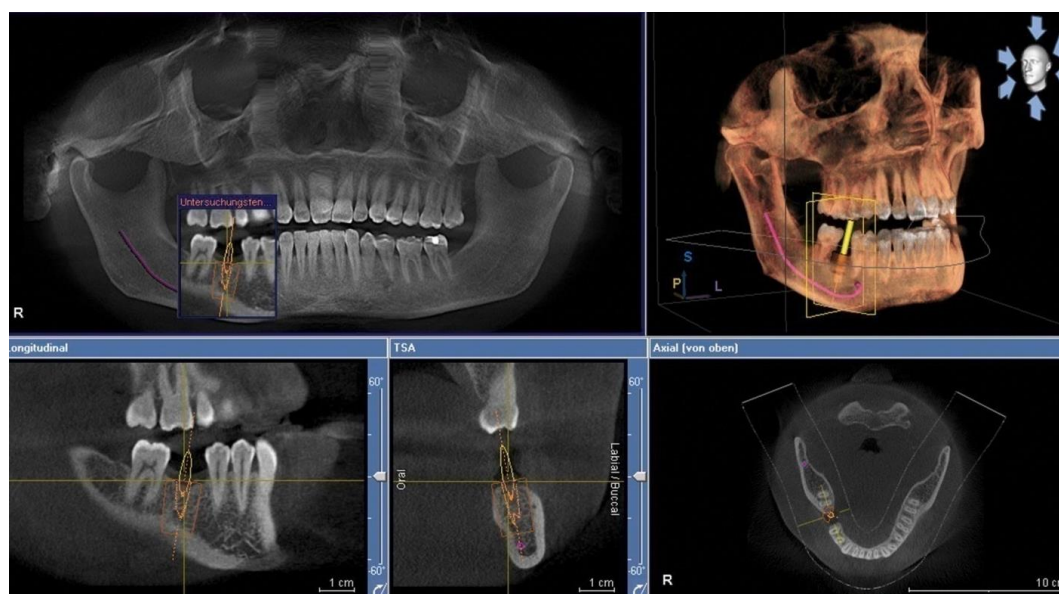


Figura 4. Slice-uri din CBCT

Pentru un studiu mai minuțios al câmpului operator primitor de implanturi, clinicistul utilizează metode complementare efectuate în cabinet, specifice intervenției de implantare.

Cu ajutorul unui ac cu un inel elastic (indicator) îmbrăcat pe el, sau cu sonda paradontală ascuțită, se efectuează măsurători ale grosimii muco-periostului pe vârful crestei alveolare, apoi pe versantul vestibular și oral.

Cu un șubler digital determinăm spațiul între dinți la edentațiile intercalate și spațiul între arcadele dentare (fig. 5).



Figura 5. Șubler digital

Măsurătorile sunt indispensabile pentru precizarea locului de implantare, alegerea corectă a formei, lungimii și diametrului implantului propriu-zis. Aceste măsurători se pot efectua atât direct pe pacienți, cât și pe modele (de ghips) de studiu sau pe clișeele radiologice.

Un avantaj major al acestor examinări este obținerea unui rezultat imediat cu informații ample în ceea ce privește grosimea muco-periostului, lățimea apofizei alveolare, mărimea breșei și distanța dintre dinții adiacenți breșei, care ne ajută la alegerea lungimii și a diametrului implantului utilizat.

În urma examenelor sus-menționate, rezultatele pe care medicul le analizează minuțios, se stabilește un diagnostic definitiv care ne ajută la planificarea unui plan de tratament corect cu rezultate de durată.

Tratamentul stomatologic reprezintă o provocare atât pentru pacient, cât și pentru medicul stomatolog. Pentru ca rezultatul obținut să fie cel mai bun, trebuie să îndeplinească condițiile și preferințele pacientului, dar să fie corect și din punct de vedere medical.

De aceea, stomatologia modernă oferă mai multe modalități de îmbunătățire a comunicării dintre medic și pacient, printre care: DSD (digital smile design), mock-up-ul și wax-up-ul diagnostic.

Printre examenele paraclinice sunt la dispoziție și procedee complexe. Prefigurarea tratamentului se realizează pe baza modelelor de studiu și a fotografiilor inițiale. Se poate realiza virtual viitoarea lucrare protetică stabilind forma, poziția și culoarea dinților prin:

- Fotografii digitale – zâmbetul pacientului trebuie analizat din toate aspectele posibile, iar așteptările estetice ale pacientului trebuie documentate. În acest scop pot fi utilizate fotografiile digitale preoperatorie cu scopul de a evalua proporțiile faciale, ele fiind și un document valid al situației preoperatorii.

- Wax-up diagnostic – prefigurarea lucrării finale prin ceară de culoare albă pe modelul de studiu.

Peter E. Dawson și coautorii [7] au demonstrat că Wax-up-ul (machete din ceară) este un proces de convertire a tratamentului planificat într-o vizualizare tridimensională cu alegerea celor mai bune opțiuni.

Adiția cerei pe modelul de diagnostic trebuie efectuată de către tehnician sau medicul clinicist urmărind reperele estetice și funcționale apreciate la etapa de examinare.

Avantajele acestei metode sunt:

1. Lucrul cu un plan de tratament bine definit oferă medicului posibilitatea de a explica și prezenta pacientului scopul tratamentului și necesitatea acestuia.
2. Permite pacientului să evalueze machete lucrării finale fără a leza țesuturile dentare.
3. Facilitează diagnosticul și secvențele necesare pentru reabilitare și permite de a discuta cu echipa planul ales și posibilele metode alternative care vor fi mai bine acceptate de pacient cu obținerea rezultatului scontat.
4. *Wax-up*-ul permite realizarea coroanelor provizorii prin metoda directă/indirectă și confecționarea cheilor de silicon în calitate de ghid pentru prepararea dinților sau menținerea spațiului neutru.
5. În cazul în care sunt indicate manipulații ortodontice sau chirurgicale, acestea pot fi planificate tridimensional pe modele montate în articulator, cu menținerea poziției de relație centrică apreciată anterior.
6. Permite de a modifica ușor construcțiile protetice provizorii în cazul în care sunt modificări ale palnului inițial de tratament.

Modelarea diagnostică din ceară (*Wax-up*) (fig. 6) ne ajută la determinarea eventualelor complicații estetice și biomecanice ce pot surveni la etapa încărcării implanturilor. În acest mod este posibilă și evidențierea sectoarelor ce necesită a fi modificate chirurgical pentru a obține construcția protetică dorită.



Figura 6 Wax-up

Pedro CoutoViana și coautorii [8] menționează că integrarea tehnologiilor digitale permite a transfera datele machetelor din ceară (*wax-up*) în programe specializate cu realizarea șabloanelor chirurgicale (fig. 7a) și a protezelor provizorii frezate prin metoda CAD/CAM (fig. 7b), astfel încât pacientul poate primi construcția protetică provizorie în ziua implantării (fig. 7c, d).

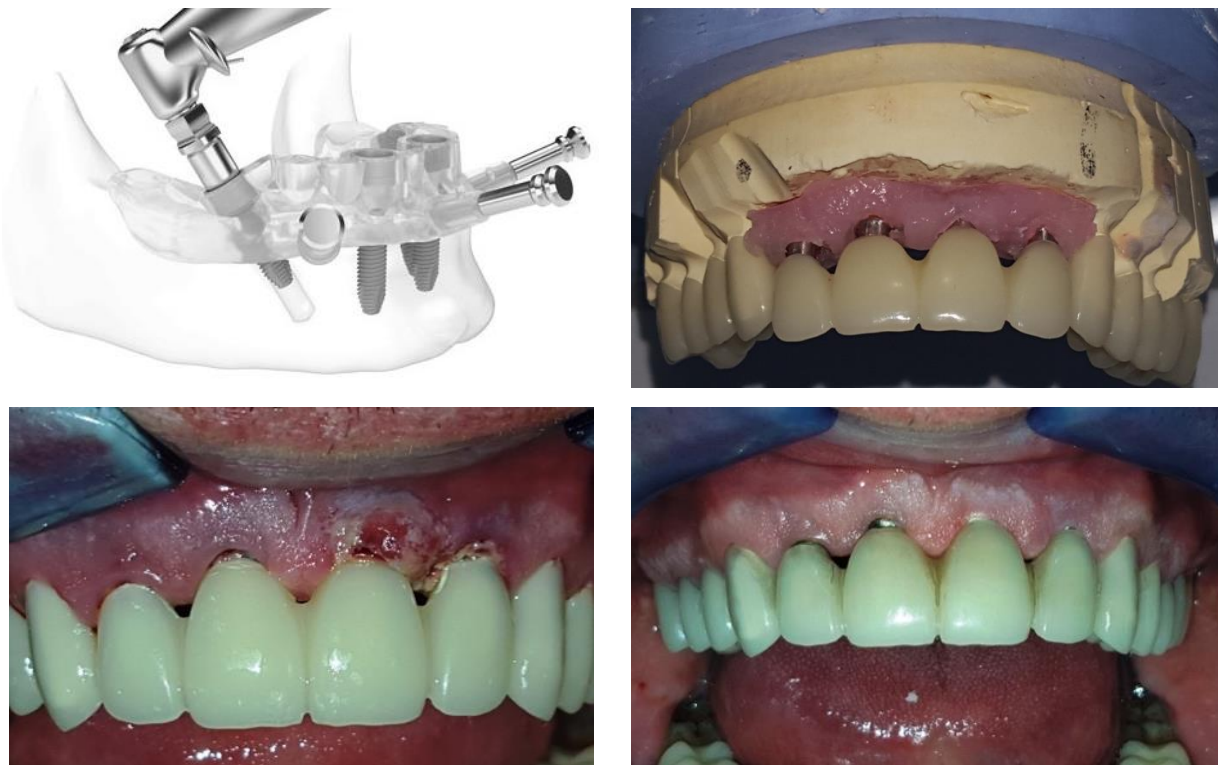


Figura 7. a) Șablon chirurgical; b,c,d) Proteză provizorie din acrilat efectuată prin frezare.

Mock-up diagnostic – prefigurarea formei dorite a dinților prin adăugarea unor materiale compozite.

La finele etapei de planificare pacientul are posibilitatea de a încerca modelul viitoarei construcții (*Mock-up*) pe o perioadă scurtă de timp, perioada de osteointegrare.

Aceasta din urmă, permite evitarea perioadei de adaptare către construcțiile finale care vor reprezenta copia celor provizorii.

De asemenea, *mock-up*-ul poate servi după perioada de probă drept ghid pentru intervențiile chirurgicale de alungire coronară/gingivectomie cu utilizarea lor pe perioada vindecării plăgii și stabilizării țesuturilor moi.

Materialele din care poate fi confecționat *mock-up*-ul sunt variate și pot fi: acrilatele sau material composite (auto sau fotopolimerizabile). Acestea din urmă sunt indicate predominant pentru tehnica directă de confecționare datorită coeficientului mic de contracție, polimerizarea este mai puțin exotermă, nu sunt iritante pentru pulpă și pot fi ușor lustruite în cavitatea bucală.

Avinash S Bidra, Çörtert HS și coautorii în lucrările sale descriu faptul că în ultimii ani aceste metode devin din ce în ce mai populare în reabilitările implanto-protetice care micșorează cu mult complicațiile posttratament, sporește esteticul și micșorează perioada de reabilitare implanto-protetică. [9,10]

### **Investigațiile de laborator:**

Instalarea implanturilor dentare presupune intervenția chirurgicală într-un sector contaminat (cavitatea bucală), iar riscul apariției complicațiilor inflamatorii și consecințelor acestora la unii pacienți este mare, din cauza statutului imun compromis, maladiilor somatice de sistem și altele.

Unul din factorii-cheie în reabilitarea implanto-protetică a pacienților este osteointegrarea implanturilor. La pacienții dați acest proces este imprevizibil din cauza specificului leziunilor sus-nominalizate. Totodată, în majoritatea cazurilor este exclusă posibilitatea efectuării intervențiilor de augmentare a țesuturilor moi sau dure.

Reieșind din cele expuse, beneficiul reabilitării implanto-protetice a acestor pacienți deseori este mult inferior riscului la care aceștia sunt supuși. În pofida acestor fapte, posibilitatea inserării implanturilor dentare la acești pacienți trebuie analizată minuțios, în urma următoarelor examene de laborator:

- Analiza generală a sângelui;
- Analiza biochimică (LDL-colesterolul, triglyceride, amilaza, ALAT, ASAT, vit.D);
- Glicemia;
- Coagulograma;
- Statutul imun;
- Osteodensitometria;
- Cartela medicală a pacienților (cu date despre evidența la medicii de profil generaliști).

Doar în prezența acestor date este posibilă aprecierea obiectivă a posibilității de instalare a implanturilor dentare endosoase.

### **Bibliografie:**

1. Denissen H., Kalk W., Veldhuis H. *Anatomic consideration for preventive implantation.* Int. J.Oral Maxillofac Implants. 1993; 82: 191-196.
2. Zitzmann N., Scharer P., Marinello C. et al. *Factors influencing the success of GBR. Smoking, timing of implant placement, implant location, bone quality and provisional restoration.* J Clin Periodontol. 1999; 26:673-682.
3. Smith DE, Zarb GA. *Criteria for success of osseointegrated*

- endosseous implants. *J Prosthet Dent* 1989;62: 567–572. 136.  
Feloutzis
4. Esposito, M., Hirsch, J.M., Lekholm, U. et al. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. Success criteria and epidemiology. *European Journal of Oral Sciences* (1998) 106: 527–551.
  5. Misch C.E. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive loading. *J. Oral Implant.* 1990; 6:23-31.
  6. Topalo V; Chele N; Mostovei A. Instalarea timpurie fără lambou a implantelor dentare de stadiul doi într-un timp chirurgical. În medicina stomatologică. Nr. 3 (24) / 2012, p. 113 -120. Issn 1857-132
  7. Peter E. Dawson, *Functional Occlusion from TMJ to Smile Design*, Mosby, 2007, 630p, Stefanac Nesbit. *Treatment Planning in Dentistry*, Mosby 2007, 489p.
  8. Viana P. C., Correia A, Neves M, Kovacs Z, Neugbauer R. Soft tissue waxup and mock-up as key factors in a treatment plan: case presentation. *The European Journal of Esthetic Dentistry.* 2012; 7 (3): 310-23.
  9. Avinash S Bidra, Chair-Side Fabrication of a Fixed Implant-Supported Prosthesis in an Edentulous Mandible From A Diagnostic Wax-Up: A Clinical Report, *Journal of Oral Implantology.* 2012;38 (3):291-297.
  10. Çöttert HS, Zeytinoğlu B, Zeytinoğlu M Mock-Up Driven Designing of Full-Mouth Implant-Supported Metal-ceramic Fixed Prosthesis. 2014, *Dentistry* 4: 204

## VIII. Extracția dentară și consecințele ei în vederea implantării imediate

### 8.1 Extracția dentară atraumatică: date generale și instrumentar

În ultimele decenii ale secolului trecut și în secolul prezent tratamentul implanto-protetic a făcut esențiale progrese în ceea ce privește rata și logivitatea implanturilor dentare endoosoase. La obținerea acestor succese în mare măsură au contribuit științele fundamentale în următoarele discipline: anatomia și fiziologia aparatului stomatognat, gnatologie și ocluzologie, biomecanică, biomaterialele utilizate în implantologie, chirurgie dento-alveolară, protetică dentară, terapia stomatologică ș.a. Deși complicațiile cariei dentare și afecțiunile parodontale generalizate sunt des întâlnite, adresările întârziate și tratamentul inadecvat fac ca aceste maladii să provoace resorbții evidente ale osului apofizei alveolare care duc la pierderea dinților.

Extracția dentară este una din cele mai frecvente intervenții în chirurgia orală [1]. În rezultatul extracției are loc atrofia resturilor de periodonțiu, obliterarea arterelor dentare și a celor din periodonțiu [2,3,4]. După extracția dentară, atât plaga osoasă cât și cea epitelială, ca regulă, se vindecă fără dificultăți. În aceste cazuri este lesne de presupus că apofiza alveolară ar trebui să se restabilească revenind la dimensiunile ei inițiale (anteextracțional). Însă extracția dentară, ca atare, duce la pierderea osului, la schimbări structurale în osul restant și în țesuturile moi ale apofizei alveolare. Mai evident aceste schimbări au loc în zona frontală a maxilei. La aceasta contribuie corticala vestibulară subțire [3]. Dinamica și dimensiunile schimbărilor menționate detaliat au fost studiate în experimente pe animale [5,6,7,8,9,10,11] și în clinică [12,13,14,15,16]. A fost demonstrat că extracțiile dentare declanșează o reducere semnificativă a dimensiunilor apofizelor alveolare atât în partea externă (vestibulară), cât și cea internă (orală). Micșorarea apofizei alveolare se petrece în plan vertical și orizontal, fiind mai pronunțată în primele 2-3 luni de vindecare [17]. Resorbția osului pe verticală atât la maxilă cât și la mandibulă este mai pronunțată din partea vestibulară [2,18].

Kerr E. și co. [19] au constatat că la 3 luni postextracțional din partea vestibulară pe verticală se produce o resorbție a apofizei alveolare de  $1,01 \pm 0,39$  mm, iar din lingual – de  $0,62 \pm 0,28$  mm. Schimbările apofizei alveolare pe verticală nu sunt influențate de anatomia dinților, însă, totuși, resorbția după extracția dinților pluriradiculari, deși nesemnificativ, este mai evidentă [20]. Protezele mobilizabile duc la o resorbție considerabilă a apofizei alveolare, mai cu seamă cele confecționate imediat după extracția dentară [21].

Reducerea dimensiunii apofizei alveolare în plan orizontal (lățime) este mai pronunțată decât în plan vertical (înălțime). Prin măsurările efectuate [19,22] a fost



demonstrat că peste trei luni după extracția dinților resorbția osului la creasta apofizei alveolare variază între 2,20 și 3,20 mm. Peste 7 luni după extracție prin cercetările efectuate de Barone A. și co. [23] au depistat o micșorare în lățime a apofizei alveolare de  $4,5 \pm 0,8$  mm.

O informație suplimentară despre magnitudinea micșorării dimensiunilor apofizelor alveolare după extracțiile dentare a fost obținută în unele studii în care este comparat volumul pierderii osoase cu dimensiunile alveolelor apreciate imediat postextracțional. La 6 luni după extracția dentară pierderea de os pe verticală din partea vestibulară variază între 11% și 22% față de dimensiunile alveolei postextracționale [24,25,26]. În plan orizontal a fost atestată o reducere a osului restant, evident mai mare. Peste trei luni după extracție ea a alcătuit în mediu 32% din cea apreciată postextracțional, iar peste 6 luni ea a variat între 29 și 63%. Către sfârșitul primului an dimensiunile apofizei alveolare în plan orizontal se reduc aproximativ cu 50% [27]. Atrofia apofizei alveolare edentate se observă și în continuare, pe tot parcursul vieții, însă cu un ritm mult mai scăzut [21]. Așadar extracția dentară declanșează un proces inevitabil de atrofie a apofizei alveolare.

După părerea noastră, acest fenomen are loc sub influența principalilor doi factori, care au o legătură directă cu procedeul de extracție dentară: diminuarea vascularizării în sectorul edentat și absența influenței fiziologice (modelare/remodelare) a forțelor masticatorii asupra osului apofizei alveolare. În literatura de specialitate sunt descrise unele cercetări îndreptate spre evidențierea și a altor factori, care în mod direct sau indirect pot influența starea apofizei alveolare. În experimente pe câini [28] a fost atestată o resorbție postextracțională a apofizei alveolare mai mică în cazurile de extracție a dinților fără decolarea lambourilor mucoperiostale (*flapless*). Efecte benefice, de asemenea în experimente pe câini, a tehnicii fără lambou au fost dovedite și la instalarea imediată a implanturilor [29].

Rezultate similare au fost obținute și în clinică. O. Dobrovolschi a supus studiului evoluția clinică postoperatorie a vindecării țesuturilor moi la inserarea implanturilor dentare endoosoase, fără crearea lambourilor mucoperiostale prin metoda în doi timpi chirurgicali. Miniplaga gingivală de la prima etapă chirurgicală s-a vindecat spontan per secundam intentionem [30].

În unele studii experimentale [31] și clinice [29] a fost demonstrat că efectul tehnicii fără lambou este neînsemnat și el poate fi neglijat. Un alt factor care influențează resorbția postextracțională a apofizei alveolare este tabacismul.

Saldanha J. și co. [32] utilizând tomografia lineară la 6 luni după extracția dinților au atestat la fumători o resorbție de os pe verticală de 1,5 mm, iar la cei nefumători – 1,0 mm.

Botticelli D. și co. relatează că în extracțiile unidentare, când dinții vecini sunt cu periodonțiu intact, resorbția apofizei este neînsemnată [33]. Acest fapt poate fi explicat prin prezența vaselor (anastomozelor) din parodontiu din sectoarele apofizelor adiacente sănătoase.

Așadar în rezultatul resorbției osoase apofiza alveolară devine mai subțire și mai scurtă pe verticală, centrul ei treptat re poziționându-se spre lingual – palatinal [34]. Astfel atrofia apofizei alveolare în acest sector devine mult mai pronunțată și instalarea implanturilor în mod convențional este dificilă. Schimbările, care se petrec în țesuturile osoase și în cele moi ale apofizei alveolare, în cazuri avansate provocă dificultăți în restabilirea integrității arcadelor dentare. Inserarea în „locul ideal” al implanturilor dentare endoosoase adeseori este imposibilă ceea ce poate compromite efectul funcțional și estetic al tratamentului implanto-protetic. În aceste cazuri sunt necesare intervenții chirurgicale îndreptate spre restabilirea volumului apofizei alveolare (adiție de os, membrane, splitting, osteodistrație, sinus lifting etc.) de îmbunătățire a condițiilor, care măresc costul și timpul tratamentului, situație cu greu acceptată de către pacienți.

Pentru a evita aceste situații sunt întreprinse diverse procedee de „conservare” și diminuare a atrofiei apofizei alveolare după extracția dentară.

Întrebările referitor la conservarea/diminuarea atrofiei sectorului edentat după extracția dentară intens au fost și sunt studiate în continuare [35]. Rămâne insuficient oglindită influența unor procedee chirurgicale traumatice, care adesea au loc la extracția dinților, îndeosebi a resturilor radiculare cu țesutul dentar rămolit. Prin studiile efectuate Fickl S. cu colaboratorii [36,37] au demonstrat că extracția atipică cu decolarea lambourilor mucoperiostale, alveolotomia, frezajul periradicular etc au o influență nocivă semnificativă asupra remodelării apofizei alveolare. În cazul când extracția dentară este efectuată fără decolarea lambourilor resorbția osului este mai slab pronunțată. Similar efect a fost descris și la instalarea implanturilor fără lambou prin metoda convențională modificată [30,38]. Alți autori afirmă că, trauma chirurgicală în timpul extracției dentare poate implica periostul prin decolarea lui de la corticala externă, ce duce la traumatizarea vaselor sangvine cu dereglarea vascularizării extraosoase și dezvoltarea unei inflamații acute [39,40]. Așadar extracția dentară atipică declanșează un proces inevitabil de atrofie sporită a apofizei alveolare. Deși unii autori [41] descriu atrofia postextractională ca un proces fiziologic, noi îl considerăm că unul

patofiziologic. Acest fenomen are loc sub influența principalilor doi factori, care au o legătură directă cu procedeul de extracție dentară. *Primul* este diminuarea vascularizării sectorului edentat, *al doilea* – este absența influenței fiziologice a forțelor masticatorii asupra modelării/remodelării osului apofizei alveolare. Gradul de resorbție al apofizei alveolare este influențat și de procesele inflamatorii precedente extracției dentare – parodontita marginală cronică, parodontita apicală. Extracțiile dentare traumatice agravează atrofia apofizei alveolare contribuind la instalarea defectelor osoase (fig. 1) care ulterior necesită intervenții suplimentare (fig. 2) [42,43].

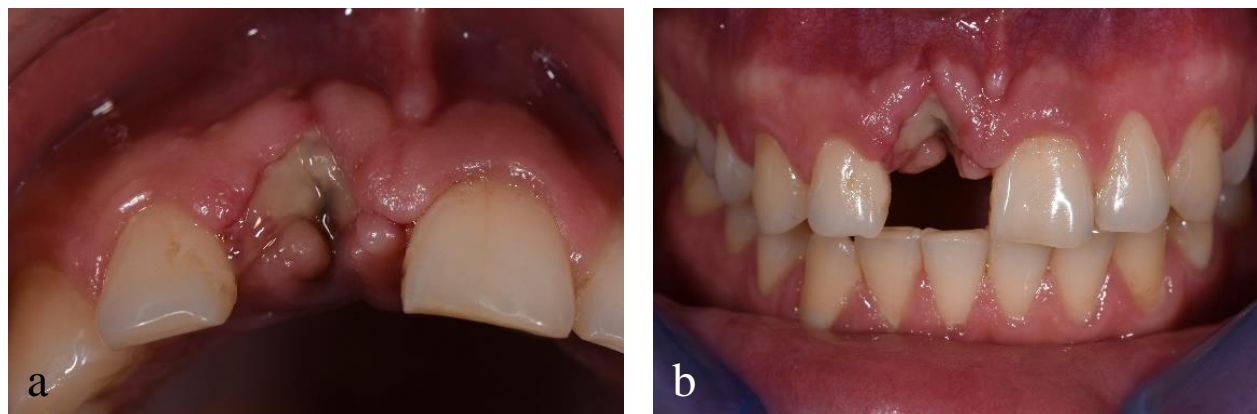


Figura 1 (a, b) Defect în urma extracției traumatice

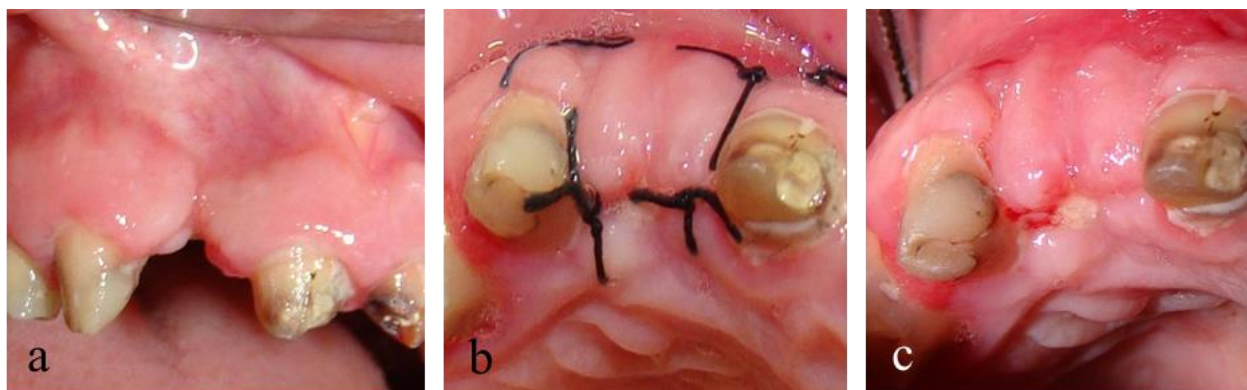


Figura 2. Defect osos postextrațional (a), plastia defectului osos (b), rezultatul final (c)

Pentru evitarea acestor situații, îndeosebi la programarea instalării imediate postextraționale a implanturilor, medicul implantolog trebuie să posede unele deprinderi specifice de extracție dentară, iar cabinetele să fie dotate cu instrumentarul și utilajul specific respectiv.

Manevrele ce țin de efectuarea extracției dentare tipice sunt detaliat descrise în manualele de specialitate. Nu trebuie de trecut cu vederea și faptul că pînă la momentul actual conform recomandărilor din manualele de specialitate, prima mișcare de luxație la extracția

dințelor (cu cleștele și cu elevatorul) se efectuează în partea alveolei cu rezistență minoră. Adeseori în aceste cazuri are loc fracturarea peretelui respectiv al alveolei (fig. 3).

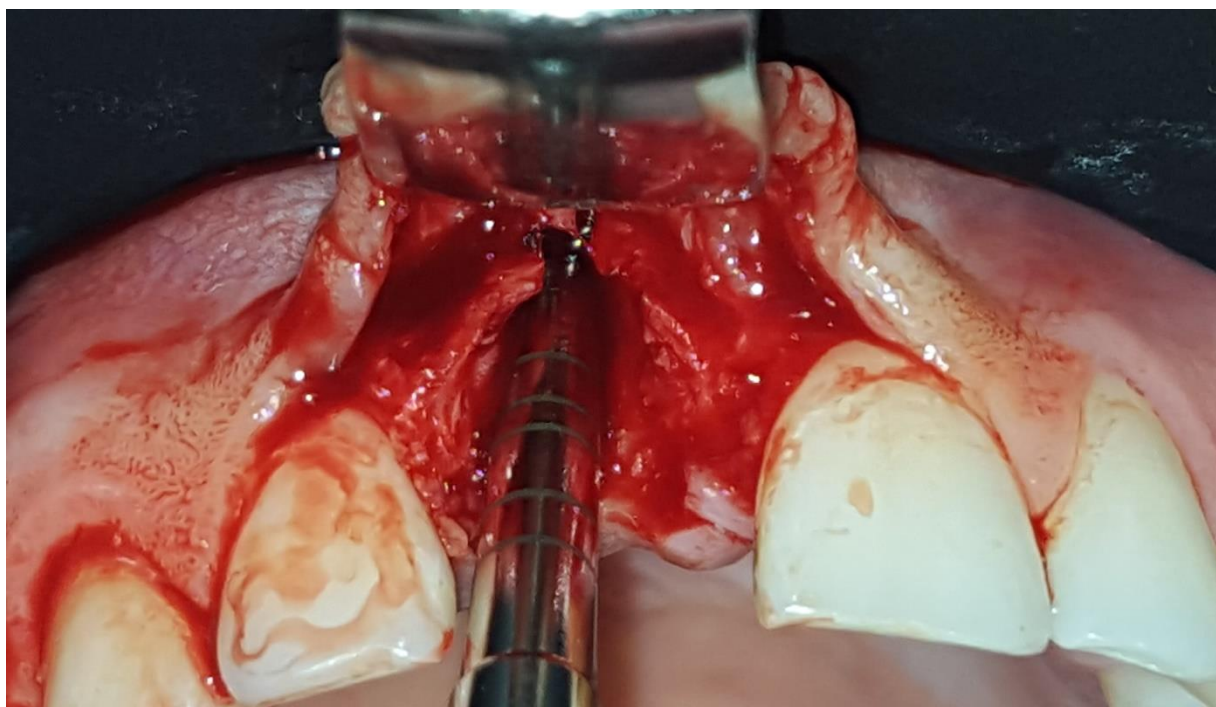


Figura 3. Fractura postextractională a corticalei vestibulare

Astfel atrofia apofizei alveolare în acest sector devine mult mai pronunțată și instalarea imediată a implanturilor este dificilă.

Cele menționate „dictează” elaborarea unui protocol al extracției dentare, care ar viza specificul instalării imediate a implanturilor.

Pentru extracția dentară atraumatică au fost și sunt propuse în continuare diverse instrumente, tehnici și sisteme. Cu toate acestea extracția adeseori este traumatică cu lezarea pereților alveolei și țesuturilor moi înconjurătoare. La aceasta contribuie particularitățile anatomice individuale (rădăcinile curbe și subțiri ale dinților, divergența rădăcinilor la dinții pluriradiculari, corticala subțire ș.a), precum și procesele patologice peridentare drept consecință a tratamentului dentar.

Pentru a evita aceste situații extracțiile dentare necesită să fie efectuate cu maximă acuratețe. În acest scop sunt utilizate periotoamele (fig. 4) și piezotomul (fig. 5).

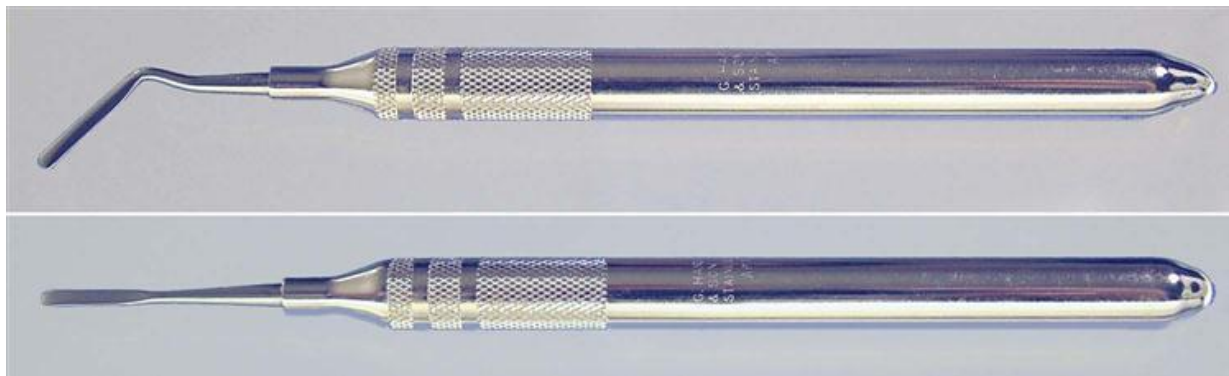


Figura 4. Perioatoame



Figura 5. Piezotomul și ansele utilizate în extracția dentară

## 8.2 Extracția dentară atraumatică cu periotomul

Indicațiile extracției dinților și resturilor radiculare cu periotomul:

1. Resturi radiculare situate la nivelul marginii alveolei sau intraalveolar;
2. Rădăcinile rămolite;
3. Rădăcinile curbe;
4. Apexurile radiculare situate în vecinătatea formațiunilor anatomice importante (sinusul maxilar, canalul mandibular, fosa nazală);
5. Rădăcinile dentare anchilozate.

Etaple extracției dinților și a resturilor radiculare cu periotomul:

1. Sindesmotomia cu bisturiul nr. 15 cu protejarea integrității marginii gingivale;
2. În cazul extracției dinților pluriradiculari cu resturile coronare deteriorate – separarea rădăcinilor;
3. Insinuarea cu precauție a periotomului în fisura periodontală, inițial din partea linguală/palatală, ulterior în sectoarele interdentare (mezial, distal);
4. Mișcări basculante moderate cu scopul luxării dinților/rădăcinilor. Evitarea aplicării

periotomului în cazurile peretelui vestibular subțire, care se întâlnește des la dinții frontali superiori.

Pentru elucidarea acestei întrebări importante prezentăm un caz clinic (Figura 2.9): Pacienta I; 50 de ani; profesia – profesoară, s-a adresat cu acuze ale aspectului estetic – leziune coronară subtotală a d. 34 (fig. 6 a).

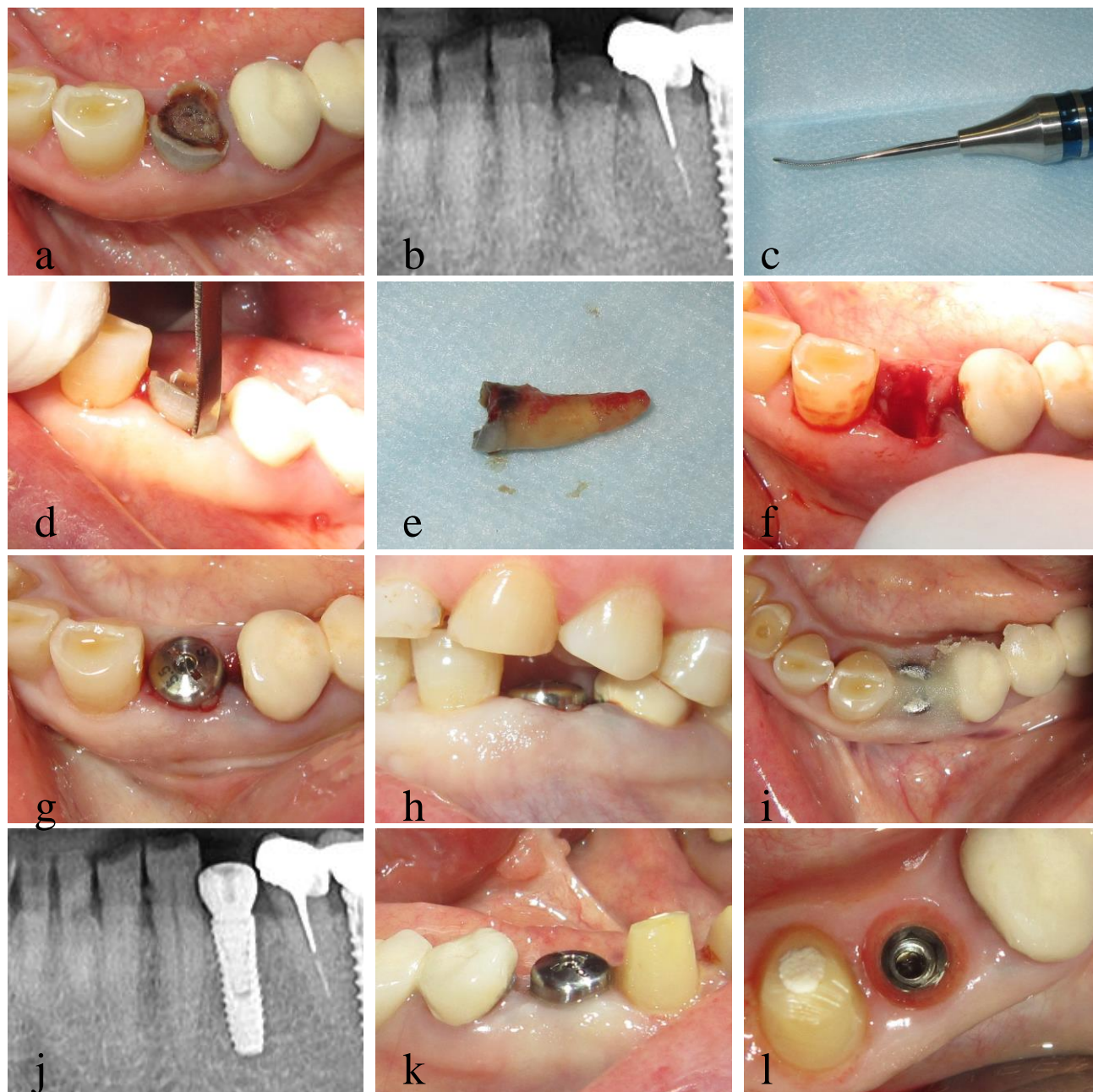


Figura 6. Extractia restului radicular cu periotomul și implantare imediat postextractională

Cu 10 ani în urmă a fost efectuat un tratament endodontic cu utilizarea pastei rezorcin-formalină. Vizual – defect subtotal al coroanei dintelui respectiv, țesuturile reziduale pigmentate, percuția indolră, mobilitate patologică nu se atesta, mucoasa vestibulară fără

semne de inflamație. Pe OPG fisura periodontală în partea apicală este îngustată, osul periapical fără semne distructive (fig. 6 b). Contraindicații de ordin local și general către tratamentul implanto-protetic n-au fost atestate. A fost luată decizia de a extrage dintele în cauză cu instalarea imediată (tip I) a implantului dentar. Dimensiunile implantului au fost apreciate radiografic. Pacienta a fost informată despre metoda de tratament pe care a și acceptat-o.

Sub anestezie loco-regională cu sol. Articaină de 4% (Ubistesine) dintele cu ajutorul periotoamelor a fost luxat și integral extras marginile alveolei rămânând intacte (fig. 6 c,d,e,f). În alveola dintelui extras s-a instalat un implant Dentium Super Line (4.0 – 12.0 mm), aplicat conformatorul, protecția plăgii postoperatorii cu gel Solcoseril, controlul radiografic (fig. 6 g,h,i,j).

Perioada postoperatorie a decurs fără dificultăți. Peste 2,5 luni a fost efectuată evaluarea preprotetică: mucoasa periimplantară fără semne de inflamație, pe conformator depuneri gradul I Mombelli, percuția – sunet sonor (proba Branemark), inelul gingival periimplantar fără semne de inflamație (gradul 0 Mombelli) (fig. 6 k,l).

În urma utilizării periotomului la extracțiile dinților cu defecte coronare subtotale și totale, precum și a resturilor radiculare, au fost constatate următoarele avantaje:

- grație proprietăților periotoamelor, acestea fără dificultăți pot fi inserate în fisura periodontală cu o forță minimă, controlată, micșorând prin aceasta stabilitatea dintelui (rădăcinii);
- fără decolarea lambourilor muco-periostale e posibilă păstrarea integrității gingiei peridentare și a pereților alveolei – momente cruciale la instalarea imediată a implanturilor;
- complicațiile utilizării periotoamelor la aplicarea corectă a lor este minimă;
- având rădăcina integră e posibilă aprecierea parametrilor viitorului implant preconizat pentru inserare efectuând respectivele măsurari. Pe baza măsurătorilor radiculare pot fi alese dimensiunea și lungimea implantului care va fi inserat (fig. 7).



Figura 7. Verificarea caracterului complet al restului radicular a d. 25

Datorită acestor măsurători efectuate, deseori înainte de inserția implanturilor poate fi determinat spațiul ce va rămâne între implant și pereții alveolari, astfel ținând cont de poziționarea corectă a implantului și atitudinea față de spațiul periimplantar.

### 8.3 Extracția dentară atraumatică cu Piezotomul

O altă tehnică de extracție miniinvazivă a dinților și resturilor radiculare în vederea păstrării alveolei postextractionale integre, fara a acționa cu o presiune exagerată asupra situsului osos este piezochirurgia. Această tehnică de chirurgie osoasă la moment este relativ nouă și câștigă popularitate în chirurgia orală, OMF și parodontologie. Piezotomul este un dispozitiv care produce modulație de frecvență cu ultrasunet specific (22 000-35 000 Hz). Unitatea oferă o precizie și siguranță extremă, precum și de tăiere micrometrică, permițând astfel o secțiune în mod selectiv a structurilor osoase mineralizate. Moleculele de oxigen eliberate în timpul tăierii au un efect antiseptic și vibrațiile cu ultrasunete stimulează metabolismul celular. Mai mult ca atât – micșorează riscul combustiei tisulare și osoase în timpul frezării micșorând astfel riscul apariției zonei de necroză secundă, accelerează regenerarea tisulară [41,44,45,46]. Riscul de apariție a emfizemului subcutanat este redus datorită efectului de aerosoli produs de dispozitivul cu ultrasunete, spre deosebire de efectul de pulverizare a apei cu aer generat în timpul osteotomiilor cu alte instrumente rotative [47,48,49]. Concomitent dispozitivul micșorează hemoragia și simptomul algic în timpul intervenției și postextractional, iar procesul de vindecare este cu mult mai scurt (fig. 8).

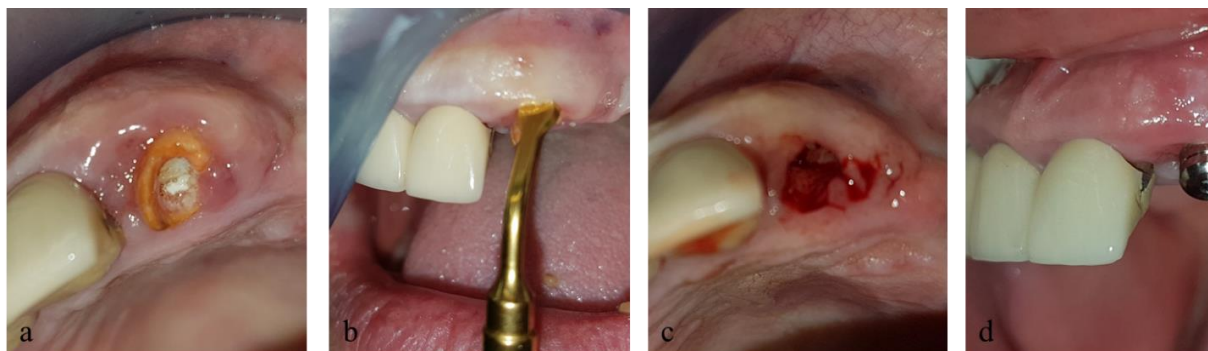


Figura 8 Caz clinic nr.2. Extracția restului radicular cu piezotomul: restul radicular (a), extracția propriuzisă (b), alveola postextractională (c), implantul inserat postextractional (d).

Datorită avantajelor menționate mai sus, acest dispozitiv poate fi utilizat într-o gamă largă de proceduri chirurgicale: elevația membranei Schneideriene, splittingul crestei alveolare, colectarea blocurilor de os, corticotomii, chistectomiei, odontectomii și extracției dentare menajante în vederea păstrării pereților alveolari integri în implantarea imediată.



Conform experienței personale și din experiența altor autori, se poate spune cu adevărat că, în timpul intervențiilor chirurgicale, dispozitivul „piezo” oferă o mare facilitate și chiar într-o anumită măsură, devine indispensabil. Unitatea de ultrasunete contribuie la o extracție miniinvazivă a dintelui, iar osul din jur este frezat cu un risc minim de traumatizare, țesuturile moi care stau la baza cicatrizării alveolei nu sunt traumatizate și permite instalarea imediată a implanturilor cu o rată de succes mai mare.

#### 8.4. Extracția dentară atraumatică cu sistemul „Benex Root Control”

O răspândire tot mai largă pentru extracția atraumatică a dinților la momentul actual o are sistemul „Benex Root Control” (fig. 9).



Figura 9. Sistemul Benex Root Control

Acest sistem al companiei Hager & Meisinger GmbH este preconizat pentru extracția resturilor radiculare fără nicio expansiune asupra pereților alveolari cu o forță extrusivă axială de-a lungul axului radicular. Sistemul este alcătuit din mai multe componente. (fig. 10)

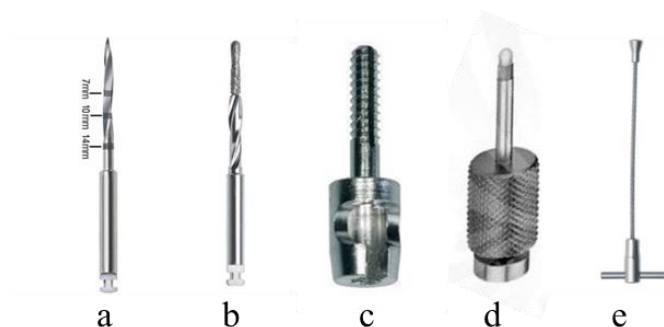


Figura 10. Componentele Sistemului Benex Root Control: freza de marcare (a), freza de forare a canalului radicular (b), șurubul de tracțiune (c), cheia de înfiletare a șurubului de tracțiune (d), firul de tracțiune (e).

**Etapele de pregătire către extracție și consecutivitatea lor:**

1. Anestezia loco-regională tipică pentru extracția dintelui respectiv;
2. Sindesmotomia cu mini-bisturuiul fără decolarea gingiei;
3. Forarea lăcașului pentru șurubul de tracțiune;
4. Înfiletarea șurubului pentru tracțiune;
5. Aplicarea firului de tracțiune;
6. Aplicarea dispozitivului de tracțiune;
7. Extracția propriu-zisă;
8. Revizia alveolei, formarea cheagului sangvin.

**Metoda de extracție cu sistemul „Benex Root Control”** o demonstrăm prin prezentarea unui caz clinic: cu o freză specială cu vârful diamantat (componentă a SBC) pe axul restului radicular este forat un canal subdimensionat în comparație cu șurubul de tracțiune (fig. 11).



Figura 11. Lărgirea canalului radicular d. 2.4 pentru șurubul de tracțiune

În timpul forării freza trebuie să atingă adâncimea de aproximativ 7-8 mm în țesutul radicular dur. De preferat frezarea prin utilizarea fiziodispenserului cu sistemul de răcire externă. Ulterior cu cheia specială în rădăcina dintelui este înfiletat șurubul de tracțiune. (fig. 12).

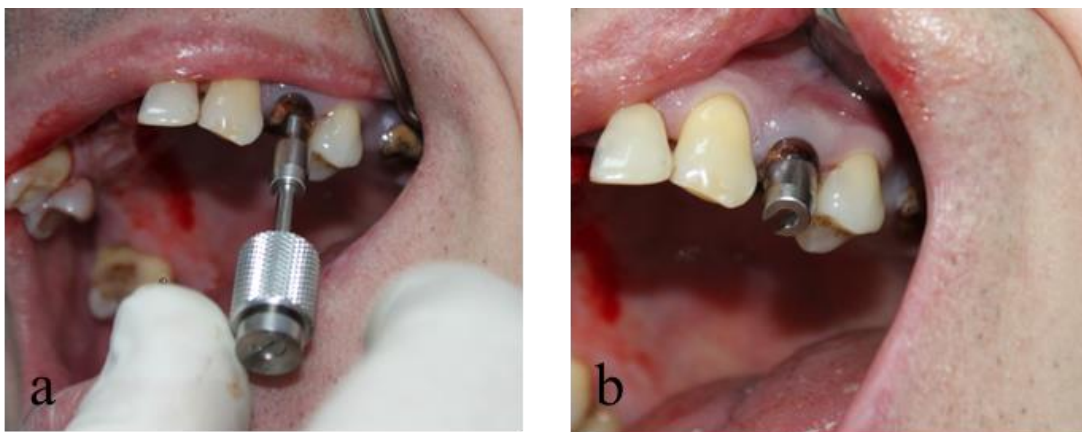


Figura 12 a,b. Înfiletarea șurubului de tracțiune în rădăcina d. 2.4

În continuare extractorul este aplicat cu partea acoperită cu *teflon* (protejarea dinților vecini în timpul extracției) pe suprafața ocluzală a dinților vecini. (fig. 13)

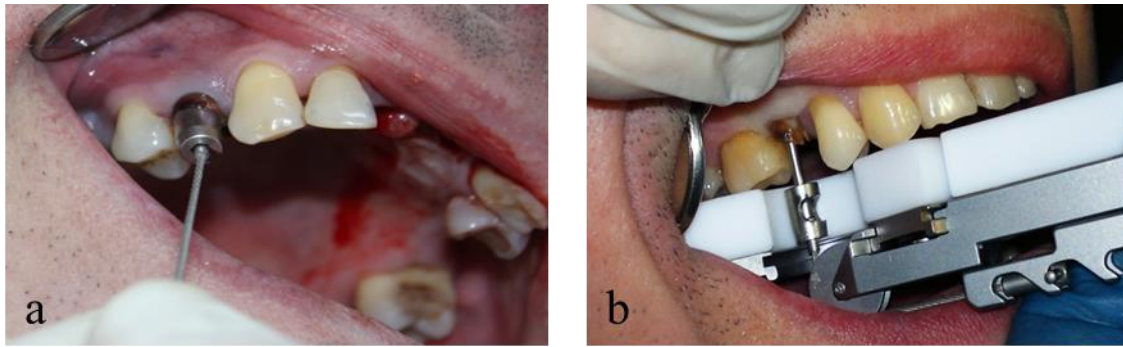


Figura 13 Conectarea firului de tracțiune (a), Aplicarea extractorului pe suprafața ocluzală a dinților vecini (b).

Suportul rotativ este poziționat în așa mod ca să asigure o vizibilitate liberă a șurubului de extracție. Firul de tracțiune este conectat cu șurubul de extracție, ghidat spre întoarcerea scripetelui și suspendat în așa mod, ca șurubul și firul de tracțiune să fie proiectate pe aceeași direcție axială. Controlând manual rotirea șurubului, proiecția extractorului va fi treptat deplasată spre posterior, tracționând spre exterior șurubul de extracție împreună cu rădăcina sau restul radicular. La poziționarea corectă a extractorului extracția rădăcinii dentare se obține printr-o rotire ușoară și controlabilă a manivelei (fig. 14).

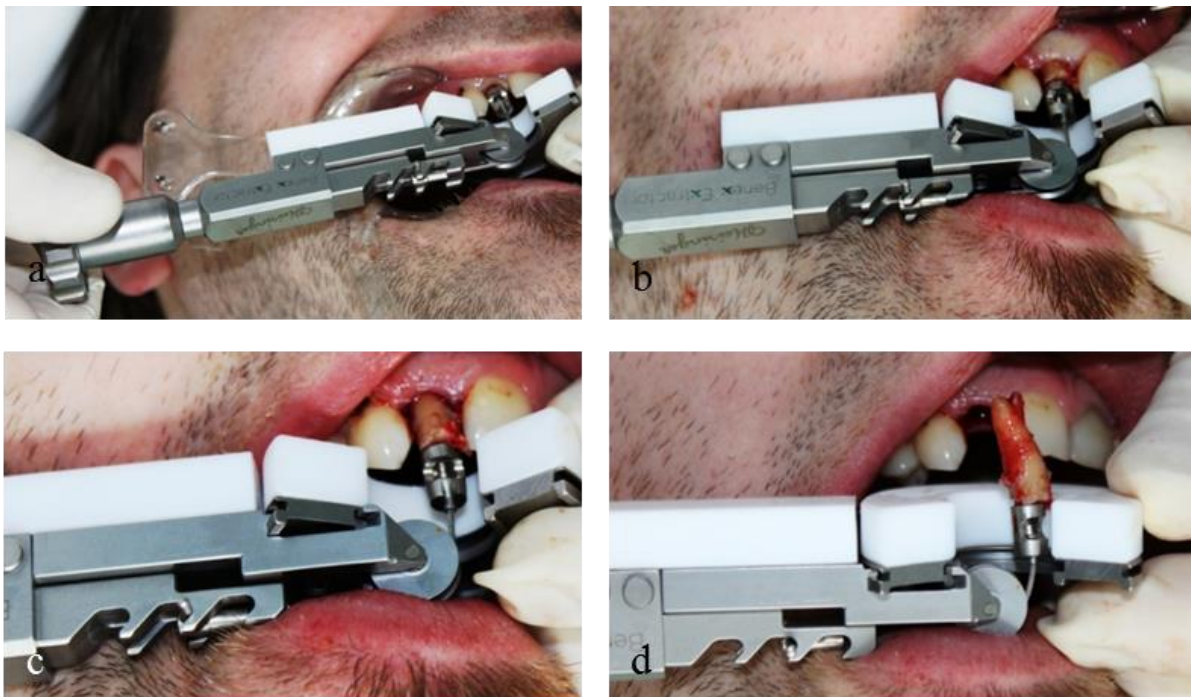


Figura 14 (a,b,c,d). Etapele manoperei de extracție cu ajutorul aparatului Benex Root Control

În așa mod este obținută o extracție miniinvazivă a rădăcinilor și resturilor radiculare situate subgingival sau subcortical.

**Avantajele metodei:**

- ✓ reduce durata extracției;
- ✓ evită trauma nejustificată a pereților alveolei și a țesuturilor moi adiacente;

- ✓ micșorează riscul apariției crestei neregulate;
- ✓ pregătește alveola pentru inserarea imediată a implantului;
- ✓ trauma psihologică minimă.

Studiul a demonstrat că, extracția resturilor radiculare cu utilizarea *Sistemului Benex Root Control* asigură o protecție atât a gingiei, cât și a pereților alveolei, păstrează forma papilelor și conturul marginii gingivale optimizând atât instalarea imediată a implanturilor, cât și vindecarea plăgii postextractionale.

Pentru obținerea rezultatelor funcționale și estetice optime în implantarea imediată este necesară prezența unui anumit volum de os de o calitate respectivă, care poate fi câștigată prin tehnicile sus-menționate. Așadar, se poate afirma, că punctul de pornire în cadrul instalării imediate a implanturilor și, respectiv, a tratamentului implanto-protetic este strâns legat de extracția dentară miniinvazivă cu păstrarea maximal posibilă a integrității pereților alveolei.

### **Bibliografie:**

1. Ohta Y. Comparative changes in microvasculature and bone during healing of implant and extraction sites. *J Oral Implantol.* 1993; 193: 184-198.
2. Araujo, M.G. & Lindhe, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology.* (2005)32: 212–218.
3. Schropp, L., Wenzel, A., Kostopoulos, L. & Karring, T. (2003) Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 23: 313–323.
4. Kazuto Makiguza. Histologic comparison of biologic width around teeth versus implants: The effect on bone preservation. *Journal of Implant and Reconstructive Dentistry.* 2009; V 1: nr 1, p. 20-24.
5. Kuboki, Y., Hashimoto, F. & Ishibashi, K. (1988) Time-dependent changes of collagen crosslinks in the socket after tooth extraction in rabbits. *Journal of Dental Research* 67: 944–948.
6. Devlin, H., Hoyland, J., Newall, J.F. & Ayad, S. (1997) Trabecular bone formation in the healing
7. of the rodent molar tooth extraction socket. *Journal of Bone and Mineral Research* 12: 2061–2067.
8. Cardaropoli, G., Araujo, M. & Lindhe, J. (2003) Dynamics of bone tissue formation in tooth
9. extraction sites. An experimental study in dogs. *Journal of Clinical Periodontology* 30: 809–818.
10. Araujo, M.G. & Lindhe, J. (2005) Dimensional ridge alterations following tooth extraction: an experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology* 32: 212–218.
11. van Kesteren, C.J., Schoolfield, J., West, J. & Oates, T. (2010) A prospective randomized clinical study of changes in soft tissue

- position following immediate and delayed implant placement. The
12. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 25: 562–570.
  13. Amler, M.H., Johnson, P.L. & Salman, I. (1960) Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. Journal of the American Dental Association 61: 32–44.
  14. Evian, C.I., Rosenberg, E.S., Coslet, J.G. & Corn, H. (1982) The osteogenic activity of bone removed from healing extraction sockets in humans. Journal of Periodontology 53: 81–85.
  15. Devlin, H. & Sloan, P. (2002) Early bone healing events in the human extraction socket. The International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 31: 641–645.
  16. Trombelli, L., Farina, R., Marzola, A., Bozzi, L., Liljenberg, B. & Lindhe, J. (2008) Modeling and remodeling of human extraction sockets. Journal of Clinical Periodontology 35: 630–639.
  17. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. J. Prosthet Dent 1967;17:21–27.
  18. Van der Weijden, F., Dell’Acqua, F. & Slot, D.E. (2009) Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. Journal of Clinical Periodontology 36:1048–1058.
  19. Kerr, E.N., Mealey, B.L., Noujeim, M.E., Lasho, D.J., Nummikoski, P.V. & Mellonig, J.T. (2008) The effect of ultrasound on bone dimensional changes following extraction: a pilot study. Journal of Periodontology 79: 283–290.
  20. Moya-Villaescusa, M.J. & Sanchez-Pérez, A. (2010) Measurement of ridge alterations following tooth removal: a radiographic study in humans. Clinical Oral Implants Research 21: 237–242.
  21. Carlsson, G.E. & Persson, G. (1967) Morphologic changes of the mandible after extraction and wearing of dentures. A longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. Odontologisk Revy 18: 27–54.
  22. Aimetti, M., Romano, F., Griga, F.B. & Godio, L. (2009) Clinical and histologic healing of human extraction sockets filled with calcium sulfate. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants 24: 902–929.
  23. Barone, A., Aldini, N.N., Fini, M., Giardino, R., Calvo Guirado, J.L. & Covani, U. (2008) Xenograft versus extraction alone for ridge preservation after tooth removal: a clinical and histomorphometric study. Journal of Periodontology 79: 1370–1377.
  24. Lekovic, V., Camargo, P.M., Klokkevold, P.R., Weinlaender, M., Kenney, E.B., Dimitrijevic, B. & Nedic, M. (1998) Preservation of alveolar bone in extraction sockets using bioabsorbable membranes. Journal of Periodontology 69: 1044–1049.
  25. Camargo, P.M., Lekovic, V., Weinlaender, M., Klokkevold, P.R., Kenney, E.B., Dimitrijevic, B., Nadic, M., Jancovic, S. & Orsini, M. (2000) Influence of bioactive glass on changes in alveolar process dimensions after exodontia. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology & Endodontology 90: 581–586.
  26. Pelegrine, A.A., da Costa, C.E., Correa, M.E. & Marques, J.F. Jr (2010) Clinical and histomorphometric evaluation of extraction sockets treated with an autologous bone marrow graft. Clinical Oral Implants Research 21: 535–542.

27. Schropp, L., Wenzel, A., Kostopoulos, L. & Karring, T. (2003) Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 23: 313–323.
28. Fickl, S., Zuhr, O., Wachtel, H., Bolz, W. & Huerzeler, M. (2008a) Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology* 35: 356–363.
29. Blanco, J., Nunez, V., Aracil, L., Munoz, F. & Ramos, I. (2008) Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *Journal of Clinical Periodontology* 35: 640–648.
30. Topalo V., Dobrovolschi O. și al. Metodă miniinvazivă de instalare a implanturilor dentare endosoase. In: *Buletinul Academiei de Științe al R. Moldova. Științe medicale. Ediția 1(15), Chișinău, 2008, p.153-156.*
31. Araujo, M.G. & Lindhe, J. (2009) Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: an experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research* 20: 545–549.
32. Saldanha, J.B., Casati, M.Z., Neto, F.H., Sallum, E. A. & Nociti, F.H. Jr (2006) Smoking may affect the alveolar process dimensions and radiographic bone density in maxillary extraction sites: a prospective study in humans. *Journal of Oral & Maxillofacial Surgery* 64: 1359–1365.
33. Botticelli D., Persswon L.G., Lindhe J., Berglundh T. Bone tissue formation adjacent to implant placed in fresh extraction sockets: An experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research*. 2006;17: 351-358.
34. Botticelli, D., Berglundh, T. & Lindhe, J. (2004) Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *Journal of Clinical Periodontology* 31: 820–828.
35. Tan W. L, Wong T., Wong M., , Lang N. A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin. Oral. Impl. Res.* 23(Suppl. 5), 2012, 1–21
36. Fickl S., Zuhr O., Wachtel H. et al. Tissue alteration with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008. 35. 356-363.
37. Fickl S., Zuhr O., Wachtel H. et al. Dimensional changes of the alveolar ridge contour after different socket preservation techniques. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008. 35. 906-913.
38. Blanco J., Nunez V., Aracil L. et al. Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008. 35. 640-648.
39. Bragger U., Pasquali L., Kornman K. Remodelling of interdental alveolar bone after periodontal flap procedures assessed by means of computer-assisted densitometric image analyses (CADIA). *Journal of Clinical Periodontology*. 1988; 15: 558-564.
40. Wood D., Hoag P., Donnenfeld O. et al. Alveolar crest reduction following full and partial thickness flap. *Journal of Periodontology*. 1972. 43: 141-144.
41. Esposito, M., Hirsch, J.M., Lekholm, U. et al. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. Success criteria and epidemiology.

- European Journal of Oral Sciences (1998) 106: 527–551.
42. Topalo V., Dobrovolschi O. și al. Metodă miniinvazivă de instalare a implanturilor dentare endosoase. In: Buletinul Academiei de Științe al R. Moldova. Științe medicale. Ediția 1(15), Chișinău, 2008, p.153-156.
  43. Blanco J., Nunez V., Aracil L. et al. Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008. 35. 640-648.
  44. Esposito M., Grusovin M., Polyzos I. et al. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in fresh extraction sockets (immediate, immediate delayed and delayed implants). (2010) *Cochrane Database of Systematic Reviews*: CD005968.
  45. Chen S., Wilson T., Hammerle C. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2004; 19: 12–25.
  46. Branemark P., Adell R., Breine U. et al. *Intra-osseous anchorage of dental prostheses*. In: *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.* 1969, nr. 3, p. 81-100.
  47. Fugazzotto, P.A. Success and failure rates of osseointegrated implants in function in regenerated bone for 72 to 133 months. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*.(2005) 20: 77–83.
  48. Sanz I, Garcia-Gargallo M, Herrera D. et al. Surgical protocols for early implant placement In post-extraction sockets. A systematic review. *Clin. Oral Impl. Res.* 2012;23(Suppl. 5):,67–79.
  49. Adell R., Lekholm U., Rockler B. et al. *A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw*. In: *Int. J. Oral. Surg.* 1981, nr. 10, p. 387-416.

## IX. Histogeneza proceselor de vindecare a alveolei dentare postextraționale

La momentul actual, în literatura de specialitate este studiat intens procesul de regenerare a conținutului intraalveolar după extracția dentară la diferiți termeni de refacere osoasă [1]. Preponderent, studiile au fost efectuate pe alveolele postextraționale unde s-au aplicat suturi pentru a obține închiderea primară a plăgii. În scopul acesta au fost propuse diferite abordări. De exemplu, mobilizarea lamboului vestibular [2, 3] sau utilizarea grefelor mucozale pentru a închide partea coronară a alveolei [4, 5, 6]. Aceste procedee pot crea complicații suplimentare și un rezultat nefavorabil.

Alessandro Scala și coautorii [7] au efectuat un studiu experimental pe maimuțe la diverse etape de regenerare a alveolei postextraționale în ziua a 4, 10, 20, 30, 90 și a 180-a, fără aplicarea suturilor. Rezultatele studiului confirmă că la a 4-a zi de regenerare, în alveolă a fost observat un cheag de sânge cu un gol identificat în zona centrală a porțiunii coronare și medii ce continuă cu intrarea în alveolă (fig. 1a). În porțiunea apicală și medie a cheagului s-a determinat un infiltrat inflamator mai pronunțat, în special în zonele intermediare și centrale (Fig. 1b). Pe histogramă a fost identificat un număr mic de țesut vascular și un număr mare de fibre Sharpey, vizibile în imediata apropiere de pereții alveolei (fig. 1c).

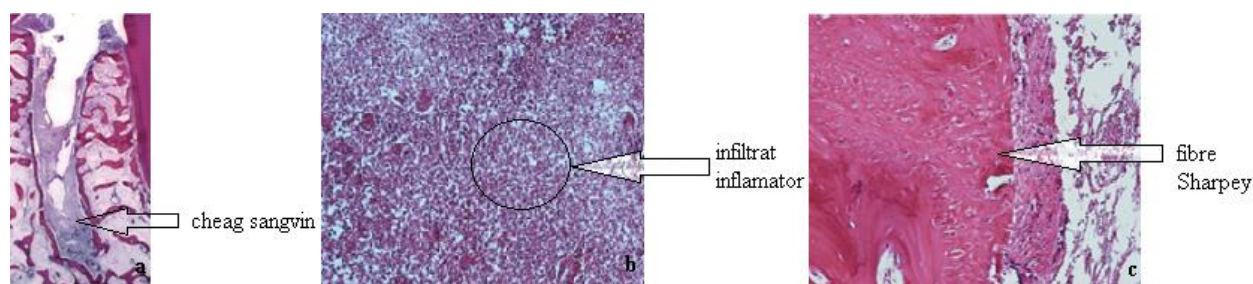


Figura 1

La a 10-a zi de regenerare a alveolei și a țesutului epitelial, nu s-au mai identificat resturi de cheag sangvin, iar golul observat în cheag în ziua a 4-a a fost umplut cu țesut conjunctiv (fig. 2a). La această etapă s-a determinat o distribuție mare de matrice provizorie, structuri vasculare, iar pe alocuri - celule inflamatorii (fig. 2b). Zonele externe și regiunea apicală a alveolei în imediata vecinătate a peretelui alveolar au fost acoperite de



os reticulofibros (fig. 2c). În regiunea coronară s-a observat țesut conjunctiv, în zona intermediară și centrală, ce a închis alveola. Fibrele Sharpey mai sunt încă prezente, dar pe o suprafață mai mică decât în ziua a 4-a (Fig. 2c).

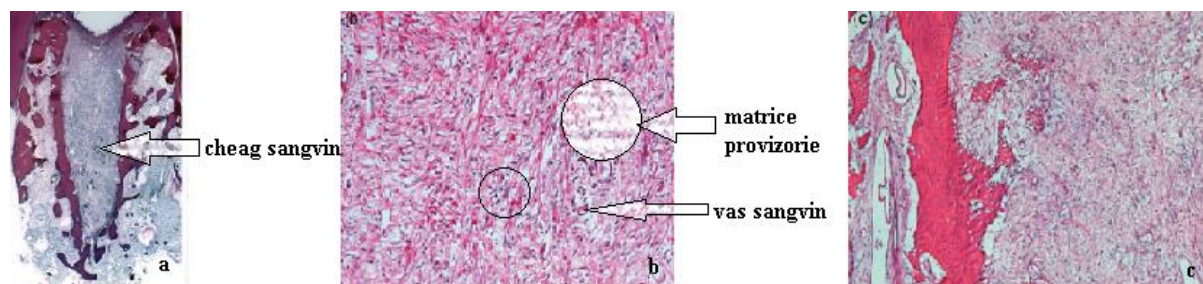


Figura 2

În ziua a 20-a de refacere osoasă se observă o creștere marcată a structurilor vasculare în interiorul alveolei. Cantitatea osului imatur crește și este mai mare decât în perioadele precedente. Osul are o maturizare centripetă fiind mai puțin maturizat în centrul alveolei decât la periferie. Procesul nu a decurs identic la toate animalele experimentate, a fost observată o diferență în umplerea alveolei cu os nou la diferite animale din studiu (fig. 3 a, b). În câteva cazuri se observa o cantitate mare de matrice provizorie care ocupa spațiul dintre trabeculele imature și zona centrală a alveolei. Sunt încă prezente fibrele Sharpey la această etapă. Țesutul conjunctiv a fost depistat în regiunea coronară a alveolei sub nivelul crestei osoase.

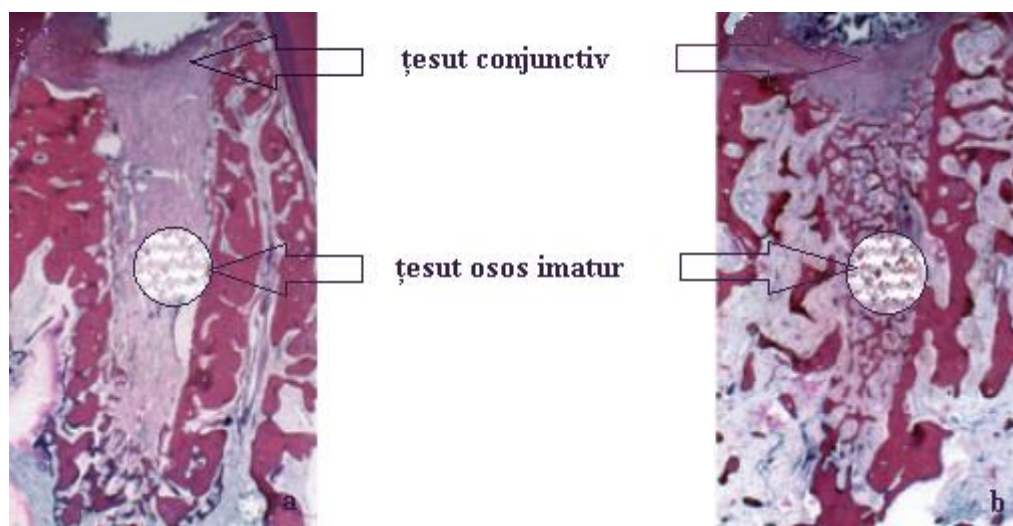


Figura 3

La a 30-a zi de regenerare, în toate cazurile studiate, marginile osoase meziale și distale ale crestei alveolare erau unite cu un strat continuu de os care forma o concavitate spre centrul alveolei (fig. 4a). Acest țesut osos era constituit preponderent din fibre osoase paralele, iar cantitatea de țesut conjunctiv localizat în regiunea coronară era mai mare comparativ cu etapele precedente de regenerare. Totuși, s-au depistat și insule de os

reticulofibros, cu originea în puntea osoasă ce unește crestele meziale și distale, orientat spre țesutul conjunctiv (fig. 4b). În regiunea apicală și medie a fost depistat un număr mare de primordii ale măduvei osoase, inclavată în trabecule osoase imature, iar numărul de fibre Sharpey este considerabil diminuat (fig. 4c).

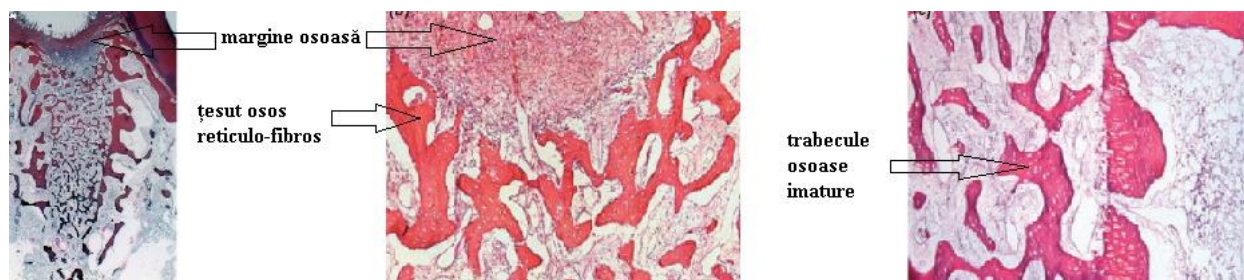


Figura 4

La a 90-a zi de regenerare era practic imposibil să se identifice conturul extern al fostei alveole (fig. 5a). Pentru a facilita acest lucru, a fost suprapusă dimensiunea medie a alveolei de la a 4-a zi de regenerare cu cea de la a 90-a. Astfel s-a relevat faptul că în regiunea coronară osul matur remodelat unește marginile meziale și distale ale crestei alveolare având loc procesul de corticalizare (fig. 5b), fiind prezentă doar o depresiune slab pronunțată a conturului crestei alveolare, umplută cu țesut conjunctiv. La această etapă, țesutul osos reticulofibros, identificat pe suprafața crestei osoase din regiunea coronară la a 30-a zi de regenerare, a dispărut complet. Fosta alveolă postextractională este ocupată în regiunea medie și apicală de măduva osoasă matură și o cantitate limitată de trabecule osoase mature. Tot în regiunea apicală apare și o cantitate mare de celule hematopoetice, iar fibrele Sharpey nu mai sunt observate (fig. 5c).

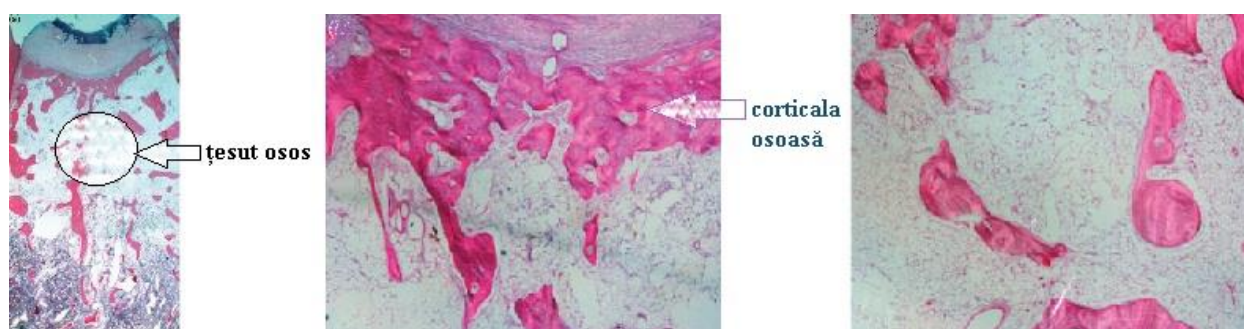


Figura 5

În cea de-a 180-a zi de regenerare, regiunea coronară este similară celei de la ziua a 90-a (fig. 6a). Totuși, mai este încă prezent procesul de remodelare în corticala coronară (fig. 6b). Comparativ cu etapele precedente de remodelare, în regiunea apicală și medie a fost observat un procentaj mai mare de trabecule osoase mature (fig. 6c).

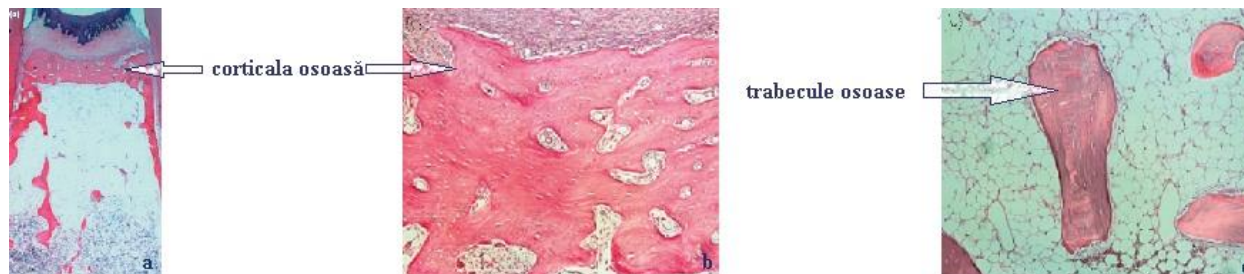


Figura 6

În literatura de specialitate studiată, nu am întâlnit date clinice similare celor relatate anterior în *Regenerarea alveolei postextractionale „deschise”*, unde nu s-au efectuat măsuri de închidere primară a porțiunii coronare, propunându-ne astfel să studiem intens subiectul dat.

Acest studiu clinic efectuat de către noi (N. Chele, V. Topalo, E. Onea), corespunde tuturor regulilor și cerințelor comitetului de Bioetică a USMF „N. Testemițanu”. Protocolul de studiu a fost aprobat de Comitetul de Bioetică pentru Cercetări.

Scopul cercetărilor morfologice a fost studierea evoluției proceselor regenerative pe parcursul vindecării alveolei după extracția dintelui fără aplicarea suturilor și fără utilizarea materialelor de augmentare. Materialul pentru investigații a fost colectat de la 30 de pacienți, cărora le era preconizat tratamentul implanto-protetic, în procesul de pregătire a lăcașului pentru instalarea implantului. Preoperator pacienților le-a fost administrată anestezie loco-regională cu Septonest 3% 1:100000 epinefrină.

Înainte de intervenția chirurgicală pacienților le-a fost efectuată igienizarea profesională și lavajul câmpului operator cu soluție de gluconat de clorhexidină 0.12%. Intervenția chirurgicală a fost efectuată în condiții sterile. Prin trepanare cu trefina (fig. 7) de 3-3.5 mm în diametru au fost colectate probe în formă de cilindru (fig. 8) ce conțineau țesuturile din alveolă de la suprafață până la fundul ei.



Figura 7. Trefina de 3-3.5 mm în diametru



Figura 8. Țesut recoltat din alveolă

Fragmentele de țesut au fost montate pe fâșii de hârtie pentru a preveni încolăcirea lor și fixate în soluție neutră 10% de soluție Formaldehidă cu includerea lor ulterioară în parafină. Au fost efectuate secțiuni în plan sagital, paralele axului lung al alveolei cu grosimea de 5 mkm. Secțiunile au fost colorate cu hematoxilină și eozină, fiind studiate la microscopul fonic echipat cu cameră video. Biopatul a fost studiat la toate intervalele regenerării pe distanța verticală în porțiunea coronală, centrală și apicală a alveolei, de la linia ce unește creasta osoasă mezio-distală și până la fundul alveolei. Măsurările au fost efectuate atât la lumina obișnuită, cât și la lumina polarizată. În axul lung al alveolei au fost selectate trei zone: I – coronal, localizată aproximativ la 0.3mm mai jos de creasta procesului alveolar, II – medie, localizată aproximativ în mijlocul alveolei, III – apicală, localizată aproximativ la 2 mm deasupra fundului alveolei.

În dependență de timpul trecut după extracția dintelui pacienții au fost divizați în 3 grupuri a câte 10 în fiecare, respectiv la 2, 4 și 8 săptămâni. Materialul colectat la 8 săptămâni după conservare în formaldehidă a fost supus decalcinării.

Analiza microscopică a materialului colectat din alveolă după 2 săptămâni de la extracția dintelui în majoritatea cazurilor cercetate prezintă țesut de granulație acoperit cu epiteliu stratificat. Țesutul de granulație este bogat în vase sangvine nou-formate, intens infiltrat cu limfocite și complet acoperit cu epiteliu stratificat, în celule, majoritatea cărora sunt fibroblaste cu nucleu mare hipocrom cu 1-2 nucleoli și citoplasmă ușor bazofilă. Celulele conjunctive formează rețele, a căror spații, ocupate de substanța fundamentală conțin un număr mare de leucocite, majoritatea fiind din categoria limfocitelor, dar și în număr redus – granulocite cu nucleu segmentat (neutrofile). Sunt prezente numeroase macrofage și plasmocite. (fig.9)

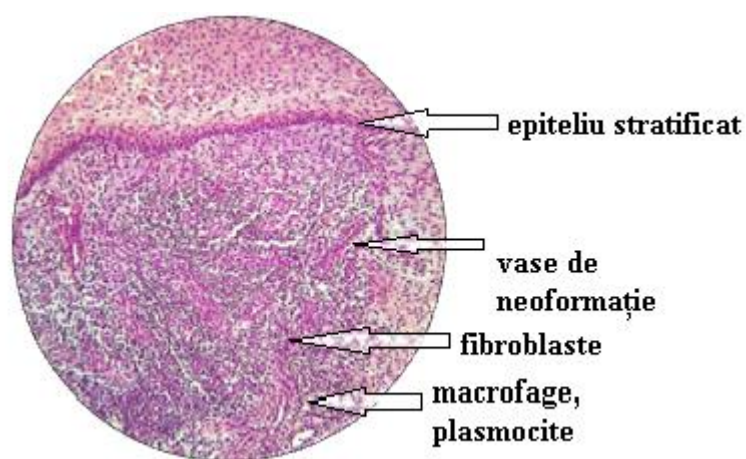


Figura 9

În unele cazuri în profunzimea țesutului de granulație se mai păstrează focare mici de rămășițe din cheagul sangvin format în urma extracției dentare, prezentate de detritus

celular infiltrat cu leucocite și împrejmuit de numeroase macrofage, ce demonstrează procesul activ de rezorbție a conținutului alveolei postextractionale și substituirea lui cu țesut conjunctiv (fig. 10).

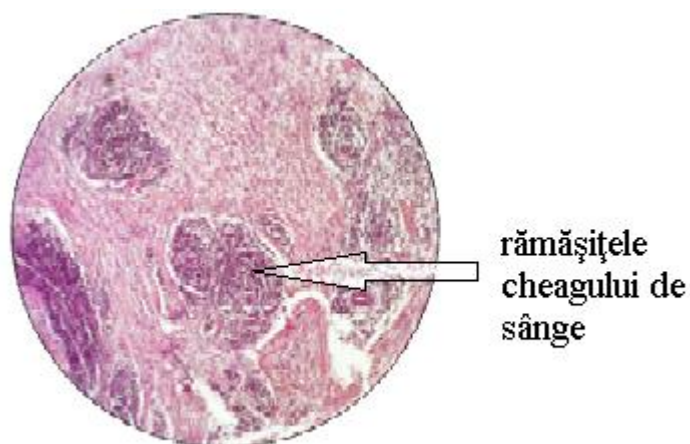


Figura 10

Rareori se întâlnesc zone cu hemoragie difuză (fig.11) provocată, probabil, de intervenția prin trepanare. La două săptămâni după extracția dintelui, corionul mucoasei reprezentat de țesut de granulație bogat în vase sangvine nou-formate și intens infiltrate cu limfocite. În absolut toate cazurile cercetate, țesuturile conjunctive nou-formate conțin grupuri sau cordoane de celule voluminoase cu nucleu lucid și nucleoli pronunțați. De rând cu aceste structuri apar și cordoane de celule alungite, cordoanele formeaza ramificări, iar pe alocuri, în ele apare lumen – este evident procesul de formare a vaselor sangvine. Majoritatea din aceste vase, constituite doar dintr-un strat de celule endoteliale, nu conțin sânge, încă nu sunt perfuzate. (fig. 11)

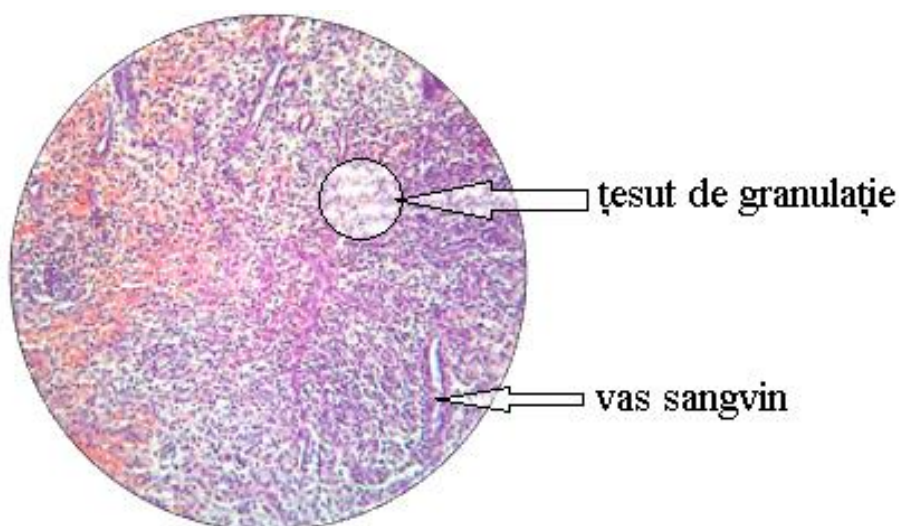


Figura 11

Doar în unele cazuri, în zona periferică a materialului extras din alveolă se întâlnesc vase sangvine mici cu perete constituit în care se conțin deja miocite dispuse circular

(fig.12). În multe cazuri, din acest grup de pacienți în țesutul conjunctiv tânăr, apar arii de celule voluminoase cu contur rotunjit, cu nucleu mare hipocrom și nucleoli, cu perete constituit, cu miocite netede în tunica medie, cu citoplasmă pronunțat bazofilă. În spațiile intercelulare ale acestor insule de celule apare o masă omogenă ușor oxifilă, un tablou caracteristic pentru fenomenul de inițiere a osteogenezei endesmale.

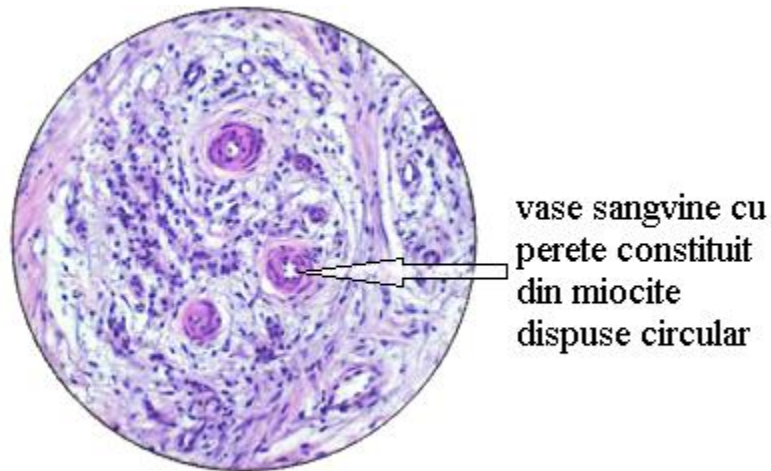


Figura 12

La unii pacienți acest proces este și mai avansat manifestându-se prin formare de câmpuri cu contur neregulat și de diferite dimensiuni, cordoane neregulate sau trabeculi de osteoid cu celule încarcerate în el. Suprafața acestor trabeculi este așternută cu celule de diferită formă și dimensiuni cu citoplasmă intens bazofilă – osteoblaste (fig.13). Țesutul conjunctiv are o celularitate sporită intersectat de o rețea din trabeculi de țesut osos reticulofibros nou-format acoperite cu numeroase osteoblaste. De menționat că procesul de formare a țesutului osos își are originea de la periferie, de la pereții alveolei și de la fundul ei, din zona apicală (histotopograma 15-sau 14).

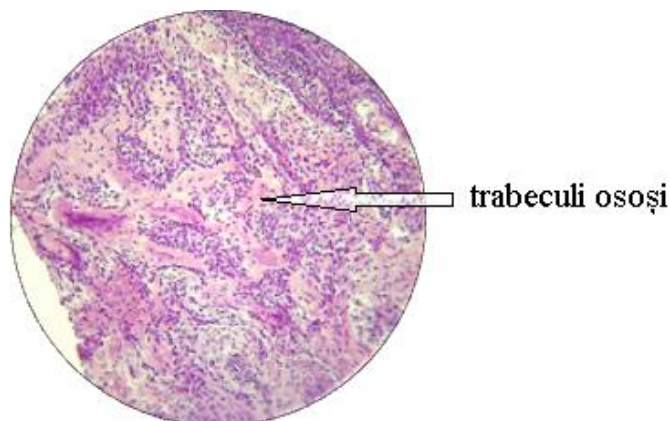


Figura 13

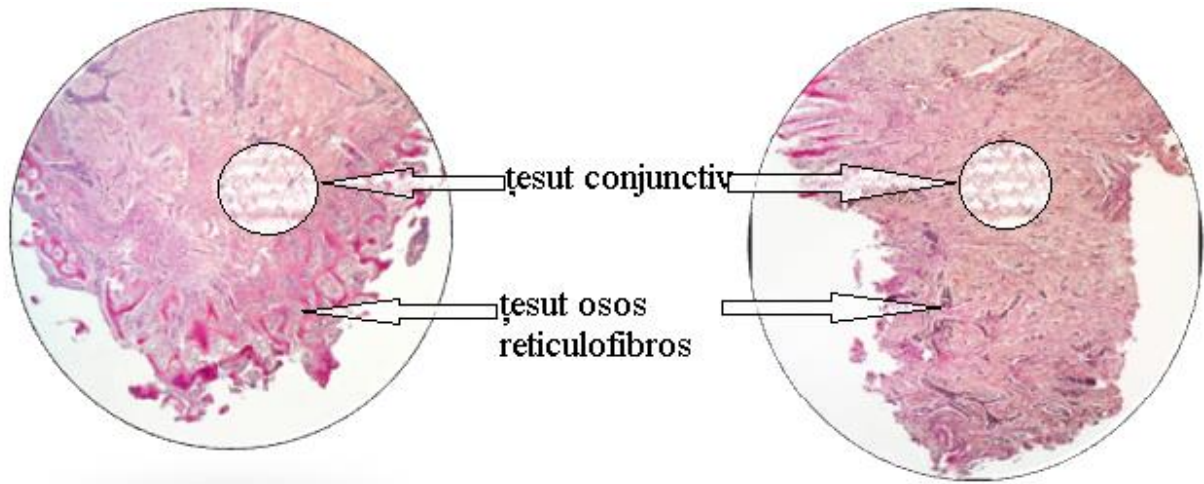


Figura 16

Concomitent în țesutul conjunctiv cu celularitate sporită și trabeculi de țesut osos reticulofibros nou-format apar și numeroase osteoblaste și osteoclaste. (fig.16-17)

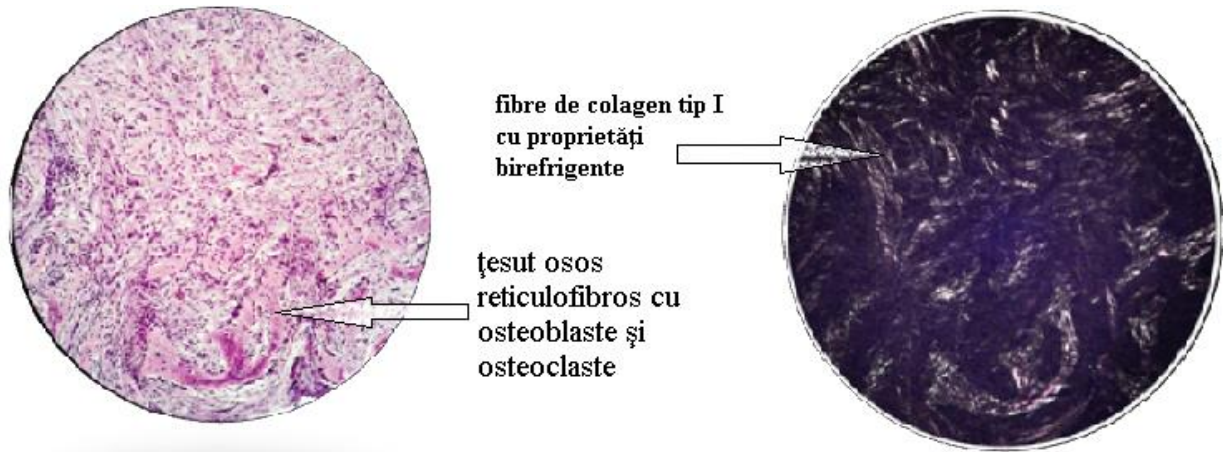


Figura 17

Aceste imagini microscopice demonstrează că în țesutul conjunctiv apar fascicule de fibre de collagen, care în lumina polarizată manifestă birefrigență caracteristică fibrelor de collagen tip I. Fasciculele de fibre sunt bogate în celule ale șirului fibroblastic, infiltratul limfocitor în aceste arii este neînsemnat. (fig. 18)

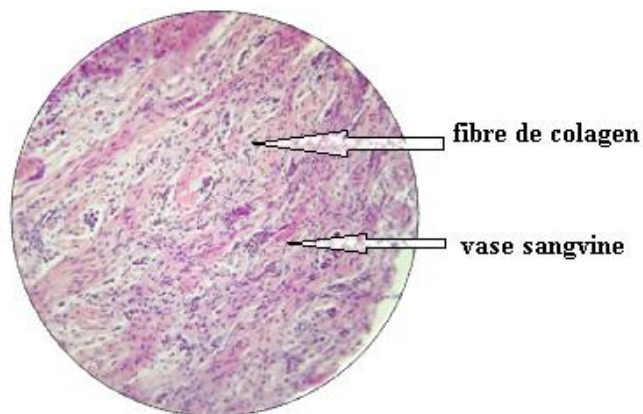


Figura 18

Deci, de rând cu inițierea osteogenezei în alveolă are loc maturizarea țesutului conjunctiv. Merită atenție și următorul fenomen observat în unele probe colectate: la extracția dintelui uneori se produc mici fracturi ale peretelui alveolei, deoarece în profunzimea țesutului conjunctiv nou-format se depistează mici fragmente de țesut osos lamelar mineralizat. În jurul acestor așchii de os osteoblastele formează matrice osteoidă, care se depune pe suprafața țesutului preexistent. (fig. 19)

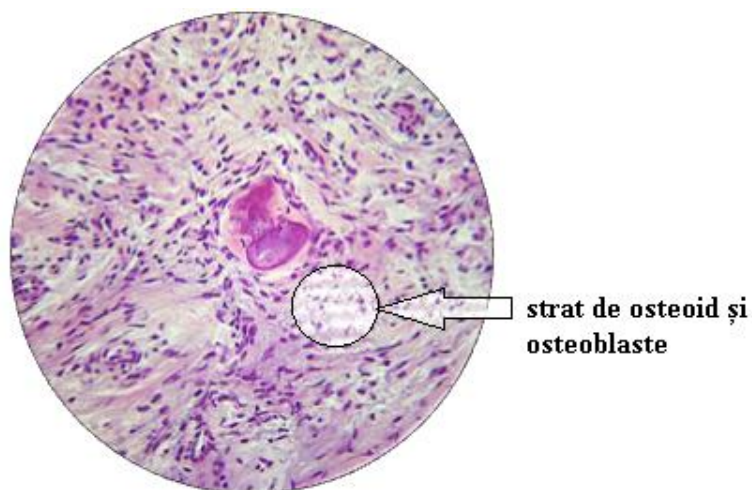


Figura 19

La 2 săptămâni după extracția dintelui, corionul nou-format al mucoasei este complet acoperit cu epiteliu stratificat de diferită grosime. În unul din cazuri, cu corion format doar din țesut de granulație infiltrat cu limfocite și manifestări pronunțate de angiogeneză epiteliul era foarte firav, constituit doar din 7-8 rânduri de epiteliocite voluminoase fără edificarea clară a straturilor, celulele fiind asemănătoare atât în profunzime, cât și la suprafață. La fel ca și corionul, epiteliul este infiltrat cu limfocite și neutrofile cu nucleu segmentat, ultimele fiind situate și pe suprafața epiteliului. (fig.20)

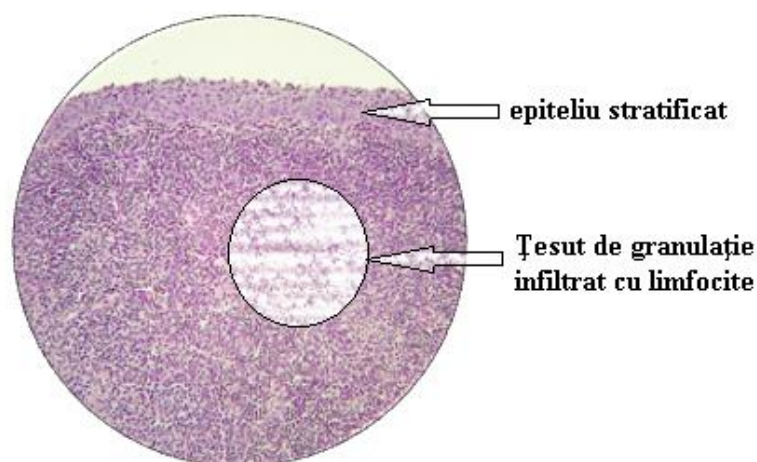


Figura 20



În cazurile când în corion se mai păstrează focare din resturile neresorbite ale cheagului de sânge epiteliul este mai gros, se evidențiază mai clar stratul bazal germinativ cu epiteliocite cu citoplasmă bazofilă, dar rămâne cu grosimea neuniformă, formează cordoane anastomozate printre papilele carionului. Asemenea epiteliiu rămâne moderat infiltrat cu leucocite. (fig. 21)

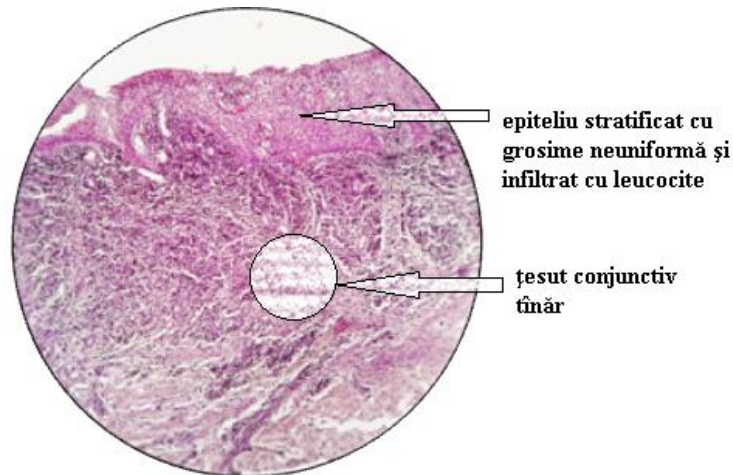


Figura 21

Însă în majoritatea cazurilor epiteliul nou-format are aspect tipic pentru mucoasa orală cu evidențierea clară a tuturor straturilor și cu fenomene de parakeratoză în stratul superficial confirmate în microscopia cu lumină polarizată, datorită faptului că keratina manifestă proprietatea de birefrigență. (fig. 22-23)

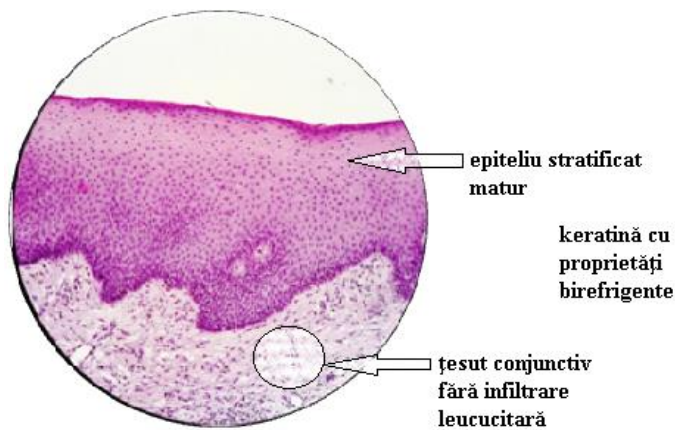


Figura 22

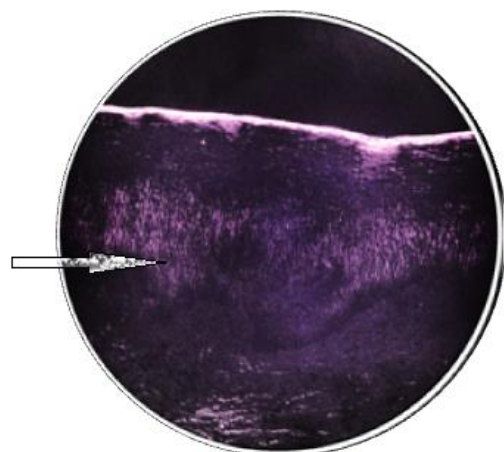


Figura 23

La o lună după extracția dintelui, țesutul conjunctiv al corionului mucoasei este cu arii de țesut lax bogat în vase sangvine, cu fascicule de fibre de colagen, între care se mai păstrează arii mici de țesut tânăr bogat în substanță fundamentală, cu numeroase vase sangvine mici și moderat infiltrat cu limfocite și plasmocite. (fig. 24) Prezența numeroaselor plasmocite în țesutul conjunctiv denotă o reacție imună pe deplin justificată

în cazul regenerării reparative a unei plăgi, probabil, cu un anumit grad de poluare microbiană, dar și cu conținut de țesuturi în curs de degradare (cheagul de sânge, format în urma extracției dintelui).

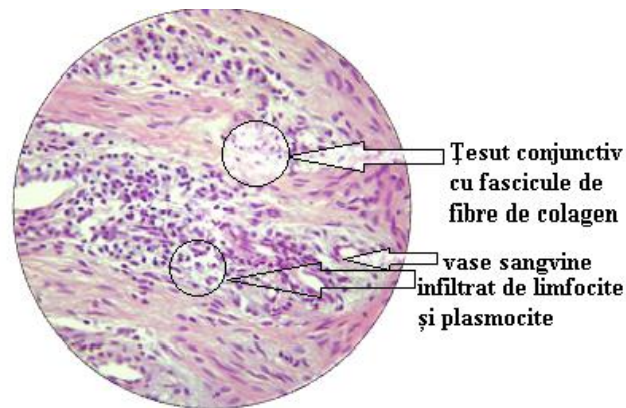


Figura 24

Exact în același termen, de o lună, țesutul conjunctiv al stratului subepitelial are o structură densă, bogată în vase sangvine și cu celularitate sporită, iar microscopia în lumină polarizată demonstrează prezența în țesutul corionului a fasciculelor mature de fibre de collagen tip I cu proprietate birefringentă (25-26).

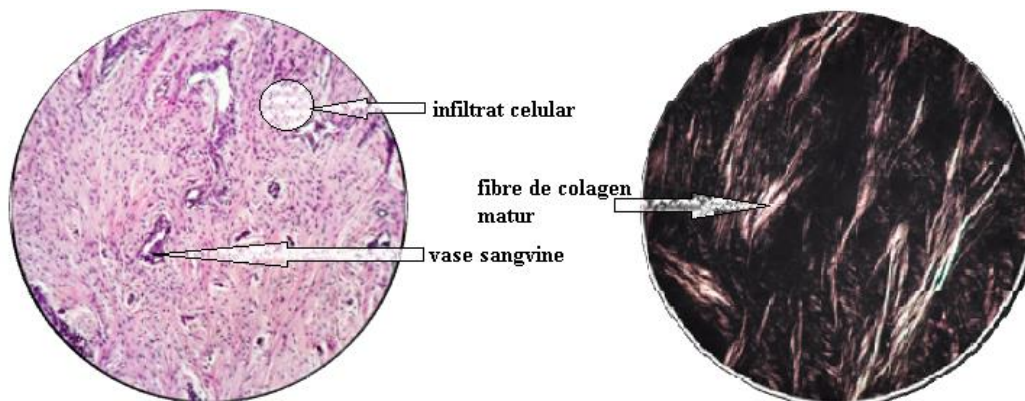


Figura 25

Figura 26

În zonele periferice ale materialului pot fi observate vase sangvine în a căror perete se evidențiază clar cele 3 tunici. De menționat că alături de vasele sangvine se depistează și fascicule de fibre nervoase. (fig. 27) Infiltratul limfocitar perivascular este cantitativ moderat.

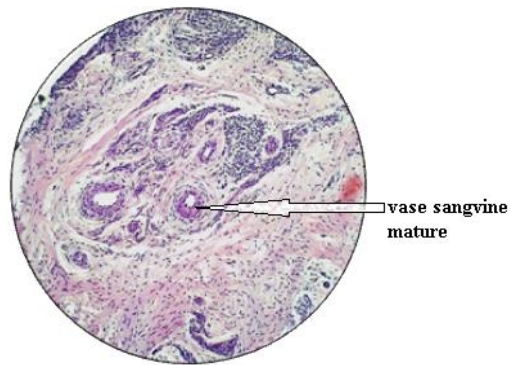


Figura 27

Porțiunea apicală a materialului colectat, cât și suprafețele marginale în jumătatea profundă sunt constituite din trabeculi anastomozăți de țesut osos reticulofibros bogați în osteocite încarcerate în matricea parțial calcifiată. Suprafețele trabeculilor sunt acoperite cu osteoblaste și un strat de osteoid nemineralizat. Ochiurile acestor structuri spongioase din țesute osos nou-formate sunt suplinite cu țesut lax bogat în substanță fundamentală, cu vase sangvine mici și fără fenomene de infiltrare cu leucocite. (fig.28) În două din cazurile cercetate țesutul osos nou-format constituia jumătatea profundă a conținutului alveolei, în zona apicală trabeculii consolidându-se în arii compacte (fig. 29, material demineralizat).

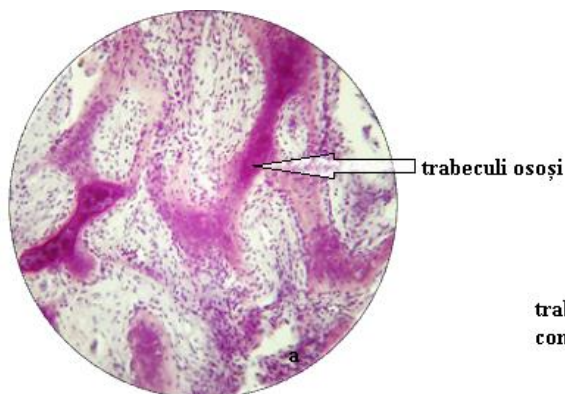


Figura 28

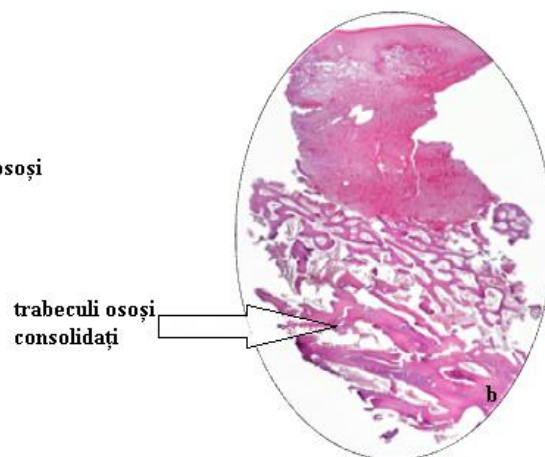


Figura 29

Masa majoră a țesutului prezintă structură reticulo-fibroasă (fig. 30 a,b), dar la periferia zonei osificate pot fi observate porțiuni de țesut osos în proces de remodelare în structuri lamelare. (fig. 30 c,d)

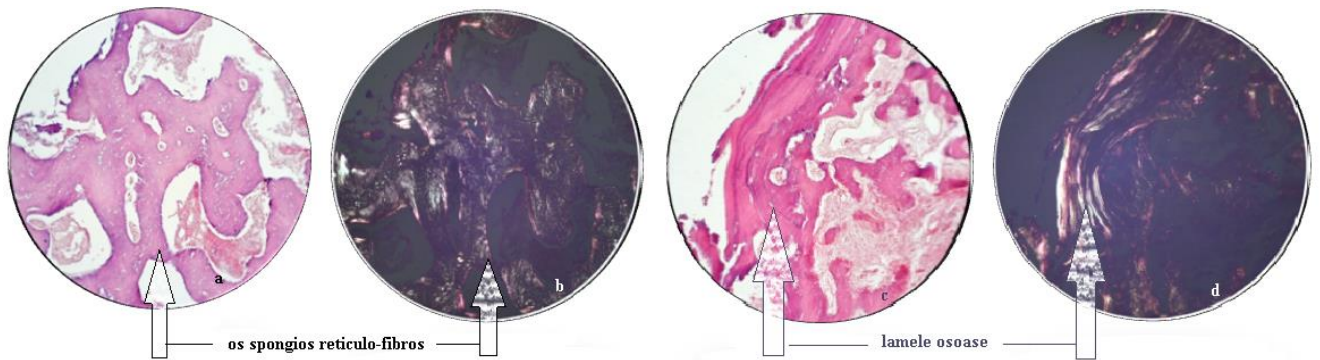


Figura 30 a,b,c,d

Epiteliul acoperă complet suprafața carionului nou-format și are aspect clar stratificat cu parakeratoză în straturile superficiale și manifestări de pseudopapilomatoză. (fig.31) Acest aspect al epiteliului cu formare de cordoane lungi și ramificate printre papilele înalte ale corionului subiacent este caracteristic pentru regenerarea reparativă a epiteliilor stratificate.

#### fenomene de pseudopapilomatoză și parakeratoză



Figura 31

De menționat, că la acest termen în majoritatea cazurilor cercetate epiteliul nu mai este infiltrat cu leucocite, iar multe din epiteliocele stratului intermediar conțin halouri perinucleare care denotă prezența incluziunilor de glicogen în aceste celule.

Studierea materialului colectat din alveolă după 2 luni de la extracția dintelui a demonstrat că procesul de osteogeneză și de mineralizare a țesutului osos atinge așa grad, încât confecționarea secțiunilor histologice din materialul nedemineralizat devine foarte dificilă. Câteva încercări au permis aprecierea stării doar a țesuturilor moi și constatarea că aspectul lor nu se deosebește esențial de cel observat la 1 lună după extracție. Epiteliul stratificat la fel acoperă complet corionul, are stratul spinos bine dezvoltat și manifestă pseudopapilomatoză doar cu deosebirea că procesul de parakeratoză este mult mai pronunțat decât la 1 lună. (fig. 32) Corionul din țesut conjunctiv dens bogat în vase

sangvine cu fascicule de fibre de collagen orientate preponderent perpendicular suprafetei mucoasei.

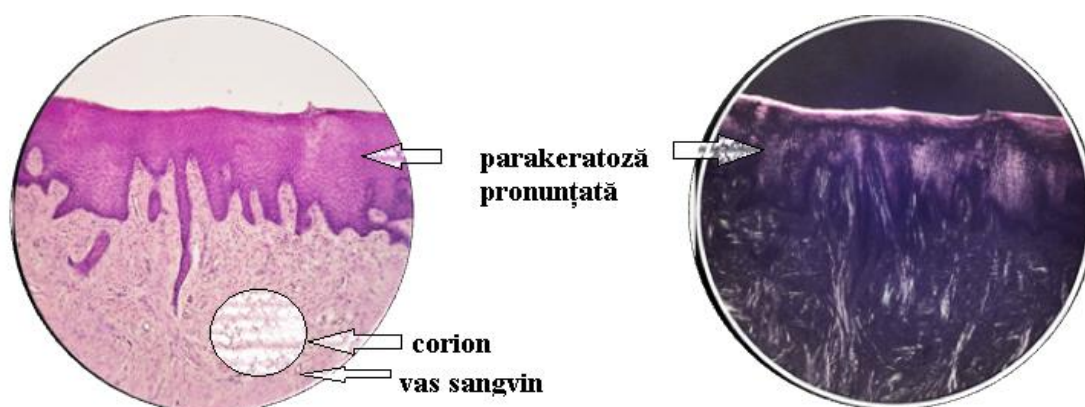


Figura 32

În această perioadă de timp, țesutul conjunctiv al corionului subepitelial prezintă fascicule intersectate de fibre de collagen, a căror spații conțin vase sangvine largi (vene) și mici infiltrate limfocitare perivasculare. (fig. 33)

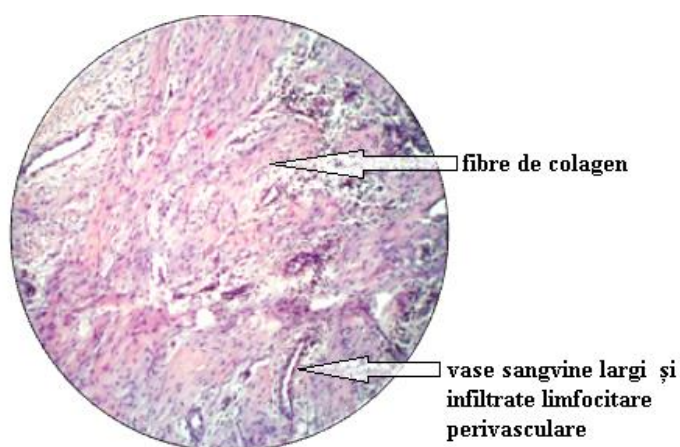


Figura 33

Pentru studierea țesuturilor dure din alveolă am recurs la demineralizarea materialului. Acest procedeu însă provoacă denaturarea structurii țesuturilor moi și modifică substanțial proprietățile lor tinctoriale. Histotopogramele obținute prin microscopia materialului demineralizat demonstrează că în majoritatea cazurilor la termen de 2 luni țesutul osos suplinește 2/3-3/4 din volumul alveolei, (fig. 34) prezentând o structură spongioasă formată din cordoane groase anastomozate. Spațiile acestei spongii sunt ocupate de țesut lax bogat în vase sangvine.

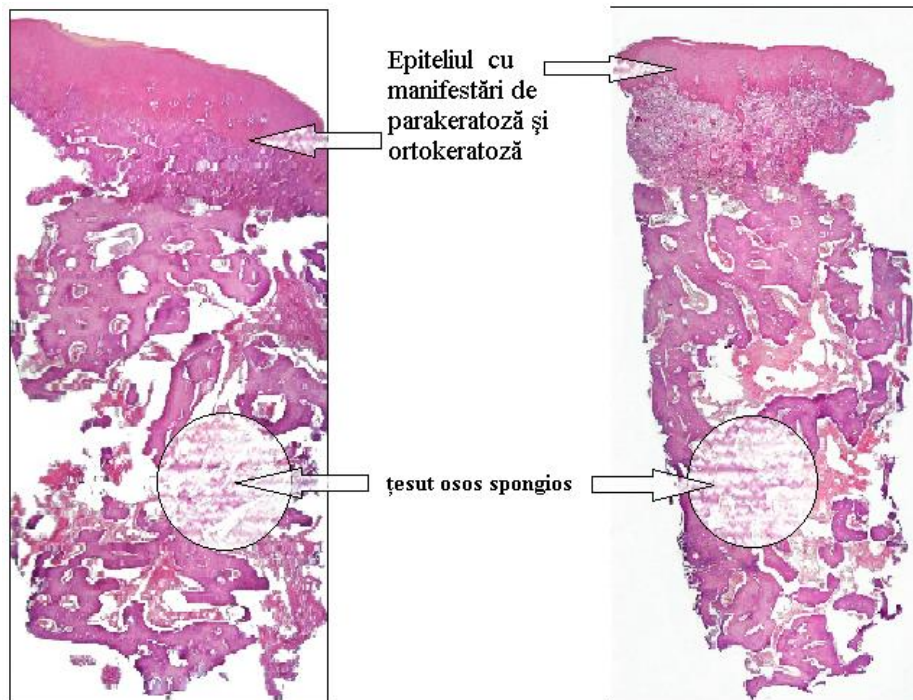


Figura 34

În același termen de 2 luni, zonele centrale ale masei de țesut osos își mai păstrează structura reticulofibroasă (fig. 35a,b), pe când în cele periferice și apicală țesutul prezintă o structură clară lamelară cu formare de complexe Haversiene. (fig. 35 c,d)

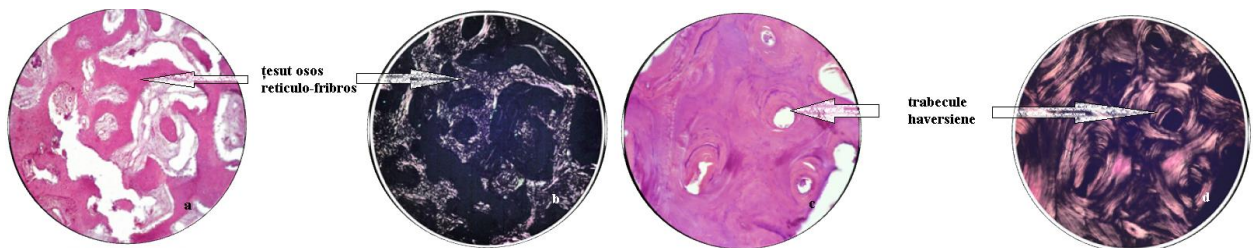
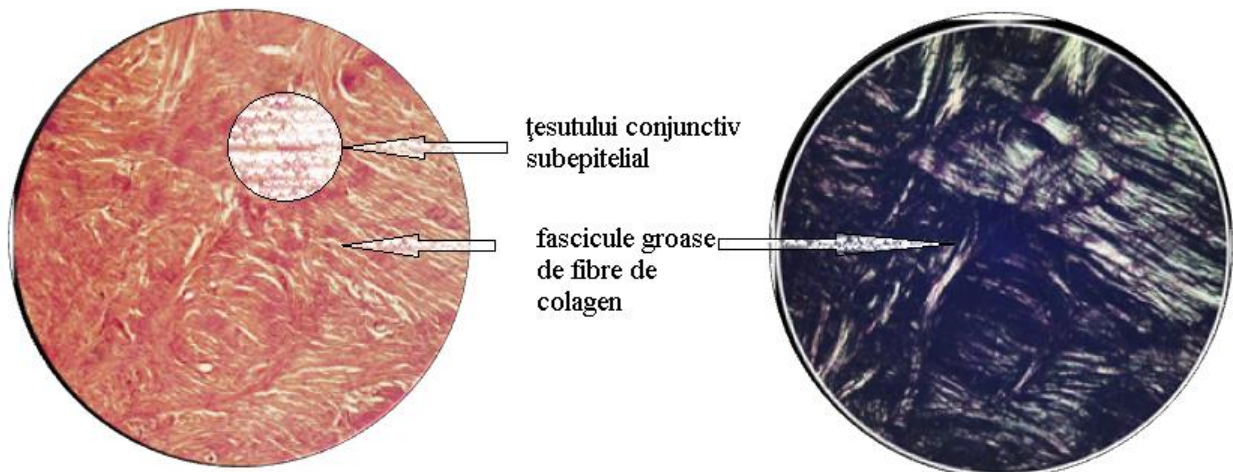


Figura 35 (a,b,c,d)

Microscopia în lumină polarizată la fel demonstrează maturitatea țesutului conjunctiv subepitelial, dens și neordonat, cu fascicule groase de fibre de collagen cu proprietate birefrigentă. (fig. 36)



Extracția dintelui este însoțită de traumarea (ruperea) ligamentului periodontal, în unele cazuri și de fracturi mici ale osului alveolar, iar întotdeauna extracția este însoțită de hemoragie. Astfel, în cavitatea alveolei dentare după extracția dintelui rămâne un cheag de sânge, rămășițele ligamentului periodontal și uneori fragmente mici de os – dacă după extracție nu s-a recurs la raclajul alveolei. Bineînțeles, după extracție ligamentul periodontal își pierde funcționalitatea sa și va dispărea ca structură complexă. Însă, rămășițele de ligament, celulele acestui țesut conjunctiv, ulterior, în procesul de vindecare a alveolei, se vor diferenția într-o vastă varietate de celule – fibroblaste și fibrocite, osteoblaste și osteoclaste [8]. Lin W.L. și coaut. (1994) [9] au demonstrat, că fibroblastele ligamentului periodontal proliferază intens după extracția dintelui, penetrează cheagul de sânge, formează țesut conjunctiv, dar o parte din ele se diferențiază în osteoblaste, care formează țesut osos în alveola postextracțională.

Vindecarea alveolei după extracția dintelui este însoțită de formarea a 3 componente tisulare: epiteliu, țesut conjunctiv și țesut osos. Pe parcursul vindecării au loc un șir întreg de modificări consecutive dinamice și integrative între aceste trei tipuri de țesuturi. Așadar, acest conținut al alveolei ulterior va constitui principala sursă de regenerare în procesul de vindecare posttraumatică. Acest proces de vindecare a alveolei este influențat de un șir întreg de factori, cum ar fi starea generală a sănătății pacientului, vârsta lui, sexul, procedeele terapeutice sau chirurgicale precedente, localizarea dintelui extras s.a. Cu anumite variații, însă, procesul de vindecare decurge, în fond, pe aceeași cale, cu aceeași succesiune a manifestărilor funcționale și structurale doar cu diferență de perioada în care survin ele – mai rapid când nu există patologii sistemice sau locale, și mai lent când acestea au precedat. Este bine cunoscut faptul, că vindecarea alveolei după extracția dintelui este urmată de formarea țesutului osos, care în majoritatea cazurilor suplinește complet cavitatea acesteia. Cercetări efectuate încă în a doua jumătate a secolului trecut au demonstrat că aproximativ după 40 de zile de la extracție circa 2/3 din cavitatea alveolei este ocupată de țesut osos nou-format, iar după 10 săptămâni țesutul osos umple complet alveola [10, 11, 12]. Procesul experimentat pe animale acest proces decurge și mai rapid. Cardoropoli G ș.a. (2003) [1] au demonstrat că osul nou-format suplinește cca 50% din volumul alveolei către ziua a 14-a, iar după o lună osul ocupă 88% din volumul ei. Cercetările morfologice efectuate de noi la 2 săptămâni după extracție au demonstrat că la această etapă toată cavitatea alveolei este suplinită cu țesut de granulație bogat în celule din șirul fibroblastic. Sursa de regenerare a acestui țesut sunt, bineînțeles, rămășițele

ligamentului periodontal. Cordoane de fibroblaste împreună cu vasele sangvine nou-formate înaintază de la periferie, penetrează cheagul de sânge și treptat îl substituie. Resorbția cheagului și a țesutului alterat este realizată de numeroase macrofage prezente în acest țesut conjunctiv tânăr. În multe cazuri la periferia materialului colectat din alveolă prin trepanare au fost observate insule, grupuri de celule voluminoase cu nuclei lucizi și citoplasmă bazofilă printre care apar arii de substanță omogenă ușor oxifilă. Este evident că are loc, deja la acest termen, declanșarea procesului de osteogeneză endesmală, celulele amintite fiind osteoblaste. Majoritatea cercetătorilor susțin, că sursa majoră de formare a osteoblastelor sunt fibroblastele prin diferențierea lor în celulele osteogene [9, 13, 14]. Nu pot, însă, a fi excluse și alte surse de formare a osteoblastelor, cum ar fi cele existente pe suprafața peretelui alveolei în periostul ei, dar și prezența în țesutul conjunctiv al periodonțiului celulelor stem sau progenitoare, care sub influența factorilor apăruiți în urma traumei sunt activate cu proliferare intensă și diferențierea lor. Cercetări recente cu utilizarea de tehnici performante histochimice prin detectarea diferiților factori de creștere sau markeri caracteristici celulelor osteogene cu ajutorul anticorpilor monoclonali demonstrează prezența în țesutul conjunctiv din alveolă în proces de vindecare a unui număr impunător de celule, care expresează acești factori, nemijlocit implicați în osteogeneză. Astfel Ducey P. (2000) [15] stabilește creșterea numărului de celule, care exprimă Cbfa1 (core-binding factor  $\alpha$  1) – proteină care reglează diferențierea celulelor mezenchimale în osteoblaste. Acest factor apare cel mai timpuriu în procesul de vindecare a alveolei. Fenomenul este confirmat mai târziu de Kanyama ș.a. (2003) [16], Komori T. (2008) [17]. La fel crește numărul de celule care exprimă osteonectina – o proteină care leagă calciul în matricea extracelulară, proteina secretată de celulele osteoprogenitoare în procesul de diferențiere în osteoblaste mature [18]. De asemenea, această proteină persistă pe toată perioada de diferențiere a celulelor șirului osteogen, determinarea ei în preparatele histologice permite conturizarea procesului de diferențiere și maturizare a celulelor țesutului osos.

Un număr mare de celule din alveola în curs de vindecare sunt la fel marcate cu osteocalcină – o altă proteină importantă care leagă calciul în matricea extracelulară a țesutului osos – se depistează predominant în structurile din jurul vaselor sangvine a acestei matrice provizorii din alveolă. Merită de menționat, că aceste proteine – osteonectina și osteocalcina paralel cu influența lor asupra metabolismului calciului, manifestă acțiune stimulatorie și asupra procesului de angiogeneză și proliferare celulară – factori cruciali în osteogeneză [18, 19, 20]. Este cunoscut faptul, că pericitele vaselor sangvine mici – capilarelor și venulelor postcapilare posedă la fel un potențial înalt de diferențiere cu



formare de celule a șirurilor fibroblastic, condroblastic și osteoblastic, deci și pericitele la fel pot servi ca sursă de osteogeneză.

Am menționat anterior, că în unele cazuri în țesutul conjunctiv din alveolă în curs de vindecare se pomenesc fragmente mici de țesut osos matur lamelar în rezultatul microfracturilor osului alveolar în timpul extracției. De regulă aceste așchii nu se manifestă ca și corpi străini, nu sunt împrejmuite de macrofage și nu sunt încapsulate. În majoritatea cazurilor deja la 2 săptămâni după extracție ele sunt înconjurate de celule cu citoplasmă bazofilă și acoperite cu un strat subțire de osteoid. Este evident, că aceste fragmente de os servesc ca centre de osificare în această matrice conjunctivă provizorie din alveolă. Ele, fie conțin celule progenitoare, fie exercită acțiune osteoinductoare asupra celulelor progenitoare din acest mediu.

Atât datele din literatura de profil, cât și rezultatele cercetărilor noastre demonstrează cu certitudine, că rămășițele de țesuturi din alveola postextracție dețin un potențial osteogenerativ foarte înalt.

Faptul că procesul de formare a țesutului osos în alveola edentată inițiază la periferia ei, permite de a conchide că atât rămășițele de țesut ale periodonțiului după extragere, cât și celulele periostale ale alveolei prezintă o sursă osteogeneratoare evidentă.

Înlăturarea conținutului alveolei în cazurile când în alveolă nu au existat procese patologice este nejustificată. Raclajul dur al alveolei va conduce la înlăturarea și a celulelor osteoprogenitoare din periostul peretelui alveolei cu reținerea în timp a osificării țesutului regenerativ din cavitatea acesteia.

Dezvoltarea rapidă și intensă a țesutului osos poate asigura o consolidare mai precoce și mai efectivă a implantului.

Către săptămâna a IV-a după extracție alveola este complet epitelizată, țesutul conjunctiv al corionului se maturizează, în el apar fascicule de fibre de colagen cu proprietăți birefringente, scade celularitatea țesuturilor și gradul de infiltrare a lor cu limfocite. Jumătatea profundă a alveolei este ocupată de o rețea de trabeculi de țesut osos reticulo-fibros.

Spre sfârșitul lunii a doua după extracție țesutul osos reticulo-fibros se remodelează în țesut osos lamelar.

Momentul optim de instalare a implantului este 4-6 săptămâni după extracție, când procesul de osificare atinge valori semnificative, dar încă nu a survenit remodelarea țesutului osos reticulofibros în țesut lamelar, ceea ce poate asigura o consolidare mai rapidă și mai perfectă a implantului. Amplasarea mai tardivă a implantului când țesutul osos se

remodelează în lamelar, matur, bineînțeles, va declanșa regenerarea lui, dar procesul se va extinde în timp.

## Bibliografie:

1. Cardaropoli G., Aranjó M., Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation of tooth extraction sites. *J. Clin Periodontol* 2003; 30:809-818.
2. Barone A, Aldini NN, Fini M, Giardino R, Calvo Guirado JL, Covani U. (2008). Xenograft versus extraction alone for ridge preservation after tooth removal: a clinical and histomorphometric study. *J Periodontol* 79:1370-1377
3. Trombelli, L., Farina, R., Marzola, A., Bozzi, L., Liljenberg, B. and Lindhe, J. (2008), Modeling and remodeling of human extraction sockets. *Journal of Clinical Periodontology*, 35: 630–639. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01246.x
4. Jung RE<sup>1</sup>, Siegenthaler DW, Hämmerle CH. Postextraction tissue management: a soft tissue punch technique. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2004 Dec;24(6):545-53.
5. Fickl, S., Zuhr, O., Wachtel, H., Bolz, W. and Huerzeler, M. (2008), Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology*, 35: 356–363. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01209.x
6. Fickl, S., Schneider, D., Zuhr, O., Hinze, M., Ender, A., Jung, R. E. and Hürzeler, M. B. (2009), Dimensional changes of the ridge contour after socket preservation and buccal overbuilding: an animal study. *Journal of Clinical Periodontology*, 36: 442–448. doi:10.1111/j.1600-051X.2009.01381.x
7. Scala A, Lang NP, Schweikert MT, de Oliveira JA, Rangel-Garcia I Jr, Botticelli D. Sequential healing of open extraction sockets. An experimental study in monkeys. *Clin. Oral Impl. Res.* 00: 2013; 1–8.
8. Somerman M. F., Archer S.Y., Imm G.R., Foster R.A. A comparative study of human periodontal ligament cell and gingival fibroblasts in vitro. *J. Dent. Res.* 1988; 67 : 66-70.
9. Lin W.L., Mc Culloch C.A., Cho M.I. Differentiation of periodontal ligament fibroblasts into osteoblasts during socket healing after tooth extraction in the rat. *Anat. Rec.* 1994; 240 : 492-506
10. Almer M.H. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1969; 27 : 309-318.
11. Avery J.K. *Oral Development and Histology*. Philadelphia : B C Decker, 1988 : 282-290.
12. Boyne P.J. Osseous repair of the postextraction alveolus in man. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1966; 21 : 805-813.
13. McCulloch, C. A. G. and Bordin, S. (1991), Role of fibroblast subpopulations in periodontal physiology and pathology. *Journal of Periodontal Research*, 26: 144–154. doi:10.1111/j.1600-0765.1991.tb01638.x
14. Mc Culloch C.A. Origins and functions of cells essential for

- periodontal repair. The role of fibroblasts in tissue homeostasis. *Oral Dis* 1995; 1:271-278.
15. DUCY P. A molecular switch in osteoblast biology. *Developmental Dynamics*, 2000; 219:461-471.
  16. Kanyama M., Kuboki T., Akiyama K., Nawachi K., Miyauchi F.M., Yatani H., Kubota S., Nakanishi T., Takigawa M., Connective tissue growth factor expressed in rat alveolar bone regeneration sites after tooth extraction. *Archives of Oral Biology*. 2003;48:723-730.
  17. Komori T., Regulation of bone development and maintenance by Runx2. *Frontiers in Bioscience*, 2008;13:898-903.
  18. Komori T., Kistrimoto T., Cbfa1 in bone development. *Current Opinion in Genetics and Development*. 1998;8:494-499
  19. Baldini G., Ponti C., Bortul R., Narducci P., Grill V., Martelli A.M. Spark localizes to the blebs of hobo cells and human primary osteoblasts. *Journal of cellular Biochemistry*, 2008;104:2310-2323.
  20. Saur K., Dambe L.T., Schweiberer L. Experimental studies of autograft with cancellous bone in the diaphysis of long bone. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 1978;30:211-219.

## X. Metode de inserție a implanturilor dentare endosoase

În dependență de timpul și necesitatea utilizării acestor dispozitive, implanturile dentare endosoase pot fi inserate în conformitate cu mai multe protocoale chirurgicale. La momentul actual în literatura de specialitate și la diferite forumuri științifice această întrebare este discutată intens, astfel s-a ajuns la concluzia că fiecare caz în parte poate fi rezolvat doar printr-o abordare individuală de instalare a implanturilor dentare endosoase. Actualmente, în practica stomatologică ne menținem de următoarele protocoale. (fig. 1):

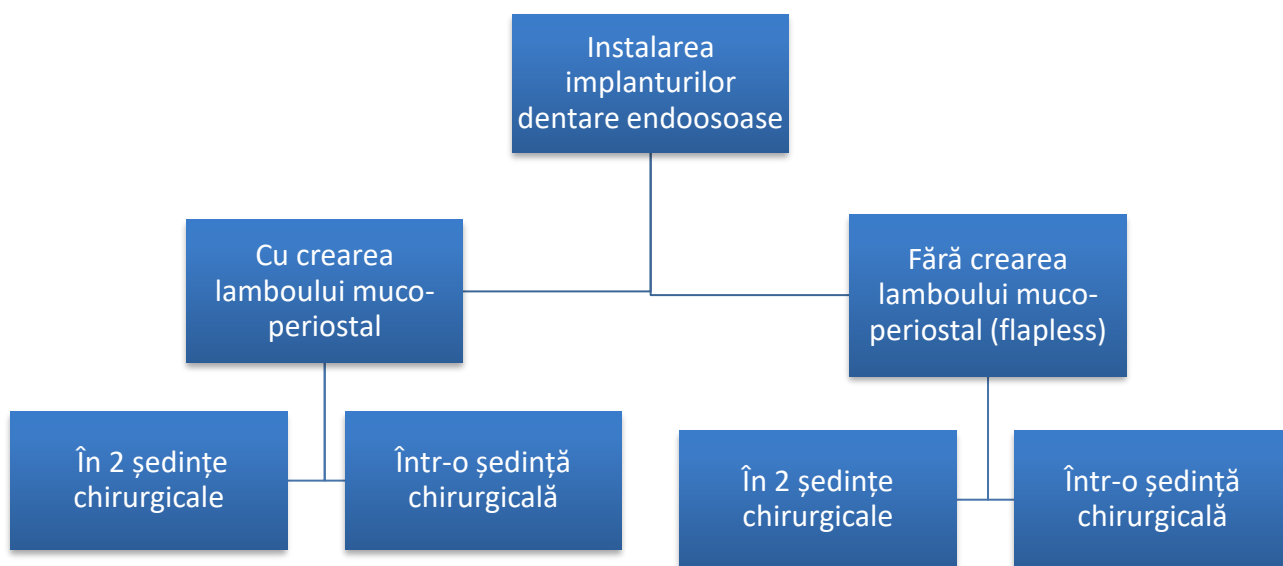


Figura 1 Metode de instalare a implanturilor dentare endosoase

La momentul actual în implantologia orală modernă, instalarea implanturilor dentare în 2 timpi chirurgicali este efectuată cu decolarea lambourilor muco-periostale. După cum a fost menționat, această tehnică chirurgicală de instalare a implanturilor este considerată metoda standart. Prioritatea acestei metode este faptul că decolarea lambourilor mucoperiostale asigură vizualizarea apofizei alveolare, determinând cu precizie grosimea ei și a altor orientări anatomice. Prin aceasta e posibilă alegerea corespunzătoare a diametrului implantului și plasarea implanturilor în poziție corectă cu obținerea stabilității primare și a unui contact maxim între implant și osul adiacent.

Vizualizarea câmpului operator, prin decolarea lambourilor mucoperiostale, reduce riscul fenestrării (perforației) și dehiscentei lamelelor corticale. Un alt avantaj al chirurgiei cu lambou este posibilitatea manipulării mucoperiostului în cazul necesității de augmentare a apofizei alveolare sau al menajării gingiei cheratinizate în jurul implanturilor [1]. De rând cu avantajele respective, decolarea lambourilor are și unele deficiențe: presupune disconfort, grade diferite de morbiditate [2], necesitate de aplicare a suturilor. În chirurgia parodontală s-

a dovedit că traumatismul, în urma decolării lambourilor mucoperiostale, generează resorbția osului cortical și apofiza alveolară se micșorează în înălțime și în lățime [3, 4]. În urma decolării lambourilor mucoperiostale, ulterior, are loc și recesiunea gingiei, ceea ce influențează nociv esteticul, în special în sectorul anterior al maxilarului [4, 5].

### 10.1 Instalarea implanturilor dentare cu crearea lamboului mucoperiostal în două ședințe chirurgicale

Această metodă prevede inserarea implanturilor dentare endosoase cu aplicarea șurubului de acoperire, iar după perioada de osteointegrare a implanturilor, se efectuează descoperirea implanturilor prin diferite tehnici chirurgicale, șurubul de acoperire înlocuindu-se cu un conformator de gingie. Etapele acestui protocol sunt prezentate prin următorul caz clinic (fig. 2)

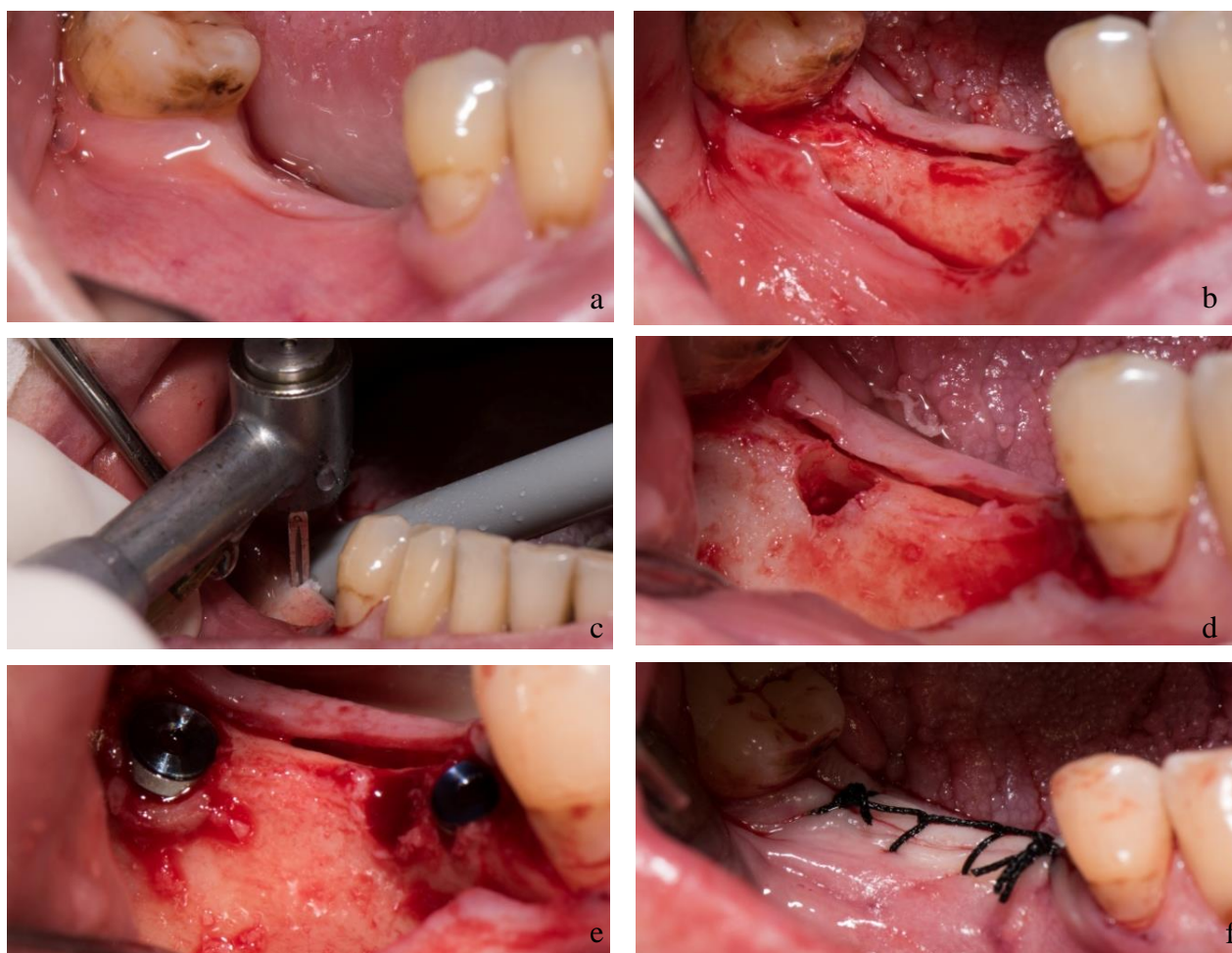


Figura 2 Instalarea în două ședințe chirurgicale cu crearea lamboului muco-periostal: a) situația clinică preoperatorie; b) crearea și decolarea lamboului muco-periostal; c) crearea neoalveolei; d) neoalveola propriu-zisă; e) instalarea implanturilor și a operculului (șurub de acoperire); f) suturarea plăgii.

Inițial este efectuat examenul clinic și paraclinic al pacientului, cu stabilirea diagnosticului și a planului de tratament (a). Intervenția este efectuată sub anestezie loco-regională vestibulo-orală. Cu ajutorul unui bisturiu nr. 15 se efectuează o incizie liniară din

distal spre mezial pe creasta apofizei alveolare. Ulterior se pune în evidență apofiza alveolară a maxilarului prin decolarea de la patul osos a lambourilor muco-periostale (b). În urma examinării apofizei alveolare și aprecierii ofertei osoase, cu ajutorul frezelor calibrate se forează neoalveola (c). Verificăm integritatea pereților neoalveolei (d) și recurgem la implantarea propriu-zisă, cu înfiletarea operculului (e). Sutura plăgii postoperatorii este obligatorie în caz de instalare a implanturilor dentare cu crearea lambourilor muco-periostale (f). În scop profilactic, pacienților li se administrează tratament antiinflamator și analgetic. Suprimarea suturilor se efectuează la a 7-10-a zi după intervenție, în dependență de biotipul gingival. Dezavantajul acestei metode este necesitatea efectuării repetate a unei intervenții chirurgicale (anestezie, incizie, decolarea lambourilor muco-periostale, aplicarea suturilor) pentru înlăturarea șurubului de acoperire și aplicarea conformatorului gingival, după perioada de osteointegrare (4-6 luni). Pentru a reduce perioada de vindecare postimplantară, numărul intervențiilor chirurgicale și timpul reabilitării implanto-protetice este propusă metoda de instalare a implanturilor dentare endoosoase într-un timp chirurgical.

## **10.2 Instalarea implanturilor dentare într-o ședință chirurgicală cu crearea lamboului mucoperiostal**

O altă abordare a protocolului de inserție a implanturilor de stadiul doi prin decolarea lambourilor muco-periostale este instalarea într-o singură ședință chirurgicală (aplicarea conformatorului gingival). Această tehnică de inserție este una din cele mai practicabile metode în implantologie, deoarece prin aplicarea imediată a conformatorului de gingie are loc modelarea și remodelarea țesuturilor moi periimplantare cu formarea inelului gingival periimplantar (fig. 3) pe parcursul perioadei de osteointegrare, astfel micșorând numărul de intervenții chirurgicale și perioada de reabilitare implanto protetică a pacientului.

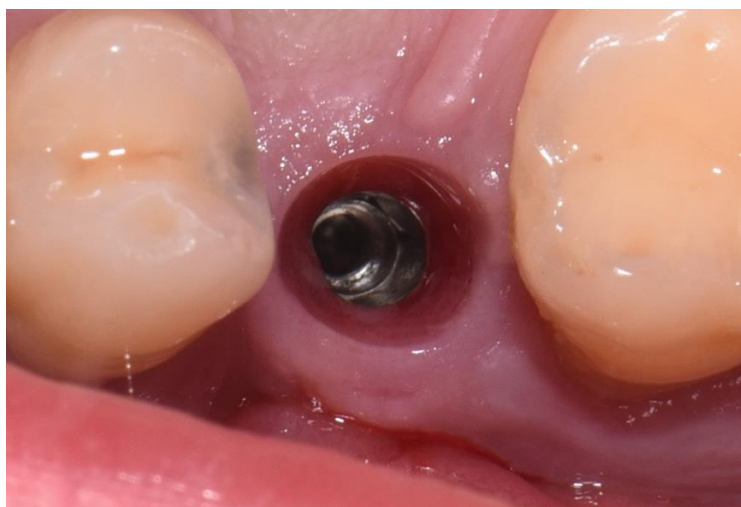


Figura 3 Inel gingival periimplantar matur

Această tehnică este recomandată medicilor implantologi începători cu o experiență mai redusă.

Conform protocolului dat, etapele de inserție a implanturilor dentare endosoase într-o ședință chirurgicală, cu decolarea lamboului mucoperiostal, practic nu diferă de etapele metodei descrise anterior, unica diferență fiind că la finele intervenției se aplică conformatorul gingival în locul șurubului de acoperire. (fig 4)

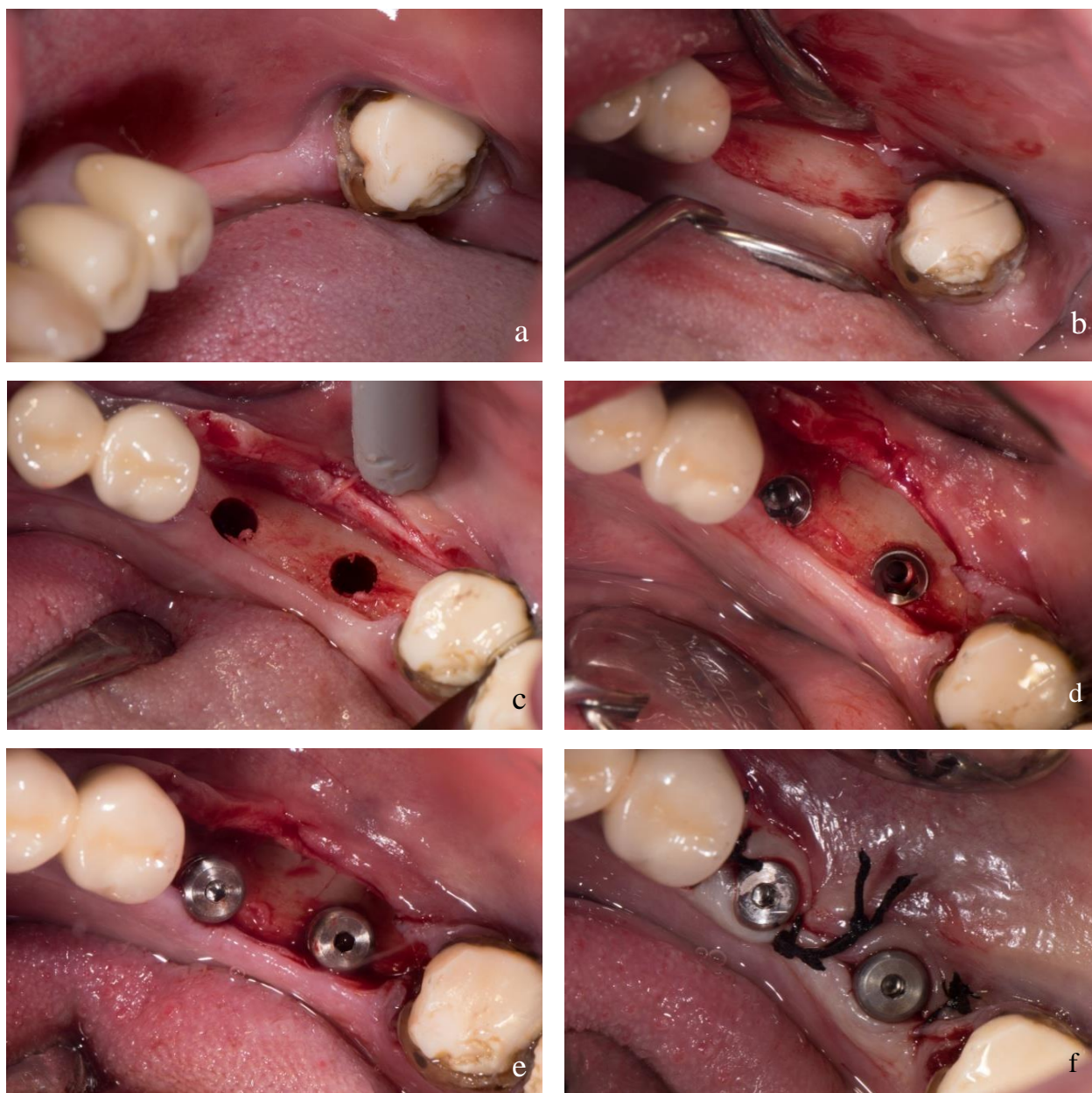


Figura 4. Instalarea implanturilor dentare într-o ședință chirurgicală cu crearea lamboului mucoperiostal: Cîmpul preoperator (a); Incizii cu decolarea lambourilor muco-periostale (b); Forarea neoalveolelor (c); Instalarea implanturilor dentare (d); Aplicarea conformatoarelor gingivale (e); Suturarea plăgii postoperatorii (f).

În pofida rezultatelor satisfăcătoare obținute în urma intervențiilor cu decolarea lambourilor muco-periostale, în ultimele două decenii au fost propuse diverse modificări ale configurației lambourilor, iar mai recent a fost introdus conceptul de instalare a implanturilor

fără decolarea lambourilor și fără expunerea osului apofizei alveolare [6]. Atunci când implantul este instalat într-o ședință cu extracția dentară, procedeul fără lambou este frecvent utilizat, demonstrând o morbiditate postchirurgicală minoră [7]. În afară de aceasta, prin utilizarea procedurii fără lambou la instalarea imediat postextractională a implanturilor, este păstrată vascularizarea corticalei și volumul gingiei [8].

### **10.3 Instalarea implanturilor dentare fără crearea lamboului mucoperiostal în două ședințe chirurgicale**

În cazul utilizării chirurgiei fără lambou, pentru a crea accesul către os, gingia este perforată cu oricare din instrumentele rotative, cu mucotomul manual sau cu mucotomul instalat la piesa în unghi. În continuare, o însemnătate primordială o are corectitudinea creării locașului implantului. Deoarece forarea se efectuează în mod „orb”, fără vizualizarea osului apofizei alveolare și a altor formațiuni anatomice, persistă pericolul de perforație a corticalelor interne și a celor externe. După părerea noastră, o însemnătate majoră o are și cunoașterea grosimii gingiei pe ambele versante ale apofizei alveolare, care contribuie la aprecierea grosimii osului disponibil ce poate fi apreciat cu certitudine prin intermediul tomografiilor computerizate. De aceea în practica implantologică orală această tehnică miniinvazivă de inserare a implanturilor este „încredințată” chirurgilor-implantologi experimentați, posesori ai deprinderilor respective.

În ultimii ani, pentru facilitarea instalării implanturilor fără lambou, au fost elaborate metode sofisticate de ghidare a frezelor la crearea locașului implanturilor folosind tomografia computerizată și imaginea tridimensională (3D), în așa mod contribuind la popularizarea acestei metode miniinvazive de instalare a implanturilor dentare [9, 10].

Wittwer și co. [11] menționează că, și în cazul utilizării metodelor sofisticate de ghidare a instalării implanturilor, este posibilă așa complicație ca fenestrarea corticalelor maxilarelor. Analiza rezultatelor la distanță în instalarea implanturilor fără lambou, a demonstrat o rată înaltă de succes, aproximativ de 98,6% [10].

Deoarece periostul are un rol important în vascularizarea corticalei și în regenerarea osului respectiv [12, 13], un deosebit interes îl prezintă rezultatele publicate referitoare la studierea pierderii de os periimplantar, în cazul instalării implanturilor fără lambou.

Datele, publicate în literatura de specialitate [10, 14], referitoare la pierderea de os (apreciată radiografic) la creasta apofizei alveolare peste un an de la punerea în funcțiune a implanturilor instalate fără lambou, variază de la -0,7 mm [15] până la -2,6 mm [11].

Oponenții chirurgiei fără lambou în implantologia orală consideră că este o mare probabilitate de contaminare a suprafeței implantului și a locașului creat în os cu celule



epiteliale sau conjunctive, care ar influența nociv osteointegrarea. Această ipoteză însă n-a fost confirmată clinic [16] sau histologic în experiment pe animale. [17]

Pentru a afirma cu certitudine dacă chirurgia fără lambou favorizează osteointegrarea implanturilor, a fost efectuat un studiu comparativ dintre rezultatele obținute la instalarea implanturilor în așa mod cu rezultatele instalării lor în mod standard. [18, 19]

Etapele instalării implanturilor dentare fără crearea lamboului mucoperiostal în două ședințe chirurgicale sunt prezentate în următorul caz clinic. (fig. 5)

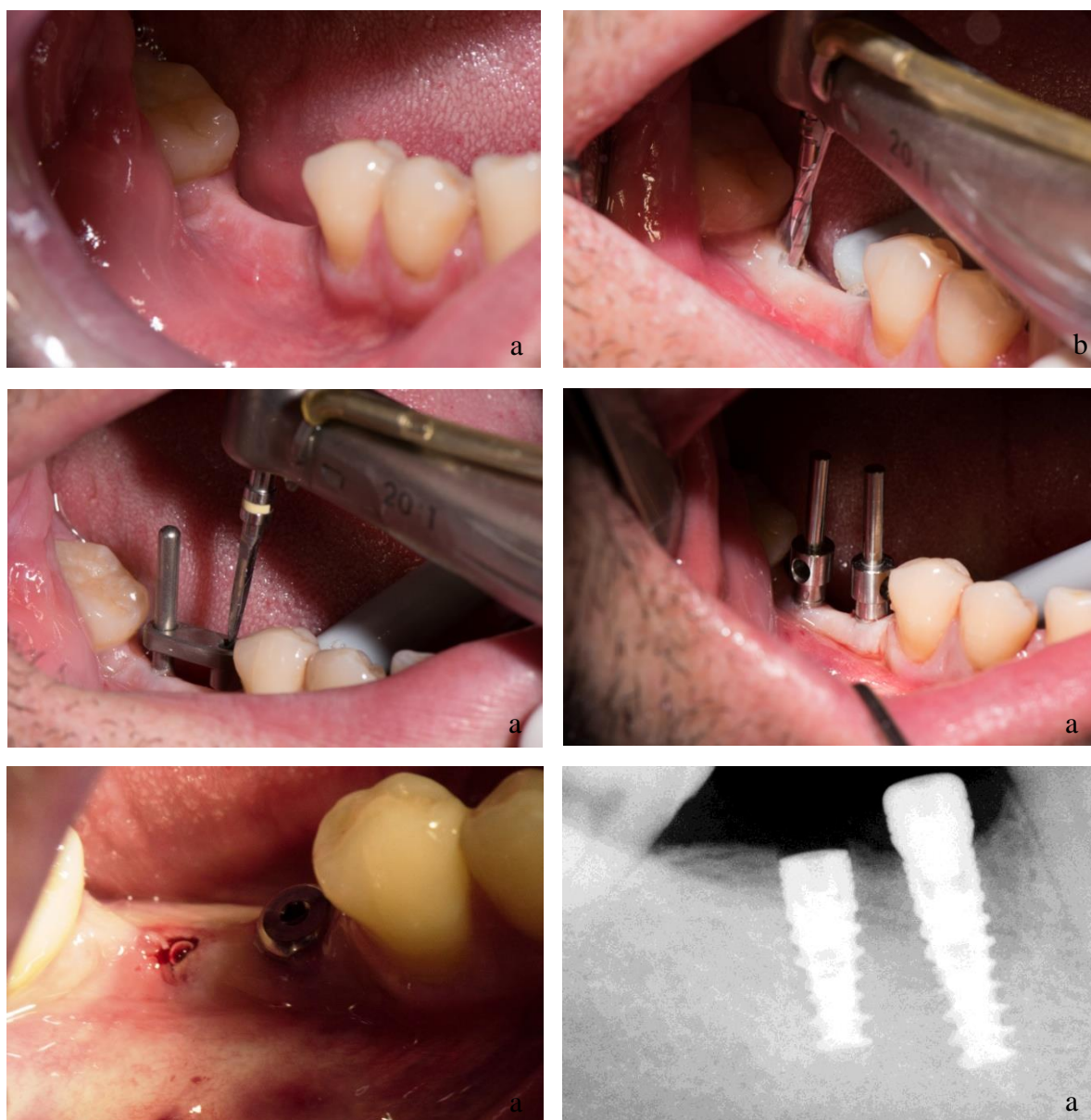


Figura 5 Instalarea implanturilor dentare fără crearea lamboului mucoperiostal în două ședințe chirurgicale. Breșă în regiunea dinților 46 47 (a); După aprecierea biotipului gingival și a ofertei osoase este forată neoalveola transmucosal (b); Cu ajutorul unui dispozitiv special este păstrat paralelismul între implanturi (c); Aprecierea paralelismului inter-implantar (d); Aplicarea șurubului de acoperire pe implantul din regiunea d 47 și a conformatoarei gingivale pentru implantul din regiunea d 46 (e); Fragment din radiografia de control (f).

În urma examinării pacientului, stabilirii diagnosticului și a planului de tratament manopera de instalare a implanturilor conform tehnicii miniinvazive (flapless) începe cu anestezia locoregională, aprecierea situsului implantar. Cu freza Lindemann sau cu freza Pilot se străpunge mucoperiostul până la contact cu osul cortical, pentru aprecierea biotipului gingival. Ulterior se recurge la forarea neoalveolei conform protocolului de implantare propus de producătorul sistemului de implanturi utilizat. În neolaveola nou-formată se inseră implanturile dentare endosoase de dimensiunile stabilite în planul de tratament. Se aplică conformatorul de gingie pentru determinarea stabilității primare a implantului, fiind apoi înlocuit cu șurubul de acoperire.

Este necesar de menționat că în caz de tip de os cu densitatea scăzută, clasa 4 după Misch, este necesar de efectuat compactarea osoasă cu ajutorul osteotoamelor, iar în clasa 3 după Misch, se efectuează subforarea neoalveolei pentru obținerea unei stabilități primare în timpul forării.

După intervenție este efectuată radiografia de control (OPG, CBCT, retroalveolară).

A doua ședință chirurgicală (anestezie, incizie, decolare) se efectuează după perioada de osteointegrare, care de obicei durează 4-6 luni, unde șurubul de acoperire este înlocuit cu conformatorul de gingie timp de 10-14 zile. Nu în toate cazurile acest interval de timp este suficient pentru formarea inelului periimplantar matur necesar, pentru un profil gingival estetic.

De aceea a fost propusă metoda de instalare a implanturilor dentare fără crearea lamboului mucoperiostal într-o singură ședință.

#### **10.4 Instalarea implanturilor dentare într-o ședință chirurgicală fără crearea lamboului mucoperiostal (flapless surgery)**

Cercetările internaționale și autohtone efectuate recent [20, 21, 22], au demonstrat importanța tehnicilor miniinvazive (fără lambou) de instalare a implanturilor dentare endosoase cu aplicarea imediată a conformatorului de gingie. Au fost elucidați un șir de factori ce facilitează reabilitarea implanto-protetică a pacienților. Un accent important a fost pus pe analiza comparativă a implanturilor instalate în două ședințe chirurgicale și cele instalate într-o ședință chirurgicală. În acest mod a fost demonstrat faptul că implanturile instalate într-un timp chirurgical (cu aplicarea imediată a conformatorului gingival) prezintă avantaje semnificative comparativ cu cele instalate în doi timpi: prezența conformatorului gingival permite integrarea tisulară pe parcursul perioadei de vindecare și nu doar osteointegrarea; la finele perioadei de integrare țesuturile moi prezintă un inel gingival (spațiul biologic) periimplantar matur – ceea ce permite realizarea tratamentului protetic în termeni

reduși comparativ cu cele instalate în doi timpi. Totodată, resorbția osoasă timpurie are loc din momentul instalării implanturilor și, astfel, rezultatele postprotetice nu prezintă pierderi osoase esențiale, fapt ce în literatura de specialitate este corelat mai mult cu stresul funcțional decât cu formarea spațiului biologic.

O altă particularitate descrisă de autori în cercetările lor este posibilitatea evaluării stabilității pe parcursul perioadei de integrare a implanturilor instalate într-un timp chirurgical și respectiv a stabilirii termenilor individuali pentru inițierea tratamentului protetic. În baza periotestometriei utilizate în cercetare a fost evidențiată perioada cu stabilitate minimă a implanturilor care pentru mandibulă constituie săptămânile 3 și 4 postoperator. Totodată, una din problemele analizate de autori a constat în determinarea factorilor ce influențează pierderea osului cortical periimplantar.

Acest protocol chirurgical este relativ și destul de dificil fiindcă, medicul implantolog are nevoie de o sensibilitate, măiestrie pentru perceperea senzațiilor de ușoară vibrație care apar la forarea locașului. Atunci când freza este în contact cu un os de o densitate mai mare (lamellele corticale), această vibrație poate fi percepută în caz că forarea este efectuată la turații mici și medicul deține experiența respectivă. Când apare senzația de vibrație este apreciată profunzimea de forare și, în caz de necesitate, este efectuată corecția înclinației frezei. Aceste dificultăți sunt atestate când lățimea osului disponibil nu depășește cu mult diametrul implantului planificat pentru inserare. Pentru facilitarea preparării neoalveolei, în chirurgia fără lambou, au fost propuse metode și dispozitive asistate de tomografia computerizată [1, 9].

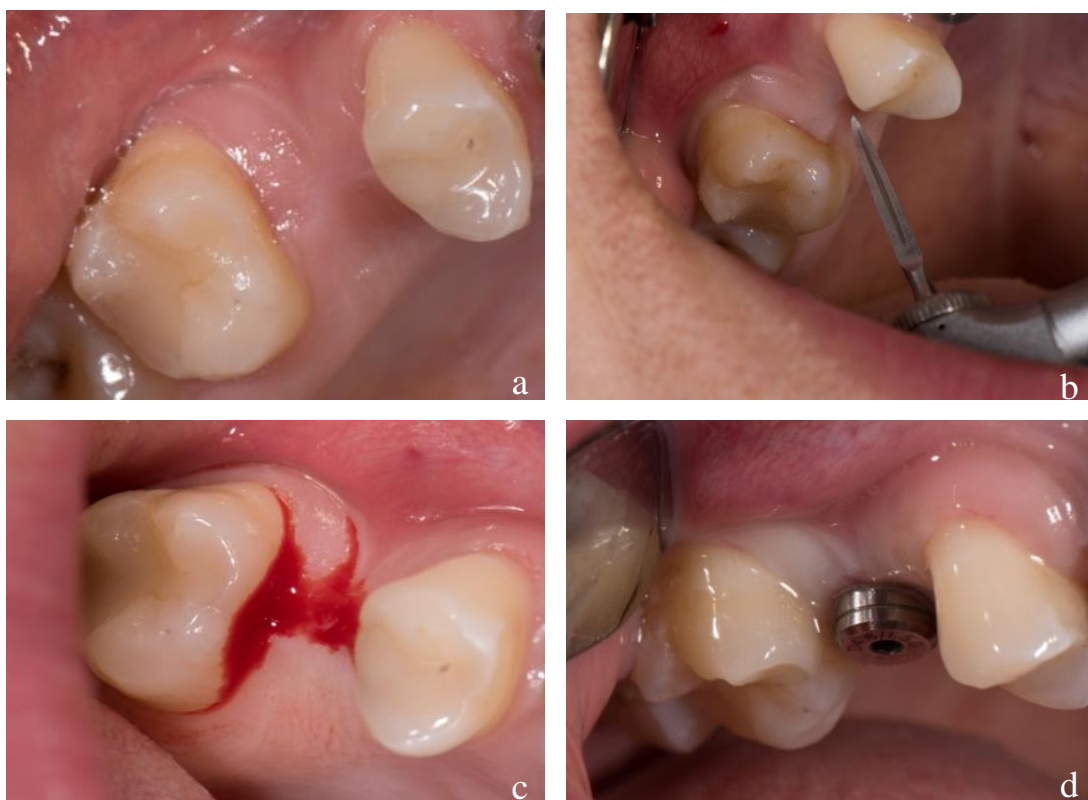


Figura 6 Instalarea implanturilor într-o ședință chirurgicală fără crearea lamboului mucoperiostal. a) Breșă la nivelul dintelui 16; b) Forarea neoalveolei transgingival; c) Neoalveola forată; d) Instalarea implantului cu aplicarea conformatorului de gingie.

### Bibliografie:

1. Fortin T. et al. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image-guided system. In: *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2006, nr. 21(2), p. 23-29.
2. Eli I. et al. Effect of anxiety on the experience of pain in implant insertion. In: *Clin. Oral Implant. Res.* 2003, nr.14, p. 115-118.
3. Ramfjord S.P., Costich E.R. Healing after exposure of periosteum on the alveolar process. In: *J. Periodontol.* 1968, nr. 38, p. 199-207.
4. Wood D.L. et al. Alveolar crest reduction following full and partial thickness flaps. In: *J. Periodontol.* 1972, nr. 42, p. 141-144.
5. Van der Zee E. et al. Effect of GBR and fixture installation on gingiva and bone levels at adjacent teeth. In: *Clin. Oral Implants Res.* 2004, nr. 15, p. 62-65.
6. Campelo L.D., Camara G.R. Flapless Implant Surgery: A 10-year Clinical Retrospective Analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2002; 17:271-276.
7. Covani U. et al. Soft tissue healing around implants placed immediately after tooth extraction without incision: a clinical report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2004; 19: 549-553.
8. Sclar A. G. Guidelines for flapless surgery. In: *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2007; 65: 20-32
9. Komiyama A., Klinge B., Hultin M. Bone loss around immediately loaded implants in the edentulous jaw following computer-assisted virtual treatment planning and flapless

- surgery. In: *Clinical Oral Implants Research*. 2009, vol. 20, nr. 9, p. 902-903.
10. Malo P., de Araujo Nobre M., Lopes A. The use of computer-guided flapless implant surgery and four implants placed in immediate function to support a fixed denture: Preliminary results after a mean follow-up period of thirteen months. In: *J. Prosthet Dent*. 2007, nr. 97(6, suppl), p. 26-34.
  11. Wittwer G. et al. Navigated Flapless Transmucosal Placement in the mandible: A Pilot Study in 20 Patients. In: *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*. 2007, nr. 22, p. 801-807.
  12. Nosaka Y. et al. Endosseous implants in horizontal alveolar ridge distraction osteogenesis. In: *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2002, nr. 17, p. 846-853.
  13. O'Sullivan D. et al. A comparison of two methods of enhancing implant primary stability. In: *Clin. Implant Dent. Relat. Res*. 2004, nr. 6, p. 48-57.
  14. Rocci A. et al. Immediate loading in the maxilla using flapless surgery, implants placed in predetermined positions, and prefabricated provisional restorations: a retrospective 3-year clinical study. In: *Clin. Implant Dent. Relat. Res*. 2003, nr. 5(suppl 1), p. 29-36.
  15. Sanna A.M. et al. Immediately loaded CAD-CAM manufactured fixed complete dentures using flap-less implant placement procedures: A cohort study of consecutive patients. In: *J. Prosthet. Dent*. 2007, nr. 97, p. 331-339.
  16. Degidi M. et al. Bone Formation Around Immediately Loaded and Submerged Dental Implants with a modified Sandblasted and Acid-Etched Surface After 4 and 8 Weeks: A human Histologic and Histomorfometric Analysis. În: *JOMI* 2009;24: 896-901.
  17. Becker W. et al. Evaluation of implants following flapless and flapped surgery: a study in canines. In: *J. Periodontol*. 2006, nr. 77(10), p. 1717-1722.
  18. Dobrovolschi O., Topalo V., Onea E. Regenerarea gingiei la instalarea implanturilor dentare în două etape. In: *Revista Curierul medical*. 2009, nr. 2 (308), p. 36-39.
  19. Dobrovolschi O. Evaluarea clinico-radiologică a regenerării țesuturilor periimplantare în chirurgia fără lambou (Flapless surgery). Universitatea de stat de medicină și farmacie "Nicolae Testemițanu". In: *Anale Științifice, Ediția a IX-a*, 2008 vol. 4., p. 340-344.
  20. Topalo V., Mostovei A., Instalarea fără lambou a implanturilor dentare de stadiul doi într-o ședință chirurgicală. În: *Medicina Stomatologică*. 2011, nr.3 (20), p.73-80.
  21. Mostovei A. Formarea spațiului biologic periimplantar în tehnica fără lambou în dependență de tipul mucoasei și profunzimea instalării implanturilor. În: *Medicina Stomatologica*. 2013, nr.3 (28), p.53-58.
  22. Caneva M, Botticelli D, Salata LA, Souza SLS, Bressan E, Lang NP. Flap vs. "flapless" surgical approach at immediate implants: a histomorphometric study in dogs. In: *Clin. Oral Impl. Res*. 2010, vol.21, nr.12, p.1314-1319.

## **XI. Tipurile de instalare a implanturilor dentare endoosoase**

### **11.1 Date generale în implantologia dentară**

Dinții sunt elementele importante care alcătuiesc estetica, zâmbetul și participă activ la fonetică, totodată sunt „instrumentele” de bază de prelucrare a produselor alimentare, acționează ca un organ senzorial și au avut un rol important în evoluția oamenilor și a altor vertebrate. În pofida progreselor semnificative de tratament și profilaxie a afecțiunilor dentare, la momentul actual nu toți dinții pot fi tratați fără consecințe, deaceia un număr impunător dintre ei necesită extracția.

Factorii cauzali care duc la pierderea dinților sunt:

- poziționarea anatomică incorectă a dintelui care nu poate fi tratat ortodontic;
- anatomia rădăcinilor;
- traumatismele dento-alveolare;

- factorii iatrogeni: fractura instrumentelor endodontice în canalul radicular, obturații necorespunzătoare a canalelor radiculare ce duc apoi la procese inflamatorii periapicale, perforația planseului camerei pulpare la dinții pluriradiculari etc;
- prepararea incorectă a dinților stâlpi pentru punțile protetice;
- adresarea târzie a pacientului după ajutor stomatologic.

Pierderile dentare nu reduc numai confortul personal al pacienților, dar pot pune în pericol chiar și viața din cauza complicațiilor inflamatorii severe. În plus pierderea dinților produce o mare frustrare și o alterare a calității vieții personale. Edentații sunt conștienți de handicapul creat de lipsa dinților, de protezele mobile și de punțile dentare. Mulți dintre ei au dificultăți de vorbire, deoarece protezele lor alunecă sau se desprind în timpul vorbirii, alții suferă de dureri permanente din cauza diferitor afecțiuni cornice ale mucoasei cavității bucale. Toate acestea fiind elemente constante care le alterează viața. O bună parte dintre pacienții edentați sunt preocupați de aspectul lor și pierderea dinților îi izolează social. Unii refuză invitații la diverse evenimente, din cauza imposibilității de a mânca, vorbi și a râde în public. Progresul tehnologic contribuie la creșterea cererii de înlocuire miniinvazivă a dinților pierduți (fărăafectarea dinților intacti).

Astăzi, implanturile dentare endoosoase sunt soluția net superioară protezelor dentare, din motive estetice, confort oral sporit în reabilitarea funcțiilor pierdute. Materialul de bază în confecționarea implanturilor este titanul datorită proprietăților lor mecanice excelente, rezistența la coroziune, și biocompatibilității care a câștigat proba timpului. Toate aceste proprietăți au fost confirmate în ultimele decenii [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

După descoperirea de către P. Brånemark și colaboratorii săi la începutul anilor '60 ai veacului trecut a conceptului de osteointegrare, a doua idee a fost elaborarea unui sistem de implanturi unical nou, constituit din mai multe elemente vizavi de implanturile în formă de lamă, cilindru și șurub care la rândul său în timp au arătat un număr mare de eșecuri. Elementele de bază a implantului propus de P. Brånemark consta în: infrastructură - segmentul endoosos (corpul implantului), suprastructură - segmentul transgingival și bontul protetic (abutmentul).

Biocompatibilitatea, osteointegrarea și histointegrarea sunt termeni care relevă că materialul străin introdus în os este tolerat (acceptat de organism) și poate fi folosit ca element de fixare a lucrărilor protetice ulterioare. La un pacient sănătos, osteointegrarea poate fi un proces obișnuit, dar nu și la un pacient în vârstă cu diverse patologii sistemice, cu manifestări cantitative și calitate de os. Aceste cazuri sunt de multe ori evitate printr-o selecție atentă a pacienților. La moment există o cerere pentru optimizarea proceselor de osteointegrare

(reducerea timpului de inserție a implanturilor postextractionale și a perioadei de vindecare). Osteointegrarea implanturilor în structurile osoase ale gazdei este un proces lent care se derulează pe o perioadă lungă de timp. Este foarte important de apreciat intervalul de timp necesar pentru instalarea implanturilor și consolidarea țesuturilor din jurul lor, la un nivel care va asigura stabilitatea acestora, așa încât să permită efectuarea manoperelor de fixare a structurilor ulterioare și punerea lor în funcție.

Grupul de cercetări științifice „ITI”, la a III-a Conferință de Consensus (2003) a luat ca bază evoluția vindecării plăgii postextractionale [8] în scopul unificării acestor termeni și definiții. Valoarea lor practică a fost confirmată peste 4 ani, la a IV Conferință de Consensus [9]. Conform acestor definiții, implantarea *după extracția dentară* poate fi de 4 tipuri:

**Tip 1** implantarea se efectuează imediat, la finele extracției dentare după o eventuală examinare a integrității pereților alveolari. Implantarea poate fi realizată într-o singură ședință chirurgicală cu sau fără crearea lamboului mucoperiostal și în două ședințe chirurgicale cu sau fără crearea lamboului mucoperiostal.

**Tip 2** – (timpurie) implantarea se efectuează după vindecarea definitivă a țesuturilor moi cu „sigilarea biologică” a alveolei - 4-8 săptămâni postextractional. Implantarea poate fi realizată într-o singură ședință chirurgicală cu sau fără crearea lamboului mucoperiostal și în două ședințe chirurgicale cu sau fără crearea lamboului mucoperiostal.

**Tip 3** se consider instalarea timpurie după o substanțială vindecare osoasă a alveolei confirmată clinic și radiografic (12-16 săptămâni). Implantarea poate fi realizată într-o singură ședință chirurgicală cu sau fără crearea lamboului mucoperiostal și în două ședințe chirurgicale cu sau fără crearea lamboului mucoperiostal.

**Tip 4** Instalarea implanturilor la 6-12 luni postextractional după o vindecare osoasă completă. Această metodă este considerată metoda standard (metoda de aur) și poate fi realizată printr-o singură ședință chirurgicală cu sau fără crearea lamboului mucoperiostal și în două ședințe chirurgicale cu sau fără crearea lamboului mucoperiostal.

## **11.2. Metoda standard de instalare a implanturilor dentare endoosoase. Tip 4**

Această metodă de instalare a implanturilor dentare endoosoase poate fi realizată după o vindecare osoasă completă ce corespunde aproximativ la 6-12 luni postextractional. Metoda constă în punerea în evidență a apofizei alveolare a maxilarelor, prin decolarea lambourilor mucoperiostale, vestibulo-orale de la patul osos (fig. 1a,b). Ulterior, cu freze calibrate se crează neoalveola adecvată corpului implantului (fig. 1c), apoi cu cheia dinamometrică, infrastructura este inserată în osul maxilar (fig. 1d). Lambourile mucoperiostale, create prin incizii pe creasta



apofizei alveolare, sunt repositionate și suturate (fig. 1e). Se ajustează marginile plagii până la contact intim fără suprasolicitare, asigurând astfel închiderea completă a corpului implantului pe o perioadă de 4-6 luni (perioada osteointegrării). Controlul postoperator prin intermediul tomografiei computerizate (1f).

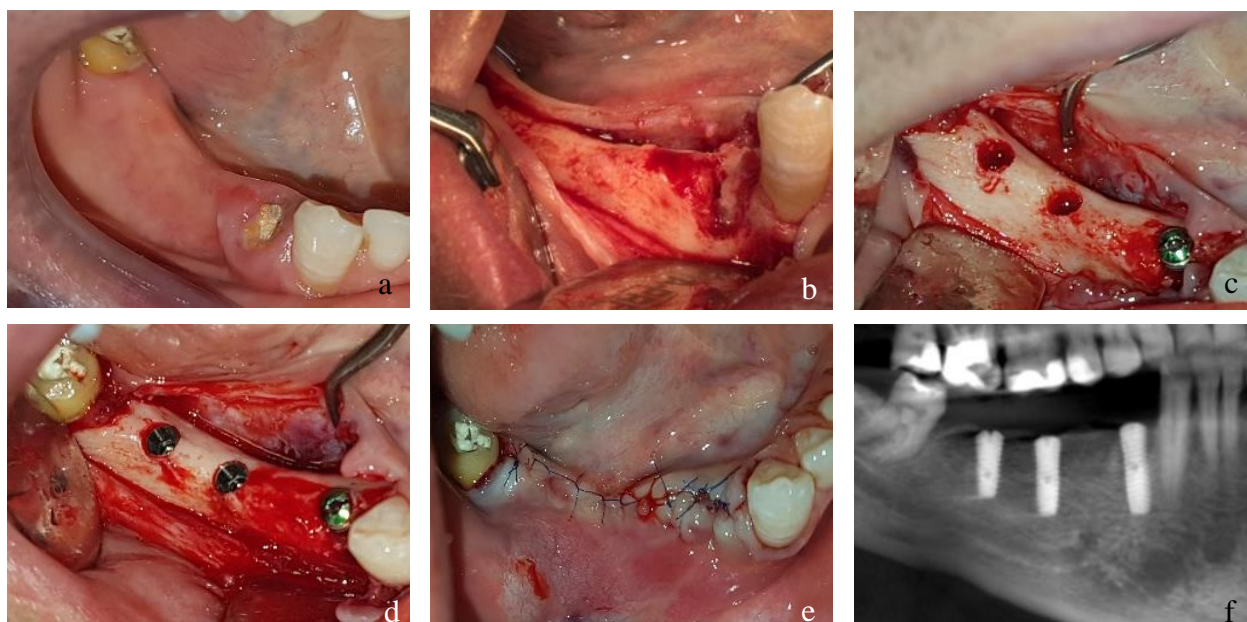


Figura 1. Metoda standard de instalare a implanturilor dentare endosoase (Tip 4)

Procedeu descris constituie prima etapă chirurgicală de instalare a implantului. Adâncimea de inserție este considerată standart atunci când implantul este amplasat subcortical cu 0,1-0,2 mm. Multiplele studii au demonstrat că această adâncime de inserare a implanturilor nu este mereu suficientă. [10]. La momentul actual, nivelul inserției implanturilor în raport cu coama apofizei alveolare, este des discutat și contraversat [11]. Studiile autohtone recente V. Topalo și A. Mostovei (2013) au demonstrat clinic factorii cu influență asupra pierderii osului cortical periimplantar și anume: oferta calitativă și cantitativă a mucoasei, densitatea osoasă și forța de inserție a implanturilor, profunzimea instalării platformei implantare față de creasta osoasă [12]. Actualmente sunt trei poziții între implant și coama apofizei alveolare: supracortical, juxtacortical și subcortical (fig. 2).

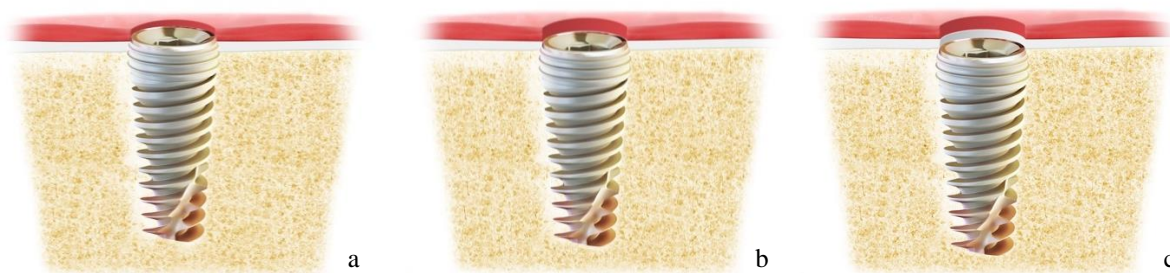


Figura 2. Raportul inserției implantului față de coama apofizei alveolare a) supracortical; b) juxtacortical; c) subcortical.

Analiza multifactorială efectuată a determinat impactul major și corelația directă dintre profunzimea plasării implanturilor și pierderea osului periimplantar. Astfel, cele mai mici pierderi ale osului periimplantar au fost înregistrate la poziționarea supracorticală a implanturilor. Mai mult decât atât, au fost descrise cazuri cu apoziții osoase, cu predilecție în raportul supracortical. În cazul plasării subcorticale a implanturilor, resorbția osoasă a demonstrat valori crescute și au condus la stabilirea nivelului osos sub nivelul joncțiunii implant-bont protetic. Aceste rezultate au fost explicate prin faptul că rolul major în pierderile osoase periimplantare îi revine acestei joncțiuni, care reprezintă un spațiu contaminat și conduce la pierderile de substanță osoasă. La fel, în această cercetare a fost evidențiat și rolul important al parametrilor cantitativi și calitativi ai mucoasei periimplantare, care are un impact semnificativ asupra conservării osului cortical periimplantar.

Pentru punerea definitivă în funcție a implantului, partea lui endoosoasă era descoperită prin crearea lambourilor mucoperiostale de dimensiuni mai mici decât la prima etapă. La corpul implantului era conectat elementul transgingival, conformatorul de gingie. Inelul periimplantar devine matur peste 10-14 zile independentă de prototipul gingival și stâlpul protetic. Aceste manopere constituie a doua etapă chirurgicală a implantării (fig. 3).

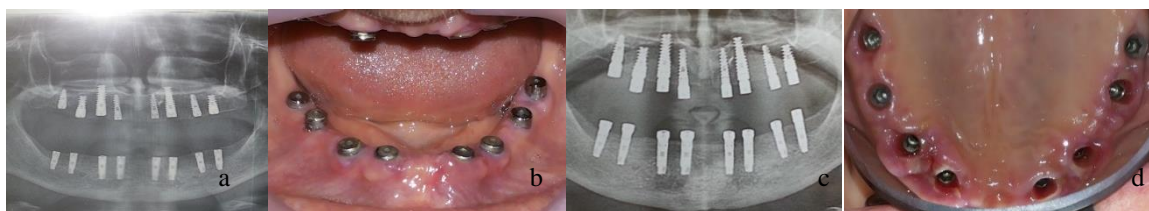


Figura 3. A doua etapă chirurgicală. a) OPG-ul imediat postoperator; b) aplicarea conformatoarelor de gingie; c) OPG-ul după aplicarea conformatoarelor gingivale; d) profilul de emergență după înlăturarea bonturilor de vindecare )

În 1977 P. Brånemark și colaboratorii săi [13] au publicat rezultatele excelente, obținute în clinică pe parcursul a 10 ani, la tratarea pacienților edentați prin terapia implantară.

În 1981 Adell și colaboratorii săi [14] au publicat rezultatele obținute pe parcursul a 15 ani în tratament a pacienților cu edentații totale a maxilarelor. Ei au demonstrat că rata de succes a tratamentului, prin utilizarea sistemului de implanturi Brånemark după metoda în doi timpi chirurgicali, constituie circa 90%.

În 1982 la Conferința de la Toronto, consacrată implantologiei dentare, P. Brånemark și colaboratorii săi au prezentat studiile fundamentale efectuate în acest domeniu pe parcursul a două decenii. Rezultatele experimentale și clinice obținute au fost oficial recunoscute drept o nouă direcție de dezvoltare a implantologiei dentare. Această metodă de instalare este considerată standard (metoda de aur) [15, 16].

Însă decolarea lambourilor mucoperiostale, în mod repetat ( pentru efectuarea implantării și apoi pentru aplicarea conformatorului de gingie), pe lângă avantajul expunerii directe a câmpului operator (posibilitatea plasării implanturilor și a șurubului de acoperire), comportă și dezavantaje legate de dereglarea integrității suportului vascular din periost. Traumatismul chirurgical repetat provoacă apariția consecințelor cum sunt: hemoragiile, edemul postoperator, durerea, anxietatea, riscul apariției infecției ș.a. [17, 18].

Din acest motiv, metodele miniinvazive de instalare a implanturilor dentare au căpătat o utilizare largă în cadrul implantologiei orale. Tehnica fără lambou (*Flapless surgery*) este intens studiată în vederea stabilirii unor repere și indicații în utilizare, precum și influența ei asupra conservării osului alveolar periimplantar. [17, 19, 20].

În Republica Moldova, un studiu amplu asupra instalării implanturilor dentare de stadiul doi după metoda fără lambou a fost efectuat de către savanții Topalo Valentin și Dobrovolschi Oleg, fiind elaborată metoda de instalare fără lambou a implanturilor în doi timpi chirurgicali și algoritmul de utilizare a ei în cadrul tezei de Doctor în științe medicale intitulată: Aspecte de chirurgie menajantă în implantologia orală [4].

În studiile efectuate au fost demonstrate avantajele metodei fără lambou în ceea ce privește conservarea osului periimplantar și țesuturilor moi, precum obținerea unei stabilități primare și secundare similare implanturilor instalate prin metoda convențională [21, 22, 23, 24].

Cu toate acestea, un rol important în reabilitarea implanto-protetică îi revine termenilor de reabilitare. Utilizarea tehnicii în doi timpi chirurgicali oricum prevede respectarea unor termeni medii de vindecare. Aprecierea stabilității implantare pe parcursul perioadei de vindecare la utilizarea acestei metode este imposibilă. Mai mult ca atât, integrarea gingivo-implantară și formarea spațiului biologic la fel necesită timp (minim 4-6 săptămâni) pentru formare și are un impact și asupra osului periimplantar [24, 25, 26, 27, 28, 29, 30]. Metoda dată nu permite expunerea vizibilă a câmpului operator, ceea ce creează riscul malpoziției implantului, fenestrarea sau chiar perforarea corticalelor osoase atât în timpul forajului, cât și la inserția implantului (din cauza corticalelor subțiri). Un moment de importanță majoră în evitarea iatrogeniilor la utilizarea metodelor fără lambou îl constituie abilitățile, experiența și profesionalismul medicului implantolog. Pentru evitarea acestor dezavantaje V. Topală, A. Mostovei propune tehnica de instalarea a implanturilor dentare endosoase de stadiul doi, într-un timp chirurgical, fără lambou și algoritmul de utilizare a ei în cadrul tezei de Doctor în științe medicale intitulată: evaluarea integrării implanturilor dentare endosoase de stadiul doi instalate într-o ședință prin chirurgia fără lambou [31]. Pentru instalarea implanturilor conform acestui protocol, inițial în calitate de freză pilot a fost utilizată freza spadă cu diametrul de 1,9mm, care era aplicată pe creasta alveolară, în poziția centrului viitoare nealveole. Datorită vârfului

ascuțit, penetrarea mucoasei până la planul osos nu creează dificultăți și totodată permite fixarea vârfului frezei în punctul dorit, fără devieri. După fixare, forajul se inițiază prin mucoasă, fără a înlătura o porțiune din ea. Direcția frezei în timpul forajului era stabilită în urma palpării versantelor vestibular și oral, sau în baza CBCT-ului. Ulterior, cu frezele calibrate ( $\varnothing 2,0$ ; 2,5; 2,8; 3,2; 3,65mm, 4,3mm), se efectua forajul neoalveolei conform recomandărilor producătorului, urmată de inserția implantului cu cheia dinamometrică. După inserția implantului se efectua lavajul platformei cu soluție Clorhexidină 0,05%, urmată apoi de aplicarea gelului pe bază de cloramfenicol și metiluracil, care avea menirea de a umple spațiul platformei și de a preveni pătrunderea sângelui în timpul înfiletării conformatorului gingival. Înșurubarea celui din urmă în loc de opercul s-a efectuat cu o forță de 10-15Ncm prin intermediul cheii dinamometrice. Această forță a fost necesară pentru a preveni deșurubarea conformatoarelor pe parcursul perioadei de vindecare și este unul din motivele pentru care forța de inserție a implantului trebuie să nu fie mai mică de 30Ncm. În urma aplicării conformatoarelor, datorită elasticității mucozale, precum și faptului că diametrul ultimei freze este subdimensionat diametrului implantar, s-a obținut un contact intim cu mucoasa periimplantară, și respectiv o sigilare mecanică primară a spațiului periimplantar de mediul septic al cavității bucale.

Detaliile cu privire la procedura de foraj și inserție a implantului sunt redată în figura 4.

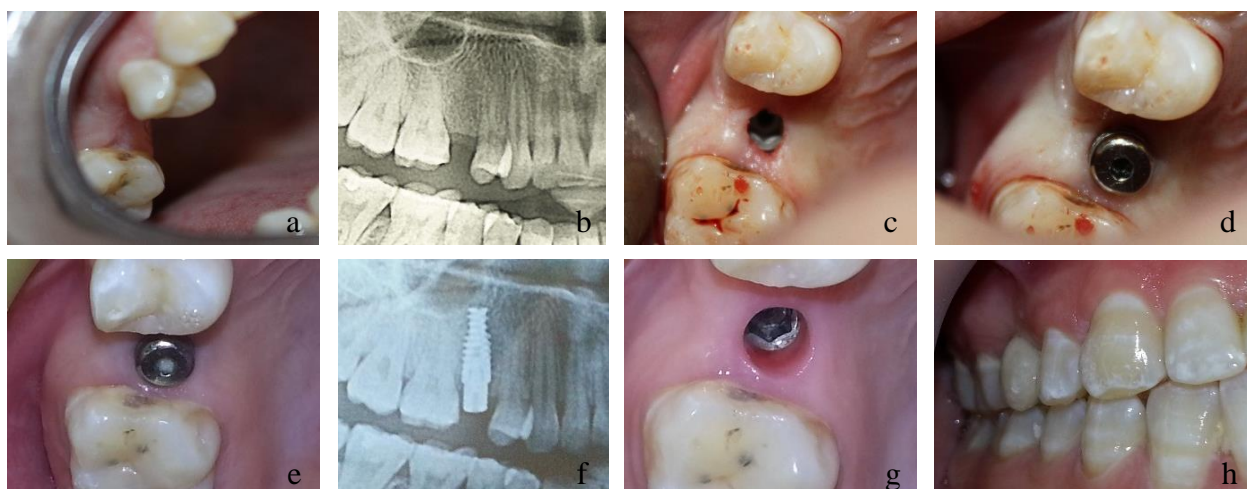


Figura 4. Metoda de instalare a implanturilor dentare endoosoase Tip 4 într-o ședință chirurgicală: a) situația clinică inițială; b) fragment din OPG-ul preoperator; c) implantul amplasat în neoalveolă; d) aplicarea conformatorului de gingie; e) situația clinică peste 6 luni; f) fragment din OPG la 4 luni; g) manjeta gingivală matură; h) situația clinică la un an.

### 11.3 Instalarea precoce a implanturilor dentare endoosoase (tip 3)

După cum am menționat în subcapitolul precedent instalarea implanturilor dentare endoosoase în doi timpi chirurgicali, propusă de către P. Branemark [15], a devenit clasică și este considerată ca standard în implantologia orală [16]. Astfel, conform acestei metode, tratamentul

protetic poate fi inițiat nu mai devreme de 10-16 luni după pierderea dinților. În această perioadă de timp pacienții au un disconfort funcțional și estetic, fapt ce a impus efectuarea cercetărilor pentru a scurta acest termen, cu obținerea ratei înalte de succes.

Pentru scurtare timpului tratamentului implanto-protetic au fost descrise (sub diferite denumiri) tehnici alternative aplicate în diverse intervale după inițierea vindecării alveolei postextractionale [32, 33, 34, 35, 36]. În dependență de timpul după extracția dentară au fost propuse unele clasificări ale instalării implanturilor.

Wilson T. și Weber H. [37] au utilizat termenii *imediat*, *recent*, *amânat* și *matur* pentru a menționa timpul plasării implanturilor în relație cu vindecarea țesuturilor moi, factor important în procedeele de ghidare a regenerării osului.

Mayfield L. [38] a folosit termenii *imediat*, *amânat* și *târziu* pentru a menționa intervalul de timp *0 săptămâni*, *6-10 săptămâni* și *≥6 luni* respectiv după extracția dentară. Intervalul dintre 10 săptămâni și 6 luni de către autor a fost omis. În majoritatea studiilor prin expresia „instalare imediată” se subînțelege că, instalarea implantului are loc în același timp cu extracția dentară.

Schropp și colaboratorii [36] sub acest termen au în vedere instalarea implanturilor în intervalul dintre 3 și 15 zile după extracția dintelui, iar Gomez-Roman [39] – între 0 și 7 zile. Deci pentru denumirea instalării implanturilor în unu și același timp erau utilizați diferiți termeni.

După cum a fost menționat anterior grupul de cercetări științifice „ITI” la a treia sa Conferință de Consensus în august 2003 (Gstaad, Elveția) a propus unificarea termenilor de instalare a implanturilor după extracția dentară. La baza acestor definiții a fost evoluția vindecării plăgii postextractionale [40]. Viabilitatea și valoarea practică a acestor definiții a fost confirmată peste 4 ani, la a IV Conferință de Consensus, care a avut loc în 2007 (Ștuttgart, Germania) [41]. Conform acestei definiții (clasificări) implantarea **Tip 3** se consideră instalarea timpurie a implanturilor dentare endosoase după o substanțială vindecare osoasă a alveolei, confirmată clinic și radiologic (12-16 săptămâni) (fig. 5).

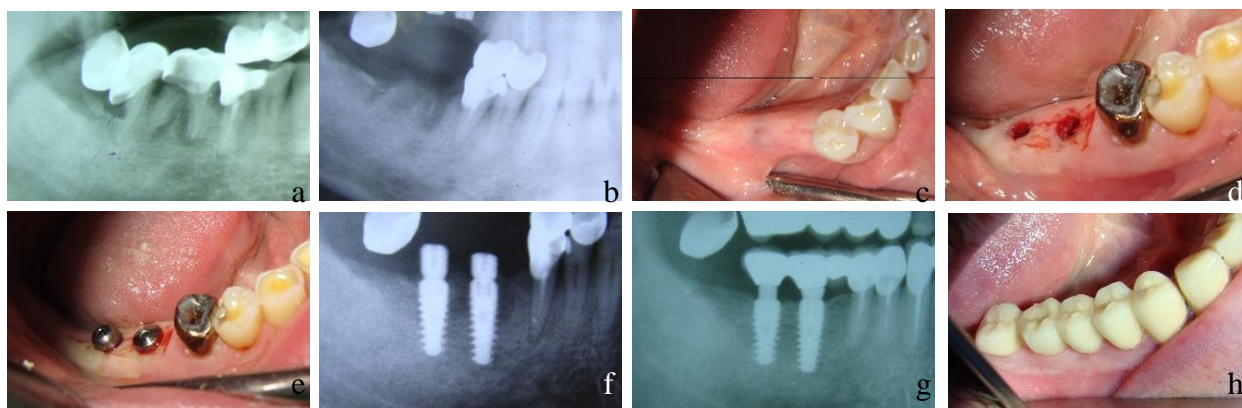


Figura 5. Metoda de instalare a implanturilor dentare endosoase Tip 3 într-o ședință chirurgicală: a) fragment din OPG-ul preoperator; b) fragment din OPG peste 14 luni postextractional c) gingia deasupra alveolei

postextractionale epitelizată; d); implantul amplasat în neoalveolă; e) aplicarea conformatorului de gingie; f) fragment din OPG la 5luni; g) fragment din OPG la 12 luni; h) situația clinica la un an.

Conform instalării implanturilor dentare endoosoase după protocolul respectiv scurtăm perioada de tratament aproximativ cu 3-4 luni. Datorită lipsei expunerii vizibile a câmpului operator și în acest caz experiența și abilitățile profesionale rămân un factor de importanță deosebită în alegerea tehnicii date de tratament.

#### **11.4 Instalarea timpurie a implanturilor dentare endoosoase (tip 2)**

Instalarea **Tip 2** (timpurie) se efectuează după vindecarea definitivă a țesuturilor moi cu „sigilarea biologică” a alveolei (4-8 săptămâni postextractional).

**Protocolul intervenției:** Metodă constă în decolarea lambourilor mucoperiostale vestibulo-orale, chiretarea țesutului biologic din interiorul alveolei, forarea neoalveolei, inserarea implantului în osul maxilar, augumentarea spațiilor periimplantare (din jurul implantului) cu material de adiție osoasă, re poziționarea și suturarea lambourilor mucoperiostale.

Menționăm faptul că pentru toate variantele de instalare a implanturilor în prezent, este recomandată metoda în doi timpi chirurgicali cu decolarea lambourilor mucoperiostale.

Instalarea timpurie a implanturilor (tip 2) după cum am descris mai sus se efectuează după o vindecare definitivă a țesuturilor moi cu sigilarea biologică a alveolei postextractionale. Conform acestui protocol este posibilă o reabilitare implanto-protetică a pacienților mai devreme cu 4-8 luni. În așa mod unul din dezavantajele metodei standard (*Tip 4*) este diminuat, însă către factorul traumatizant (decolarea lambourilor mucoperiostale) sa alăturat altul – înlăturarea prin chiuretare a conținutului alveolei aflată în faza de vindecare. *Este oare necesar acest procedeu?* Pentru a răspunde la această întrebare inițial am studiat datele din literatură referitor la vindecarea alveolei. După extracția dentară, fragmentele periodonțiului din alveolă treptat dispar, iar celulele rămase se diferențiază în fibroblaste, osteoblaste și osteoclaste [42, 43]. A fost demonstrat că fibroblastele din periodonțiu au proprietăți osteoblastice [44, 45]. Ele activ proliferază după extracția dintelui, migrează în cheagul sangvin, se diferențiază în osteoblaste și, împreună cu pereții alveolei, participă la formarea osului nou în perioada de vindecare a alveolei [46]

Conform studiului efectuat ne-am decis la instalarea implanturilor în două ședințe chirurgicale cu păstrare conținutului din alveolă.

Totodată, în implantologia orală a fost demonstrat că instalarea fără lambou a implanturilor dentare endoosoase după vindecarea completă a alveolei este miniinvazivă și ușor suportată de către pacienți, iar rezultatele la distanță nu se deosebesc de metoda standardă [47, 48].

Fiind adepții chirurgiei miniinvazive în implantologia orală împreună cu prof., V. Topalo am decis să studiem posibilitatea și viabilitatea instalării timpurii (*tip 2*) fără lamboumucoperiostal a implanturilor dentare cu păstrarea conținutului alveolei (matricei primare).

- Metodă miniinvazivă de instalare timpurie a implanturilor dentare în doi timpi. Brevet de invenție md 580. 2012-07-19.
- Metodă de instalare timpurie a implanturilor dentare într-un timp chirurgical. Brevet de invenție md 595. 2012-07-19.

*Acesta a fost alt obiectiv al cercetării. La planificarea acestui studiu au apărut unele întrebări. Se va prelungi oare procesul de vindecare al alveolei cu formarea gingiei și a osului matur periimplantar? Va avea oare loc integrarea tisulară a implanturilor instalate în așa mod?*

Pentru a răspunde la aceste întrebări au fost trasate următoarele obiective:aprecierea clinică a vindecării țesuturilor moi periimplantare la instalarea timpurie (peste 4-8 săptămâni după extracția dinților) a implanturilor fără lambou cu păstrarea conținutului alveolei, monitorizarea radiografică a osului periimplantar, aprecierea stabilității preprotetice (biologice) a implanturilor instalate prin metoda elaborată.

La toți paciențiiincluși în studiu a fost constatat că vindecarea alveolei după extracție a decurs fără complicații. La momentul adresării plaga era epitelizată, fără semne de inflamație.

***Metodă miniinvazivă de instalare timpurie (tip 2) a implanturilor dentare în doi timpi(Brevet de invenție md 580. 2012-07-19).***

După informația respectivă și cu acordul pacienților în alveolele aflate în fază de vindecare prin chirurgia fără lambou (fig. 6 a), [49] au fost instalate implanturi autoforante tip șurub cu diametrul ce permitea lățimea apofizei alveolare. Cu freza pilot gradată , penetrând (fără turații) conținutul alveolei (fig. 6 c), era apreciată adâncimea (lungimea) ei.

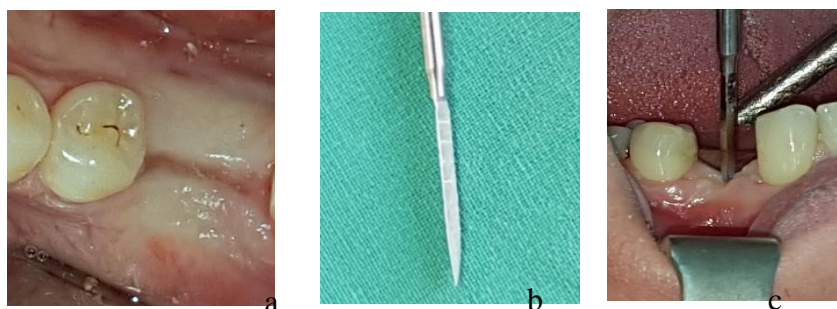


Figura 6. Aprecieri adâncime alveolei aflate în fază de vindecare

Datele obținute erau comparate cu măsurările pe ortopantomogramă (OPG). Au fost selectate implanturi cu lungimea care depășea cu 2- 4mm hotarele alveolei, luând în considerație formațiunile anatomice limitrofe. În continuare cu frezele sistemului respectiv era preparat locașul implantului selectat. Diametrul ultimei freze nu depășea diametrul

apical al implantului. După forajul neoalveolei, integritatea pereților osoși era apreciată prin intermediul dispozitivului special din trusa chirurgicală (sau cu sonda parodontală). Prin aceeași miniplagă, s-a determinat și fenotipul gingival cu ajutorul sondei parodontale precum și poziția platformei implantului față de nivelul osului cortical după inserție. Alveola aflată în fază de vindecare recipient nu întotdeauna are un traiect orizontal, în mare parte fiind prezentat sub formă de pantă descendentă spre distal (iar uneori și spre mezial). Această formă poate fi explicată prin menținerea nivelului planului osos în partea proximală a dintelui (ligamentului periodontal) limitrof breșei în direcția acesteia. Direcția forării neoalveolei însă, trebuie să fie cât mai paralelă de axul dintelui limitrof. Din acest motiv, în asemenea situații implantul se poziționează nu perpendicular pe creasta alveolară, ci paralel dinților adiacenți. Aceasta creează niveluri diferite ale părților meziale și distale a platformei implantare față de corticala osoasă, ceea ce va duce la un raport juxtacortical din mezial și supracortical din partea posterioară. Asemenea situații uneori impun aprofundarea implantului până la raportul juxtacortical distal, iar din aspect mezial implantul se va poziționa subcortical. La absența dinților monoradiculari înfiletarea implantului era inițiată în centrul pîlniei gingivale supraalveolare. La absența molarilor inferiori implantul era inserat în „șanțul de vindecare”, de obicei în proiecția alveolei posterioare. Pe maxilă la absența molarilor și primului premolar – implanturile erau instalate în proiecția alveolei palatinale. Pentru înfiletarea implanturilor era folosită cheia manuală (fig. 7a), apoi cea dinamometrică (fig. 7b). Inițial forța de inserție era slab pronunțată, iar cu avansarea implantului – ea treptat creștea (fig. 7c).

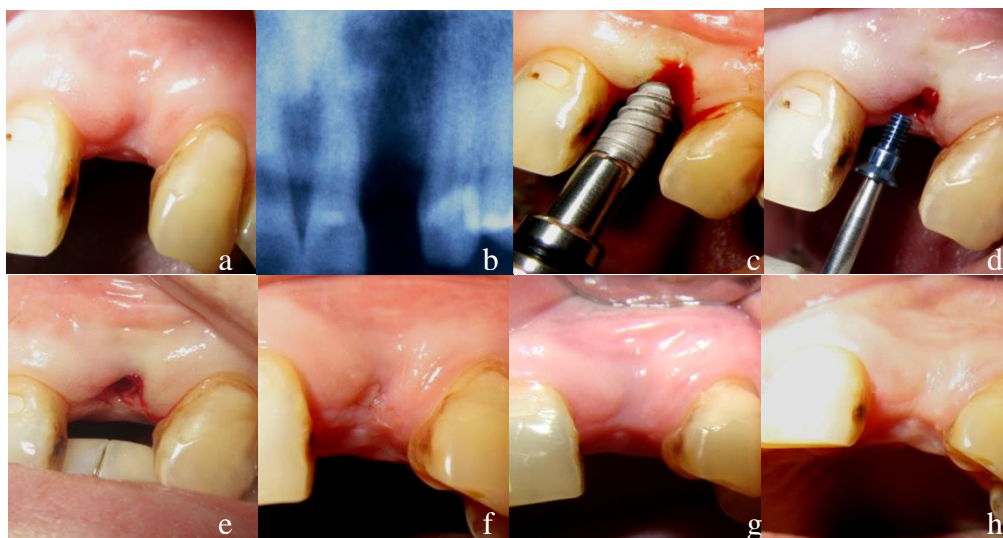


Figura 7. a) Inserarea implantului cu ajutorul cheii manuale simple; b,c) Inserarea implantului cu utilizarea cheii dinamometrice

Acest moment demonstrează că spirele implantului au venit în contact cu pereții alveolei în treimea inferioară. După înfiletarea implantului era conectat conformatorul de gingie și apreciată stabilitatea primară a implantului. După înlăturarea conformatorului de gingie se efectuează lavajul platformei cu soluție Clorhexidină 0,05%, urmată de aplicarea gelului pe bază



de cloramfenicol și metiluracil. Ulterior se înșurubează operculul cu cheia manuală sau dinamometrică (10Ncm) (fig. 8).



**Figura 8.** Metodă miniinvazivă de instalare timpurie a implanturilor dentare în doi timpi: a) gingia supraalveolară la 6 săptămâni după extracția d. 2.2; b) imaginea radiografică (OPG) a alveolei d.2.2 la 6 săptămâni după extracție; c) instalarea implantului prin metoda *flapless* la 6 săptămâni după extracția d. 2.2; d) înfiletarea șurubului de acoperire; e) formarea cheagului sanguine; f) la 8 zile postoperatoriu – plaga cicatrizată; g) Patru săptămâni postoperatoriu cicatricea primară reorganizată; h) la 5 luni postoperatoriu – gingie matură cheratinizată, pîlnia micșorată în volum.

Plaga postimplantară se epitelizează per secundam, datorită cheagului sangvin (fig. 8e,f). La a IV-a săptămână cicatricea era înlocuită cu un înveliș epitelial subțire, prin care era vizibilă culoarea albăstruie a șurubului de acoperire (fig. 8g). Peste 6-8 săptămâni gingia a devenit mai groasă (matură), culoarea albăstruie a șurubului de acoperire prin ea nu se mai aprecia, iar aprofundarea, care a fost atestată pe apofiza alveolară anteoperator, a devenit mai slab pronunțată (fig. 8h). A doua etapă a fost efectuată în termenii convenționali, la mandibulă peste 3-4, la maxilă – peste 4-6 luni. Deasupra platformei era efectuată o miniincizie, decolată gingia, înlăturat șurubul de acoperire și cu o forță de 10-15 N/cm - instalat conformatorul gingival. Peste 2-3 minute conformatorul era deșurubat, examinată corectitudinea punerii în evidență a platformei, în cavitatea implantului cu seringă era introdus unguent „Levomecol” și repetată instalarea conformatorul. Stabilitatea implantului era apreciată cu aparatul *Periotest* (*Siemens Gulden-Medizintechnik, Bensheim, Germany*).

Evoluția spațiilor periimplantare și a osului nou format au fost studiate radiologic. Pe OPG-ul postoperator, umerii platformei implanturilor au fost luați ca puncte de reper. Osul nou format a fost determinat anterior și posterior de implant prin măsurările efectuate pe OPG utilizând programul Photoshop [50].

Prin examenul radiologic, a fost stabilit că, în majoritatea cazurilor, după prima etapă chirurgicală la apofiza alveolară între implant și pereții alveolei erau prezente fisuri

radiotransparente de diverse dimensiuni, mai pronunțată la dinții pluriradiculari. Cu certitudine se poate afirma că astfel conținutul acestei fisuri este reprezentat de țesutul alveolei aflate în curs de vindecare. La a doua etapă chirurgicală această fisură în jurul a 26 (89,66%) implanturi a dispărut și osul periimplantar la creasta alveolară era corticalizat, 5 (17,24%) implanturi fiind acoperite parțial sau în totalitate de os. La 3 (10,34%) implanturi fisura s-a micșorat considerabil și a rămas vizibilă numai la creasta alveolară. La aceste implanturi valorile periotestului, ca și la toate celelalte, au fost negative și ele de asemenea au fost considerate ca osteointegrate.

Stabilitatea preprotetică (valorile periotestului), apreciată după instalarea conformatorului gingival, la toate implanturile a fost negativă și a variat între -3 și -7 ( $-5,81 \pm 0,22$ ).

Din studiul efectuat de către noi rezumăm că la instalarea timpurie fără lambou a implanturilor dentare endosoase în doi timpi chirurgical cu păstrarea conținutului alveolei gingia se vindecă *per secundam* și devine matură la a 4-a săptămână, instalarea timpurie a implanturilor, prin metoda fără lambou cu păstrarea conținutului alveolei, nu frânează formarea osului periimplantar, instalarea timpurie a implanturilor, conform metodei elaborate, asigură osteointegrarea lor fără augmentare cu materiale osteoplaste micșorând astfel timpul și costul tratamentului [51].

### ***Metoda elaborată de instalarea timpurie (tip 2) a implanturilor fără lambou într-un timp chirurgical (Brevet de invenție md 595. 2012-07-19)***

Până la momentul actual în implantologia orală prioritate i se acordă instalării implanturilor în două ședințe chirurgicale (modelul Branemark). Decolarea lamboului muco-periostal, la a II-a etapă chirurgicală, constituie dezavantajul principal al acestei metode.

Cercetările efectuate de unii autori au demonstrat posibilitatea instalării implanturilor tip 4 într-o ședință chirurgicală. Această modalitate rămâne insuficient studiată la instalarea imediată a implanturilor (tip 2). Instalarea într-o ședință chirurgicală poate fi efectuată cu sau fără decolarea lambourilor mucoperiostale. Menționăm faptul că la instalarea implanturilor tip 2 inevitabil se formează spații perimplantare. *Este oare necesară augmentarea acestor spații?* Această întrebare la momentul actual nu este îndeajuns studiată. După informația selectată din datele literaturii de specialitate și cu acordul pacienților, în alveolele aflate în faza de vindecare, prin chirurgia fără lambou [49] au fost instalate implanturi autoforante tip șurub (sistemul Alpha Bio, Precise Israel și Dentium, Coreea) cu diametrul ce permitea lățimea apofizei alveolare. Diametrul implanturilor a variat între 3,75 și 5,0 mm, iar lungimea – între 10 și 16 mm. Etapele de instalare nu se deosebeau de cele descrise în subcapitolul precedent. Unica deosebire era că la finele intervenției înloc de opercul era înfiletat conformatorul de gingie (fig. 9). Înălțimea

conformatorului gingival aplicat a fost selectată în dependență de grosimea mucozală și spațiul coronar, fiind necesară proeminarea deasupra mucoasei de cel puțin 1-2mm (fig. 9e), pentru a preveni acoperirea sa pe parcursul perioadei de vindecare. Stabilitatea primară a fost apreciată prin intermediul periotestometriei (fig. 9f). Această procedură era efectuată de 3 ori, pentru fiecare implant în perioada de vindecare.

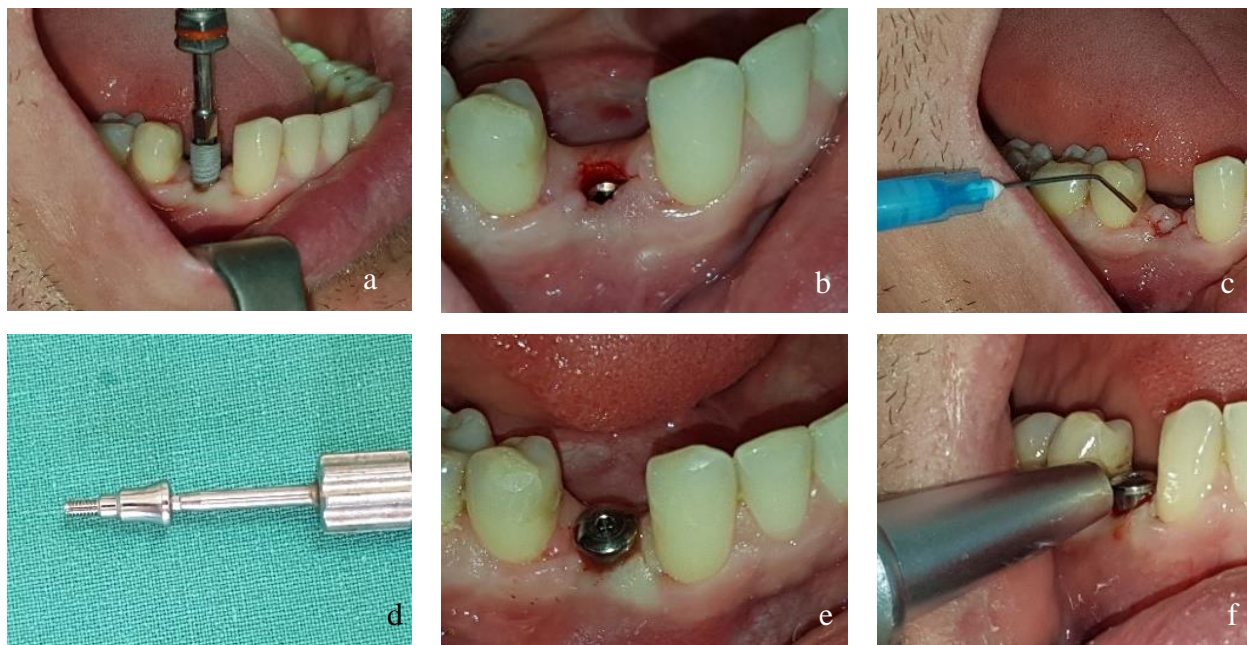


Figura 9. Metoda de instalare timpurie (tip 2) a implanturilor fără lambou într-un timp chirurgical

În perioada postoperatorie, cu scop de profilaxie a proceselor inflamatorii, pacienților, pe 5-7 zile, li s-a prescris tratament antibacterian și regim antiseptic al cavității bucale.

O particularitate deosebită a pacienților tratați prin metoda respectivă este prezența conformatorului gingival. Din acest motiv pacienții necesită o școlarizare suplimentară privitor la măsurile de igienă a conformatoarelor gingivale (periajul conformatoarelor gingivale, evitarea gumelor de mestecat și a altor produse similare de consistență chitoasă, prezentarea la vizitele de control pentru evaluarea stării conformatoarelor și curățirea lor la necesitate). În cadrul acestor vizite, este necesar de evaluat starea igienei cavității bucale, depunerile pe conformatoarele gingivale (conform clasificării Mombelli), prezența sau lipsa mucozelor periimplantare, dinamica stabilității implantare în baza Periotestometriei [52]. În situațiile când conformatoarele gingivale prezentau semne de mobilitate, cele din urmă se înlăturau și după lavajul antiseptic al platformei se reaplicau manual. În cazul în care mucoasa regenera cu tendința de acoperire a lor, conformatoarele se înlocuiau cu altele de dimensiuni mai mari. Atunci când implantul devine mobil împreună cu conformatorul gingival trebuie să fie înlăturat și reimplantarea poate fi reluată după o vindecare completă a țesutului osos.

Instalarea implanturilor dentare endoosoase prin metodele sus-menționate (în I și II ședințe chirurgicale, fără decolarea lambourilor muco-periostale, cu păstrarea conținutului alveolar) pe lângă particularitățile ce țin de chirurgia miniinvazivă, prezintă un șir de avantaje: *minimizarea traumei tisulare datorată unei singure ședințe chirurgicale; permite evaluarea stabilității implantare pe parcursul perioadei de vindecare; conduce concomitent la integrarea osoasă și gingivală; evită unele complicații cum sunt dehiscentele periimplantare; micșorează perioada de tratament.* În pofida acestora, trebuie de ținut cont de prezența mediului septic bucal și de alte particularități ale metodei date, ce impune o conduită și tehnică diferită de principiile metodei în două ședințe chirurgicale. Datorită lipsei expunerii vizibile a câmpului operator și în acest caz experiența și abilitățile profesionale rămân un factor de importanță deosebită în alegerea tehnicii date de tratament.

### **11.5 Instalarea imediată a implanturilor dentare endoosoase (tip I)**

La reabilitarea persoanelor cu diverse forme de edentație la momentul actual sunt utilizate frecvent implanturi dentare endoosoase de stadiul doi propuse și implementate în practică de către Branemark P. și co. săi în anii șaptezeci ai secolului trecut [53]. Această metodă prevede instalarea implanturilor în osul matur în două ședințe cu decolarea lambourilor mucoperiostale. Grație rezultatelor înalte și previzibile de tratament actualmente în implantologia orală ea este considerată ca standard. Însă, de rând cu părțile pozitive, metoda are și unele neajunsuri: decolarea lambourilor mucoperiostale, edemul și sindromul algic pronunțat, morbiditatea postoperatorie, trauma chirurgicală repetată—descoperirea implanturilor la a doua etapă, timpul îndelungat de tratament. Cele menționate au fost și sunt un motiv pentru elaborarea noilor metode și procedee de instalare a implanturilor [51, 54].

Pentru micșorarea traumatismului intervenției și scurtarea perioadei de reabilitare pe parcursul dezvoltării implantologiei dentare au fost propuse și implementate în practică diverse procedee chirurgicale cu efect miniinvaziv. *Primul* din ele a fost instalarea implanturilor cu decolarea lambourilor muco-periostale și aplicarea concomitentă a conformatoarelor gingivale, deci implantul este *inserat într-o ședință* [54, 55]. În așa mod, simultan, are loc integrarea implantului cu osul înconjurător și țesuturile moi adiacente de la creasta alveolară. Prin aceasta este scurtată durata tratamentului cu 2-4 săptămâni și evitată a doua intervenție chirurgicală (descoperirea implantului). *Al doilea* procedeu este evitarea decolării lambourilor mucoperiostale – „*flapless*”. El poate fi utilizat la instalarea implanturilor *în două ședințe* [51, 56] precum și *într-o ședință* [57, 58]. Deci în aceste cazuri sunt îmbinate acțiunile/efectele a *doi factori* – instalarea cu sau fără lambou, în una sau în două ședințe. Remodelarea țesuturilor periimplantare la instalarea implanturilor *în osul matur*, la asocierea acestor doi factori, a fost descrisă în mai

multe studii fiind evidențiate indicațiile și contraindicațiile, precum și eficacitatea utilizării lor [51, 56, 58, 59].

Al treilea procedeu chirurgical, îndreptat pentru micșorarea traumatismului intervenției și scurtarea perioadei de reabilitare, este *instalarea* implanturilor *la finele extracției* dentare, descris în premieră de către Shulte W. și co. săi [60]. Ulterior acest procedeu a fost numit *instalare imediată* sau instalare „*Tip I*” [9, 61]. În ultimul deceniu în practica implantologică tot mai frecvent/insistent este implementată instalarea implanturilor la finele extracției dentare [61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69]. Această modalitate poate fi executată *în două ședințe* (conectarea șurubului de acoperire – implantul situat subgingival), sau *într-o ședință* (transgingival – cu instalarea conformatorului gingival) chirurgicală. În ambele cazuri pentru închiderea plăgilor postextractionale sunt create lambouri mucoperiostale. Ca regulă lambourile mucoperiostale sunt decolate până la fundul sacului vestibular, mobilizate prin periosteotomie efectuată la baza lor din interiorul plăgii și deplasate coronar. Aceste procedee chirurgicale provoacă morbiditate postoperatorie pronunțată (doloritate, edem, hematoame etc) și sunt cu greu suportate de către pacienți [32, 70]. Mai mult ca atât, decolarea lambourilor duce la dereglarea vascularizării corticalei vestibulare [71, 72], iar periosteotomia – și la dereglarea vascularizării segmentului apical al lamboului [73] ce în final se răsfrânge negativ asupra remodelării țesuturilor periimplantare. La momentul actual în cazul instalării imediate a implanturilor această întrebare rămâne insuficient studiată.

Un lucru este cert că condițiile de remodelare a țesuturilor periimplantare (osul, mucoasa) la instalarea imediată se deosebesc esențial față de cele ce sunt la plasarea implanturilor în osul alveolar vindecat (matur). Este știut că în majoritatea cazurilor extracțiile dentare sunt efectuate din cauza procesului inflamator peridental (parodontită marginală, parodontită apicală). Cum va evalua acest proces după extracția dentară în fiecare caz concret este dificil de prognozat. Datele din literatură demonstrează că *alveolita* postextractională se întâlnește 2,38 % cazuri până la 4,6%. Această complicație se poate dezvolta și la instalarea imediată a implanturilor. Trauma suplimentară (forarea) a pereților alveolei, în legătură cu plasarea implantului, poate activa procesul inflamator cu dezvoltarea ulterioară a periimplantitei.

Alt moment care influențează remodelarea țesuturilor periimplantare la instalarea imediată este faptul că la coama apofizei alveolare între partea coronară a implantului și pereții alveolei, ca regulă, se creează un spațiu de diverse dimensiuni de a cărui vindecare depinde „soarta” implantului. Sunt *trei variante* de atitudine către acest spațiu: micșorarea lui prin plasarea implanturilor cu diametru maximal posibil, augmentarea cu diverse materiale care ar facilita/stimula osteogeneza și ultimul – vindecarea spontană în baza cheagului sangvin. *Prima variantă* este limitată de particularitățile anatomice ale sectorului edentat, ale rădăcinilor dinților

extrași, de pericolul dehiscentei pereților alveolari precum și de vecinătatea dinților naturali. A doua – este simplă și ușor de îndeplinit, însă sporește costul tratamentului și sunt prezente părțile negative ale materialelor de augmentare. În afară de aceasta, în studiile de ultimă oră au apărut dovezi precum că eficacitatea augmentării unor materiale (xenogene, aloplaste) nu se deosebește de vindecarea spontană, iar uneori ele inhibă multiplicarea celulelor precursori osteoblastelor [74, 75]. A treia variantă este crearea/ameliorarea condițiilor de vindecare spontană (naturală) a acestui spațiu și a țesuturilor periimplantare de la creasta alveolară. Ultima variantă a constituit unul din obiectivele prezentului studiu (fig. 10).

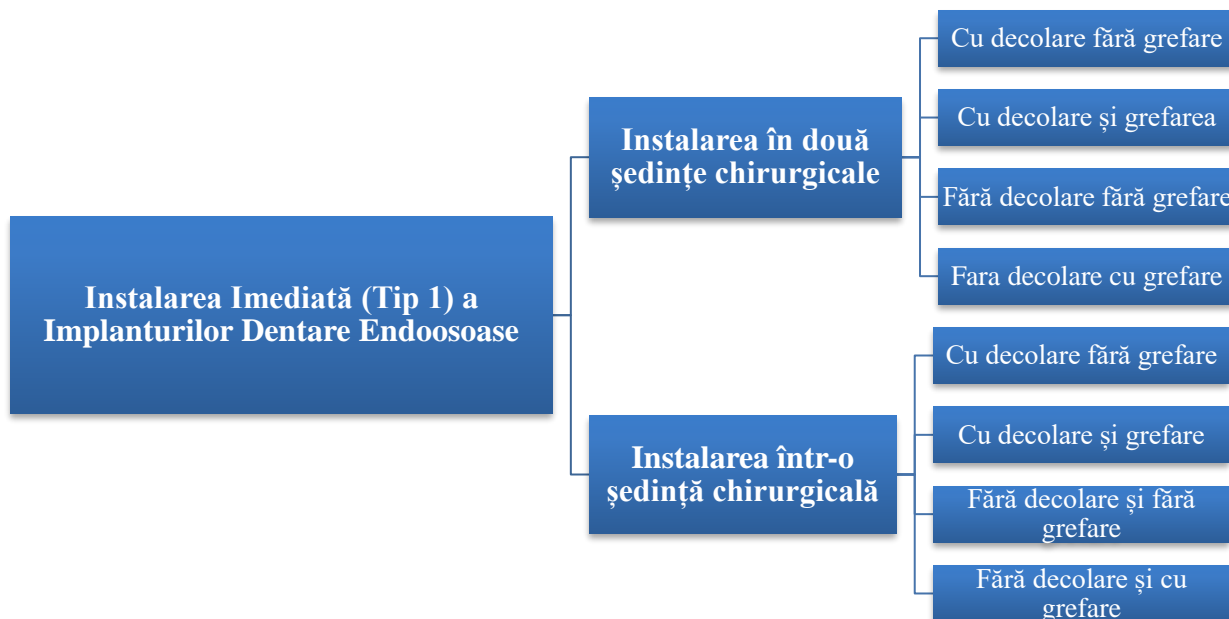


Figura 10. Tehnici de instalare imediată a implanturilor dentare.

În paralel cu întrebările sus abordate considerăm oportun să menționăm că, remodelarea țesuturilor periimplantare este influențată și de fenotipul gingiei precum și de nivelul (profunzimea) plasării platformei implantului în raport cu suprafața corticalei adiacente a apofizei alveolare (*la nivelul cortical, subcortical, supracortical*). Acestor întrebări la instalarea implanturilor conform metodei convenționale (*Tip IV*) le-au fost dedicate multiple cercetări, la instalarea imediată – ele sunt insuficient studiate. Pentru a răspunde la întrebările abordate au fost efectuate studii în diferite grupe, iar rezultatele obținute – supuse studiului comparativ.

### **Instalarea imediată (Tip I) a implanturilor în două ședințe chirurgicale**

În acest subcapitol au fost studiate eficacitatea instalării imediate în două ședințe a implanturilor în combinație cu două procedee miniinvazive: *primul* – cu sau fără augmentarea spațiului periimplantar, al *doilea* – cu sau fără decolarea lambourilor mucoperiostale. La planificarea acestui subcapitol a fost pusă în discuție și întrebarea: influențează implantul dentar, plasat imediat, procesul de vindecare spontană a alveolei postextractionale? După cum a fost

menționat anterior, extracția dentară inevitabil provoacă atrofia apofizei alveolare, ea fiind mai pronunțată în primele 6 luni. Cum se „comporta” acest proces după instalarea implantului? Inițial a fost presupus că la instalarea implantului în contact cu pereții alveolei e posibilă prevenirea resorbției osului apofizei alveolare [76]. Însă studiile ulterioare au demonstrat că instalarea imediată nu stopează/diminuează resorbția sectorului edentat [77, 78, 79]. Acest răspuns explică parțial implicarea implantului în vindecarea plăgii postextractionale periimplantare. Prezintă un interes deosebit rezultatele unui studiu recent referitor la întrebarea abordată [80]. În experiment pe câini a fost studiată histologic și histometric vindecarea spontană (la 4 ore, 1,2,4,8 săptămâni) a alveolei în comparație cu vindecarea plăgii osoase după instalarea imediată a implantului. La a 8-a săptămână de vindecare spontană resorbția pe verticală a peretelui bucal al alveolei a fost nesemnificativă – 0,31 (0,11) mm, pe când în alveolele cu implant – ea a fost semnificativă – 0,94 (0,12) mm. La aprecierea resorbției osului în plan orizontal a alveolelor cu implant a fost constatat că, grosimea peretelui bucal peste 8 săptămâni (în raport cu cea inițială) s-a micșorat de trei ori, iar la alveolele cu vindecare spontană resorbția a fost nesemnificativă. Autorii studiului au concluzionat că implanturile instalate imediat perturbază vindecarea alveolei, provocând o resorbție semnificativă a peretelui vestibular atât în plan vertical, cât și orizontal. Acest fapt ei îl atribuie traumei în timpul plasării implanturilor, menționând că ele au fost instalate în centrul alveolei fiind în contact cu peretele vestibular. Schimbările grosimei peretelui lingual în ambele grupe au fost nesemnificative. În studiu nu este menționată relația implantului cu peretele lingual. Explicația acestui fenomen necesită să fie studiată în continuare.

La plasarea implanturilor în subgrupul ce urmează de către noi au fost luate în considerare și datele obținute de alți autori, care menționează că instalarea implanturilor la distanță de peretele vestibular esențial micșorează resorbția peretelui alveolar [81, 82, 83]. În alte studii recente rolul principal în protejarea crestei alveolare este atribuit grosimii pereților alveolari [84, 85, 86].

Chen și co. la plasarea în sectorul anterior al maxilei a 30 de implanturi în alveolele imediat postextractionale au constatat ca, augmentarea spațiului periimplantar cu os bovin deproteinizat nu stopează resorbția pe verticală a peretelui vestibular. Ea a fost apreciată și în cazurile augmentării cu sau fără utilizarea membranelor, resorbția fiind mai mare în cazurile când implanturile erau în apropierea peretelui alveolar. Autorii au sugerat ideea că, gradul de resorbție depinde și de grosimea inițială a pereților alveolari [87]. Pentru elucidarea acestor întrebări în acest grup au fost incluși 104 pacienți (48 bărbați și 56 femei) cu vârsta cuprinsă între 20 și 65 ani cărora li s-au instalat 331 implanturi dentare endosoase de gradul II în diferite sectoare ale maxilarelor.

**Instalarea imediată (Tip I) în două ședințe chirurgicale cu decolarea lambourilor mucoperiostale fără greșirea spațiilor periimplantare.**

În acest subgrup, respectând principiile expuse în capitolul precedent, au fost incluși 26 pacienți (12 bărbați, 14 femei) persoane cu vârsta cuprinsă între 20 și 65 ani. Pacienților în diferite sectoare ale maxilarelor conform metodei elaborate au fost instalate imediat postextractional 82 implanturi dentare de stadiul doi. Implanturile conform diametrului, lungimii și localizării sunt redate în Tabelul 1.

Tabelul 1. Repartizarea implanturilor conform parametrilor (diametru, lungime) și locul plasării

	Lungimea	Sectorul					
		Gr. frontal		Premolari		Molari	
		max	mand	max	mand	max	mand
3,75	10		3				
	11,5	2	4	4	2		4
	13	11	4	4	2		
4,2	10				2		
	11,5		1	1	3		1
	13	4	7	6	4	1	
5	10			1	2		
	11,5		1	1		4	
	13	2	1				
Total		19	21	17	15	5	5
Total		82					

După extracția dinților, respectând protocolul elaborat descris în capitolul 2, era efectuată decolarea lambourilor mucoperiostale. În dependență de procesul patologic peridental era făcută revizia sau cu acuratețe chiuretajul alveolei. Vizual și cu sonda parodontală era analizată integritatea pereților alveolari (prezența fisurilor, defectelor și mărimea lor). Grosimea peretelui jugal al alveolelor în sectorul frontal al maxilei era măsurată cu șublerul (fig. 11) sau cu sonda parodontală (fig. 12).

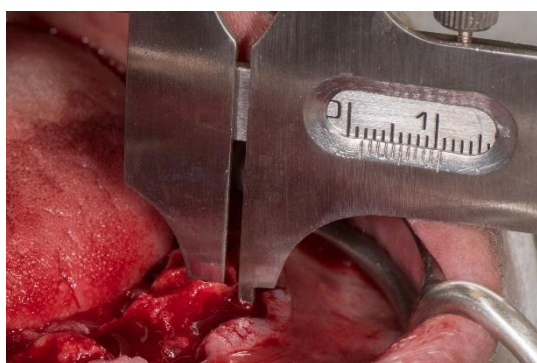


Figura 11. Aprecierea grosimei peretelui vestibular cu

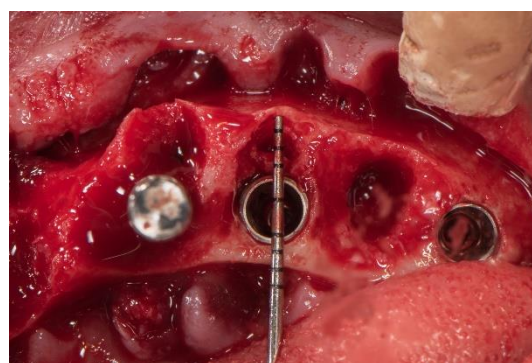


Figura 12. Aprecierea distanței dintre peretetele



Lungimea alveolei era apreciată cu frezele gradate introduse în ea și comparată cu cea obținută pe OPG. În dependență de localizarea și de particularitățile anatomice ale sectorului respectiv pentru instalarea implantului era apreciată adâncimea viitoarei neoalveole. La forarea neoalveolei diametrul ultimei freze era egal cu diametrul apexului implantului selectat pentru instalare. Pentru obținerea stabilității primare, luând în considerare formațiunile anatomice adiacente, implantul era plasat în așa mod ca partea lui apicală să fie situată în osul nativ extraalveolar. Înfiletarea a fost efectuată cu cheia dinamometrică, concomitent apreciind forța de inserție. Ea a variat între 35 și 50 Ncm. Metodologia instalării implanturilor în acest subgrup este

demonstrată prin expunerea unui caz clinic (fig. 13).

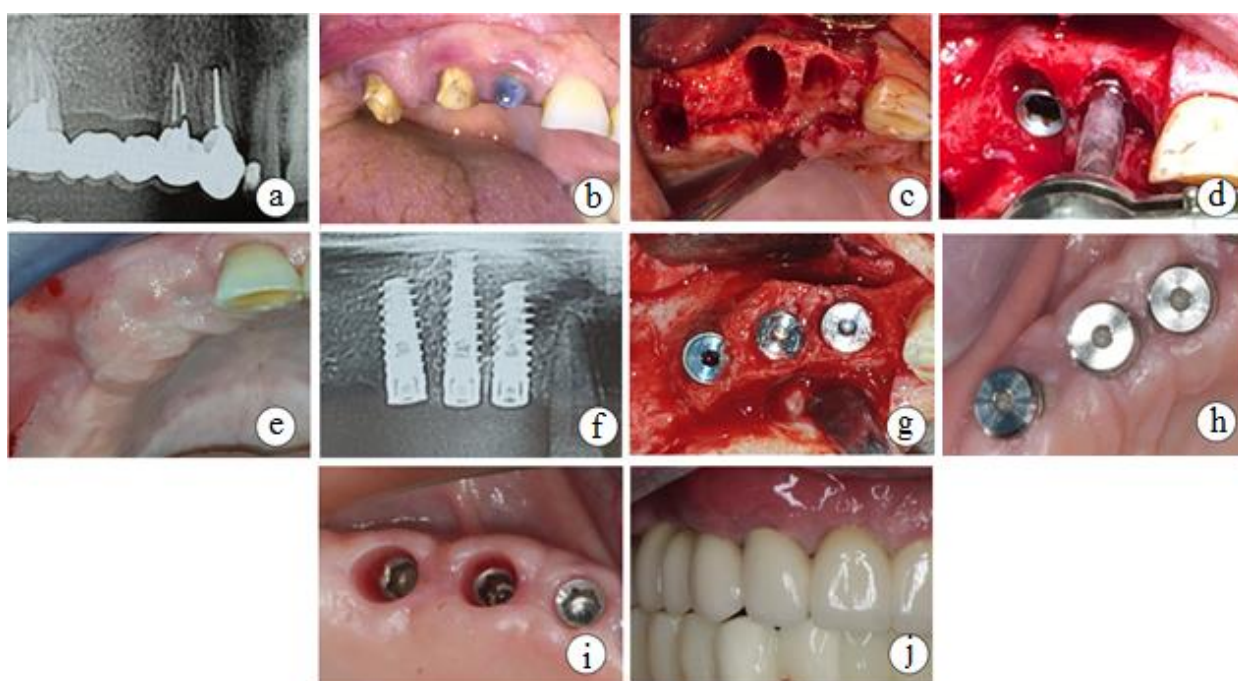


Figura 13. Pacienta A. 54 ani. Instalarea imediată (Tip I) în două ședințe chirurgicale cu decolarea lambourilor mucoperiostal fără greșirea spațiilor periimplantare: (a) fragment din OPG preoperator; (b) aspectul clinic preoperator; (c) alveolele postextractionale d d. 13,14,17; (d) spațiul periimplantar vestibular a d. 14; (e) starea mucoasei periimplantare la 6 luni; (f) fragment din OPG la 6 luni; (g) starea țesutului osos nou-format după decolarea lamboului muco-periostal la nivelul d.14; (h) aspectul conformatoarelor de gingie și a țesuturilor moi; (i) starea inelului gingival periimplantar după înlăturarea conformatoarelor de gingie; (j) aspectul clinic la 12 luni posttratament.

În perioada postoperatorie edemul țesuturilor moi se răspândea în sectoarele adiacente apofizei alveolare, în 5 cazuri s-au format hematoame de diferite dimensiuni. Din cele 82 implanturi instalate prin metoda respectivă 2 implanturi în perioada de vindecare au fost pierdute dat fiind faptul că stabilitatea primară la momentul instalării era insuficientă (periotestul 0, +2). În sectoarele premolarilor și molarilor a fost efectuată periosteotomia din interiorul plăgii

cu deplasarea lambourilor spre coama apofizei alveolare și aplicate suturi etanșe. Cu toate acestea în 4 cazuri a avut loc dehiscența plăgii. Pentru evitarea acestui accident au fost aplicate suturi în formă de saltea. După îngrijirile adecvate plăgile s-au vindecat *per secundam intenționem*. În sectorul frontal al maxilarelor au fost aplicate numai „suturi de direcție”, fără mobilizarea lambourilor prin periosteotomie. În așa mod erau obținute papile cu un estetic mai favorabil în comparație cu suturarea lambourilor etanșă.

În acest compartiment al studiului destinat instalării în două ședințe a implanturilor imediat postextractional cu decolarea lambourilor mucoperiostale fără augmentarea spațiului periimplantar, au fost apreciate stabilitatea primară a implanturilor, iar la finele perioadei de osteointegrare – stabilitatea biologică, starea gingiei supraimplantare, modelărea/remodelarea osului cortical.

În urma măsurărilor efectuate (Tabelul 2) a fost constatat că stabilitatea primară a implanturilor a variat între - 4 și - 2 ( $M - 2,98 \pm 0,132$ ), cea biologică - între -4 și -7 ( $M-5,32 \pm 0,1388$ ). Schimbările osului marginal periimplantar s-au manifestat prin apoziții și resorbții. Din partea mezială, cât și din cea distală, mai frecvent a fost întâlnită resorbția, respectiv 60% și 68,75% cazuri. Ea a variat între 0 și 3 mm. Apoziția, variînd între 0 și 2m, a fost întâlnită din partea mezială la 40% implanturi, din cea distală – la 33,75% implanturi.

Tabelul 2. Valorile remodelării osului marginal periimplantar la instalarea Tip I a implanturilor în două ședințe chirurgicale cu decolarea lambourilor mucoperiostale fără grefarea spațiilor periimplantare

	Număr cazuri Mezial	Mezial $M \pm ES$ mm	Număr cazuri Distal	Distal $M \pm ES$ mm
Apoziții	32	0,79±0,164	27	0,61±0,142
Resorbții	50	0,9±0,118	55	0,85±0,088
Total	82		82	

Analiza remanierelor osului periimplantar în dependență de poziția pe verticală a platformei implantului în raport cu corticala apofizei alveolare (Tabelul 3) a demonstrat că, în cazul când ea este situată supracortical mai frecvent este întâlnită apoziția de os.

Tabelul 3. Valorile remodelării osului cortical în dependență de raportul cu platforma implantară în grupul de instalare Tip I în două ședințe chirurgicale cu decolarea lambourilor mucoperiostale fără grefarea spațiilor periimplantare

	Supracortical	Juxtacortical	Subcortical
--	---------------	---------------	-------------

	Mezial		Distal		Mezial		Distal		Mezial		Distal	
	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES Mm
Apoziții	14	1,09±0,35	16	0,85±0,211	9	0,69±0,088	3	0,47±0,07	9	0,42±0,128	7	0,28±0,08
Resorbții	7	0,58±0,18	4	0,42±0,113	11	0,49±0,185	17	0,64±0,181	32	1,11±0,159	35	1±0,1

Din 21 de implanturi cu platforma situată mezial supracortical în 14 (66,6%) cazuri a fost atestată apoziția de os ( $1,09 \pm 0,35$ ). O situație analogică a fost constatată în partea distală, din 20 de cazuri în 16 (80%) a fost constatată apoziția ( $0,85 \pm 0,211$ ). O situație diametral opusă a fost evidențiată la cele 83 implanturi cu platforma situată subcortical: apoziția a fost în 16 (19,23%) cazuri (9 din partea mezială, 7 – din cea distală), resorbție – în 67 (80,72%) cazuri (9 din partea mezială, 7 – din cea distală). Stabilitatea implanturilor apreciată cu aparatul Periotest la finele instalării implanturilor a fost egală cu  $-2,98 \pm 0,132$ . La a doua etapă chirurgicală ea a crescut semnificativ cu  $-5,32 \pm 0,1388$  ( $p < 0,001$ ). Gingia supraimplantară era fără semne de inflamație.

Datele obținute au demonstrat că în jurul implanturilor cu platforma plasată supracortical e posibilă apoziția de os. Considerăm că acest fapt are o mare însemnătate la plasarea implanturilor imediat postextractional și el trebuie studiat în continuare.

Analiza corelației Pearson a reflectat o dependență semnificativă din punct de vedere mezial ( $R_{xy}=0,657$ ) și puternică din cel distal ( $R_{xy}=0,857$ ) între fenotipul gingival și valoarea remanierelor osoase periimplantare.

### ***Instalarea imediată (Tip I) în două ședințe chirurgicale cu decolarea lambourilor mucoperiostale și grefarea spațiilor periimplantare***

Implanturile contemporane, în majoritatea cazurilor, au formă conică, imitând rădăcinile dentare, adeseori fiind numite „implanturi tip rădăcină”. Cu toate acestea la instalarea lor imediat postextractional între implant și pereții alveolei rămân spații de diverse configurații și dimensiuni. Până la momentul actual în implantologia orală există tendința de augmentare a acestor spații cu diverse materiale, adeseori destul de costisitoare.

Obiectivul principal în acest compartiment al studiului a fost aprecierea influenței/eficacității augmentării spațiului intraalveolar periimplantar cu *Colapol* prin aplicarea concomitentă supraalveolară a *membranelor de PRF*.

La 26 de pacienți (12 bărbați și 14 femei) cu vârsta cuprinsă între 20 și 65 de ani, în diferite sectoare ale maxilarelor, conform metodei elaborate [319], au fost instalate imediat postextractional 80 implanturi dentare de stadiul doi. Repartizarea implanturilor conform parametrilor și localizării este redată în Tabelulu 4.

Tabelul 4. Repartizarea implanturilor conform parametrilor (diametru, lungime) și locul plasării

	Lungimea	Situsul implanturilor - sectorul					
		Gr. frontal		Premolari		Molari	
		max	mand	max	mand	max	mand
3,75	10				2	1	1
	11,5	4	3	3	1	2	6
	13	5	3	4	2		
4,2	10				2		
	11,5	1	4	1	2	5	1
	13	6	1	5	1		1
5	10				2	1	
	11,5	1	1	1		2	
	13	2		2	1		
Total		19	12	16	13	11	9
		80					

Metodica intervenției se deosebea de cea expusă în subcapitolul precedent prin: augmentarea spațiului periimplantar cu *Colapol*, acoperirea apofizei alveolare și a materialului augmentat cu membrane de PRF.

Pentru elucidarea întrebării abordate în acest subcapitol expunem un caz clinic. (Figura 14)

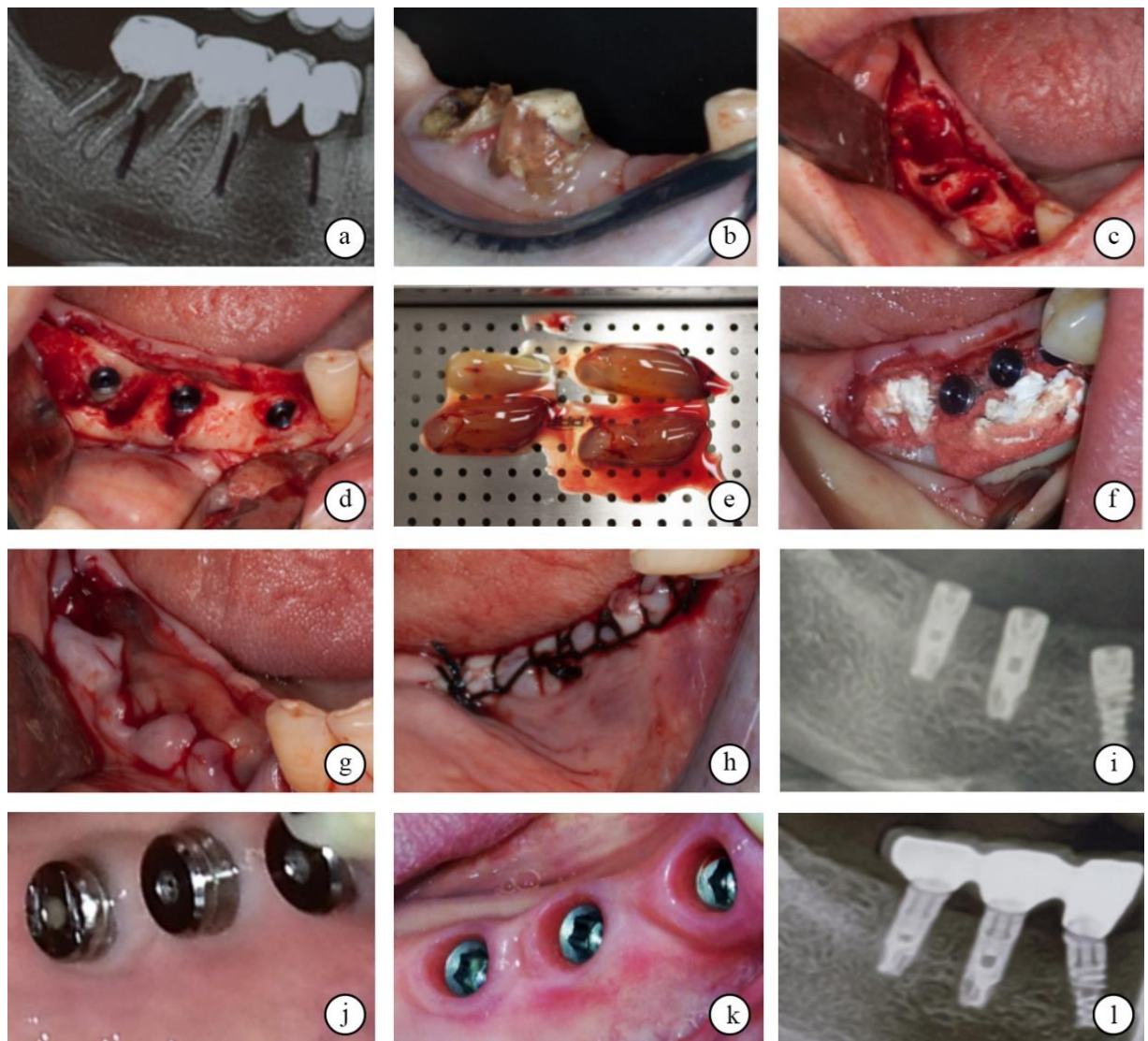


Figura 14. Pacienta A. 58 ani. Instalarea imediată (Tip I) în două ședințe chirurgicale cu decolarea lamboului mucoperiosteal și grefarea spațiilor periimplantare: (a) fragment din OPG preoperator; (b) resturi radiculare la nivelul d. 44,46,47. (c) alveolele postextractionale a d. 44;46;47; (d) spațiul periimplantar vestibular la nivelul d. 44,46,47 și alveola distală a d. 46; (e) pregătirea membranelor PRF pentru închiderea plăgii; (f) augmentarea spațiilor periimplantare; (g) acoperirea materialului de grefare cu membrane PRF; (h) suturarea plăgii postoperatorii; (i) fragment din OPG la 6 luni; (j) aspectul conformatoarelor de gingie și a țesuturilor moi; (k) starea inelului gingival periimplantar după înlăturarea conformatorului; (l) fragment din OPG la 3 ani postoperator.

Ca și în subcapitolul precedent în perioada postoperatorie edemul țesuturilor moi se răspândește în sectoarele învecinate, iar în 3 cazuri s-au format hematoame. La toți pacienții plaga postextractională s-a vindecat *per primam* și cele 80 implanturi s-au osteointegrat cu succes.

După inserarea implanturilor a fost apreciată stabilitatea lor primară. Vindecarea gingiei supraalveolare a fost studiată vizual în cavitatea bucală și prin analiza imaginilor la calculator. La finele perioadei de osteointegrare și preprotetic a fost determinată stabilitatea biologică a implanturilor, starea gingiei supraimplantare, modelărea/remodelarea osului cortical.

Analiza rezultatelor obținute a demonstrat că stabilitatea primară a implanturilor a variat între -3 și -2 ( $M - 2,9 \pm 0,122$ ), cea biologică – între -3 și -7 ( $M - 5,45 \pm 0,109$ ) ( $p < 0,001$ )

Schimbările osului marginal periimplantar, ca și în capitolul precedent, s-au manifestat prin

apozii și resorbții (Tabelul 5). Resorbția osului marginal periimplantar, în comparație cu apozitia, a fost mai frecvent întâlnită atât din partea mezială, cât și din cea distală, respectiv 57,5% și 51,25% de cazuri. Ea a variat între 0 și 3 mm. Apozitia, variind între 0 și -2,3mm a fost întâlnită din partea mezială la 42,5% implanturi, din cea distală – la 48,75% implanturi.

Tabelul 5. Valorile remodelării osului marginal periimplantar la instalarea Tip I a implanturilor în două ședințe chirurgicale cu decolarea lambourilor mucoperiostale și greșirea spațiilor periimplantare

	<b>Număr cazuri Mezial</b>	<b>Mezial M ± ES mm</b>	<b>Număr cazuri Distal</b>	<b>Distal M ± ES mm</b>
Apozii	34	0,67±0,113	39	0,72±0,09
Resorbții	46	0,65±0,106	41	0,88±0,123
Total	80		80	

Analiza remanierilor osului periimplantar în dependență de poziția pe verticală a platformei implantului în raport cu corticala apofizei alveolare (Tabelul 6) a demonstrat că, în cazul în care ea este situată supracortical, ca și la implanturile din subcapitolul precedent, mai frecvent este întâlnită apozitia de os.

Din 27 implanturi cu platforma din partea mezială situată supracortical în 20 (74,07%) cazuri a fost atestată apozitia de os ( $0,74 \pm 0,151$ mm), iar în celelalte 7 (25,92%) a fost resorbție ( $0,37 \pm 0,152$ ). Situație identică a fost depistată în partea distală. Din 27 cazuri în 15 (55,55%) a fost constatată apozitie ( $0,75 \pm 0,186$ mm), în celelalte 12 (44,44%) – resorbție ( $0,27 \pm 0,06$ mm). La implanturile cu platforma din partea mezială situată subcortical a predominat resorbția osului marginal. Din 32 astfel de platforme în 26 (81,25%) cazuri a fost depistată resorbție ( $0,85 \pm 0,157$ mm), iar la celelalte 6 (18,75%) – apozitie ( $0,49 \pm 0,148$ mm). Un tablou identic a fost constatat la platforma din distal, din 25 de cazuri în 16 (64,0%) a fost resorbție ( $0,83 \pm 0,156$ ), iar la celelalte 9 (36%) – apozitie ( $0,50,5 \pm 0,07$ mm).

Tabelul 4.6. Valorile remodelării osului cortical în dependență de raportul cu platforma implantară în grupul de instalare Tip I în două ședințe chirurgicale cu decolarea lambourilor mucoperiostale și greșirea spațiilor periimplantare

	<b>Supracortical</b>				<b>Juxtacortical</b>				<b>Subcortical</b>			
	<b>Mezial</b>		<b>Distal</b>		<b>Mezial</b>		<b>Distal</b>		<b>Mezial</b>		<b>Distal</b>	
N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±E S mm	N	M±ES mm	N	M±ES Mm	

Apoziții	20	0,74 ±0,151	15	0,75 ±0,186	8	0,51 ±0,07	10	0,62±0,151	6	0,49±0,148	9	0,5±0,07
Resorbții	7	0,37±0,152	12	0,27±0,06	13	0,42±0,162	18	0,75±0,218	26	0,85±0,157	16	0,83±0,156

Așadar, implanturile instalate în două ședințe chirurgicale cu decolarea lambourilor mucoperiostale, augmentarea spațiilor intraalveolare periimplantare cu Colapol, aplicarea membranelor din PRF cu succes se osteointegrează. La implanturile cu platforma situată supracortical evident predomină apoziție de os, iar la cele cu platforma subcorticală – resorbție. Analiza corelației Pearson a reflectat o dependență semnificativă din aspect mezial ( $R_{xy}=0,754$ ) și distal ( $R_{xy}=0,623$ ) între fenotipul gingival și valoarea remanierelor osoase periimplantare.

### ***Instalarea în două ședințe chirurgicale fara decolarea lambourilor mucoperiostale, fără grefarea spațiilor periimplantare***

Prin numeroase studii a fost demonstrat că la instalarea implanturilor dentare în osul nativ vindecat fără decolarea lambourilor mucoperiostale vizavi de metoda standardă, resorbția osului cortical periimplantar este semnificativ mai mică [88, 89]. Eficacitatea acestui procedeu miniinvaziv la instalarea imediată a implanturilor este studiată insuficient. Acestei întrebări îi este dedicat prezentul subcapitol.

Metodologia de instalare a implanturilor se deosebea de cea descrisă în primul subcapitol prin faptul că, apofiza alveolară nu era pusă în evidență prin decolarea lambourilor mucoperiostale. După extracția dinților, conform metodei elaborate, integritatea pereților alveolei era examinată cu sonda parodontală și vizual – din interiorul ei. Grosimea pereților lingual/palatinal și vestibular era apreciată numai la periferia (partea coronară) alveolei după deplasarea cu blândețe a gingiei. După instalarea implanturilor era aplicat un conformator gingival și apreciată stabilitatea primară cu Periotestul. Ulterior, conformatorul era înlăturat, aplicat șurubul de acoperire, stimulată formarea cheagului sangvin și pe gingie aplicate „suturi de direcție”.

La 26 pacienți (12 bărbați, 14 femei) incluși în acest subgrup în diferite sectoare ale maxilarelor au fost instalate imediat 89 implanturi (Tabelul 7).

Tabelul 7. Repartizarea implanturilor conform parametrilor (diametru, lungime) și locul plasării

	Lungimea	Situsul implanturilor - sectorul					
		Gr. frontal		Premolari		Molari	
		max	mand	max	mand	max	mand
3,75	10						
	11,5	6		7	3		
	13	13	3	3	2		1

4,2	10						
	11,5	1	1	5	3		1
	13	11	3	6	2		
5	10				1	1	1
	11,5			5			2
	13	4	1	1	2		
Total		35	8	27	13	1	5
	89						

Pentru elucidarea metodei prezentăm un caz clinic (fig. 15).

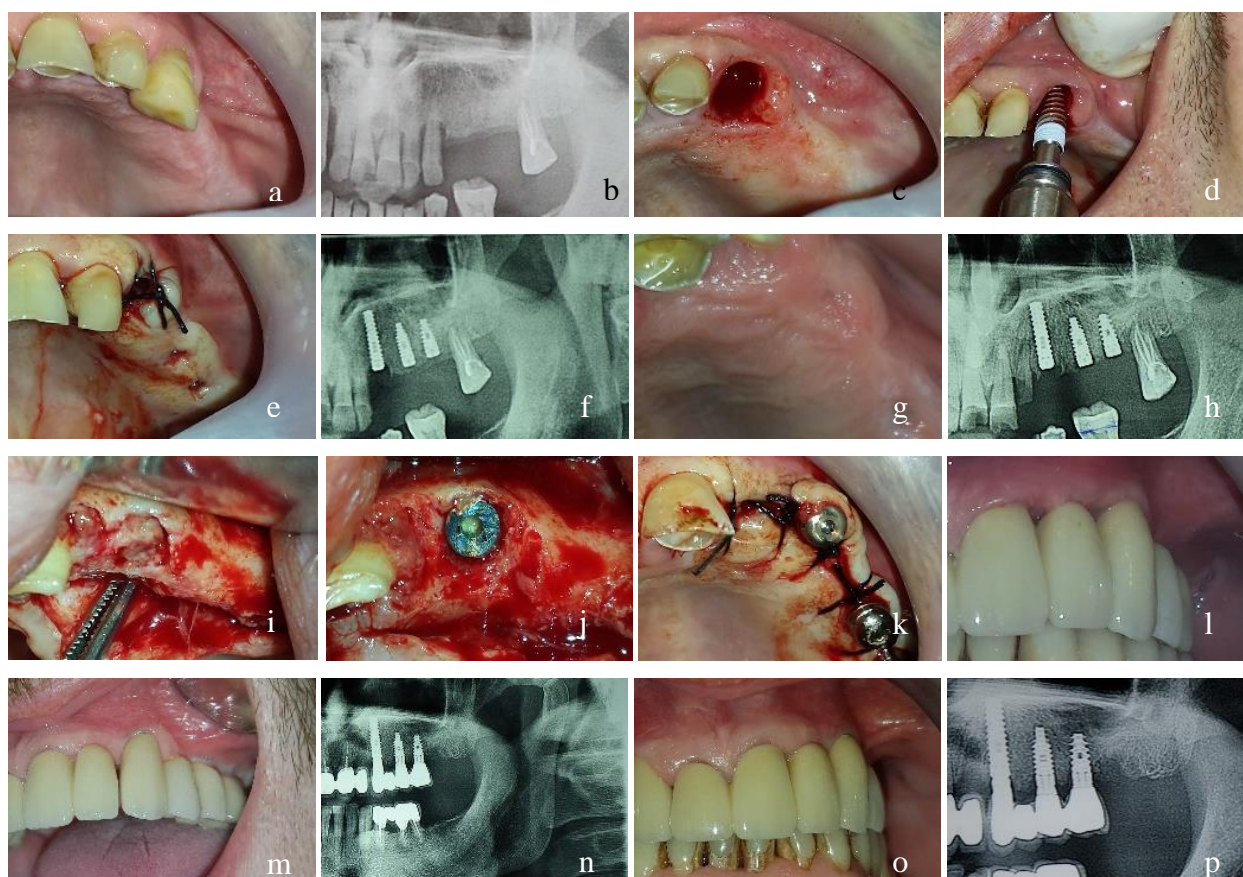


Figura 15. Pacienta A. Instalarea în două ședințe chirurgicale fara decolarea lamboului mucoperiostal, fără grefarea spațiilor periimplantare (a) aspectul clinic preoperator (b) fragment din OPG preoperator; (c) alveola postextractională a dintelui 23; (d) inserarea implantului endoos de stadiul II; (e) suturarea plăgii postoperatorii și neoalveolele d.25,26 cu implanturile instalate transmucozal; (f) fragment din OPG la nivelul dintelui 2.3,25,26 imediat după intervenție; (g) aspectul țesuturilor moi la 6 luni, (h) fragment din OPG la 6 luni; (i) acoperirea implantului cu țesut osos nou format; (j) descoperirea implantului la nivelul d. 23; k) aplicarea conformatoarelor de gingie; (i) situația clinică la 6 luni; m) situația clinică la 12 luni; (n) fragment din OPG la 12 luni postoperator; (o) situația clinică la 3 ani; (p) fragment din OPG la 12 luni postoperator.

În perioada postoperatorie edemul țesuturilor moi era neînsemnat și se aprecia numai pe versantul vestibular al alveolei, La toți pacienții plaga postextractională s-a vindecat *per secundam intenționem*. Gingia supraalveolară a fost studiată vizual în cavitatea bucală și prin analiza imaginilor la calculator. Peste 2-3 săptămâni deasupra implantului, similar ca la vindecarea spontană a alveolei, se aprecia o aprofundare a gingiei sub formă de pîlnie Figura 16



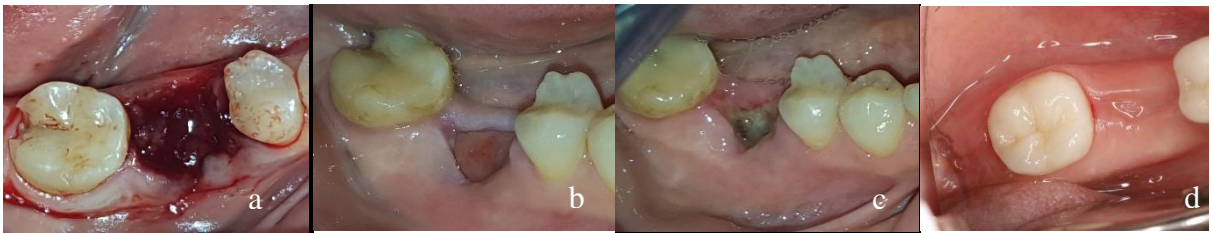


Figura 16. Pacienta G.46 ani. Vindecarea plăgii postextractionale: (a) alveola postextractională d. 46; (b) alveola postextractională d. 46 în curs de vindecare la a 7-a zi; (c) alveola d. 46 în curs de epitelizare la a 20-a zi după extracție; (d) alveola postextractională d. 46 epitelizată la 4 luni.

Ea era apreciată și la a doua etapă chirurgicală (fig. 17), care a fost făcută peste 3-4 luni la mandibulă și peste 4-6 la maxilă. Toate cele 89 implanturi au fost apreciate ca osteointegrate.

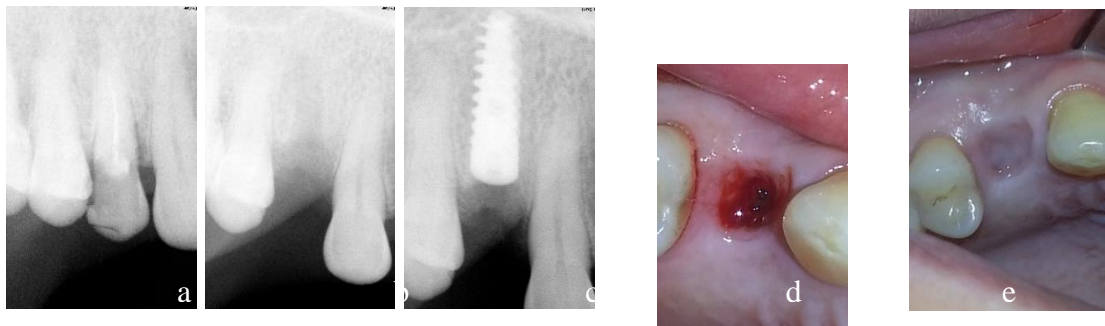


Figura 17. Pacienta B.56 ani. Instalarea în două ședințe chirurgicale fara decolarea lamboului mucoperiostal: (a) radiografie retroalveolară d.14; (b) radiografie retroalveolară a alveolei postextractională a d.14; (c) radiografie retroalveolară postimplantară a d.14 (d) alveola dintelui 14 imediat după instalarea implantului dentar endoos de stadiul II; (e) situația clinică la 4 luni postimplantar;

La finele perioadei de osteointegrare și preprotetic a fost determinată stabilitatea biologică a implanturilor, starea gingiei supraimplantare, modelărea/remodelarea osului cortical. Analiza rezultatelor obținute a demonstrat că stabilitatea primară a implanturilor a variat între -3 și +1 ( $M -3,0 \pm 0,11$ ), cea biologică – între -3 și -7 ( $M -5,7 \pm 0,122$ ) ( $p < 0,001$ ),

Remanierele osului marginal periimplantar sunt prezentate în Tabelul 8. Analiza a demonstrat că frecvența resorbției precum și a apoziției sunt în egală măsură atât în partea mezială, cât și în cea distală. De menționat faptul că valorile apoziției depășesc semnificativ resorbția atât din partea distală, cât și din cea mezială.

Tabelul 8. Modelarea/remodelarea osului periimplantar la instalarea Tip I a implanturilor în două ședințe fără decolarea lambourilor mucoperiostale și fără grefarea spațiilor periimplantare

	Număr cazuri Mezial	Mezial M ± ES mm	Număr cazuri	Distal M ± ES mm
Apoziții	46	0,73±0,09	44	0,78±0,09
Resorbții	43	0,52±0,08	45	0,39±0,05
Total	89		89	

Analiza evoluției osului periimplantar în dependență de poziția pe verticală a platformei implantului în raport cu corticala apofizei alveolare (Tabelul 9) a demonstrat că, în cazul când ea este situată supracortical, ca și la implanturile din subcapitolul precedent, mai frecvent este întâlnită apozitie de os.

Tabelul 9. Valorile remodelării osului marginal periimplantar în raport cu corticala pe verticală

	Supracortical				Juxtacortical				Subcortical			
	Mezial		Distal		Mezial		Distal		Mezial		Distal	
	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm
Apoziții	20	1,07 ± 0,15	16	1 ± 0,17	14	0,49 ± 0,07	12	0,81 ± 0,2	11	0,32 ± 0,05	17	0,4 ± 0,09
Resorbții	5	0,2 ± 0,11	10	0,47 ± 0,25	12	0,09 ± 0,04	14	0,51 ± 0,145	27	0,75 ± 0,1	20	0,53 ± 0,09

Din 25 de implanturi cu platforma din partea mezială situată *supracortical* în 20 (80%) cazuri a fost atestată apozitie de os ( $1,2 \pm 0,22$ mm), iar în celelalte 5 (20%) a fost resorbție ( $0,2 \pm 0,11$ mm). A predominat frecvența apozitiei și din partea distală, însă ea a fost mai slab pronunțată – din 26 cazuri în 16 (61,53%) a fost constatată apozitie ( $1,0 \pm 0,17$ mm), în celelalte 10 (38,47%) – resorbție ( $0,47 \pm 0,25$ mm). La implanturile cu platforma din partea mezială situată *subcortical* a predominat resorbția osului marginal. Din 38 astfel de platforme în 27 (71,05%) cazuri a fost depistată resorbție ( $0,75 \pm 0,1$ mm), iar la celelalte 11 (28,95%) – apozitie ( $0,32 \pm 0,05$ mm). Un tablou identic a fost constatat la platforma din distal, din 37 de cazuri în 20 (54,05%) a fost resorbție ( $0,53 \pm 0,09$ mm), iar la celelalte 17 (45,94%) – apozitie ( $0,4 \pm 0,09$ mm).

Acest subcapitol este unul din cele de bază ale studiului. La instalarea imediată, din cauza incongruenței dintre forma implanturilor și configurația alveolei, se formează spații periimplantare a căror lățime este mai mare în partea coronară a alveolei. În această situație stabilitatea implanturilor, și respectiv, osteointegrarea lor pot fi compromise. În legătură cu aceasta la inițierea cercetării au fost puse în discuție unele întrebări: Se vor integra implanturi instalate în așa mod? Cum se va răsfrînge prezența implantului (corp străin) asupra vindercării plăgii postextractionale și respectiv a spațiului periimplantar?

Rezultatele obținute au demonstrat că implanturile instalate imediat în două ședințe fără decolarea lambourilor mucoperiostale și fără grefarea spațiilor periimplantare cu succes se integrează. În cazurile când platforma implanturilor este situată supracortical, la creasta alveolară are loc frecvent apozitie de os, iar la plasarea implanturilor cu platforma subcortical – predomină resorbția. La implanturile cu platformele situate la nivelul corticalei (juxtacortical) frecvența apozitiei și a resorbției este similară.

Analiza corelației Pearson a reflectat o dependență semnificativă din aspect mezial ( $R_{xy}=0,427$ ) și puternică distal ( $R_{xy}=0,711$ ) între fenotipul gingival și valoarea remanierelor osoase periimplantare.

**Instalarea imediată (Tip I) în două ședințe față decolarea lambourilor mucoperiostale cu grefarea spațiilor periimplantare.**

În acest compartiment al studiului au fost incluși 26 pacienți (12 bărbați, 14 femei), cărora le-au fost instalate imediat postextractional 80 implanturi dentare endoosoase în diferite sectoare ale maxilarelor (Tabelul 10).

Modalitatea de instalare a implanturilor în acest subcapitol se deosebea de cea din subcapitolul precedent prin faptul că, spațiile periimplantare intraalveolare au fost augmentate cu material aloplast (Kolapol). După extracția dinților/resturilor radiculare și pregătirea respectivă a plăgii

Tabelul 10. Repartizarea implanturilor conform parametrilor (diametru, lungime) și locul plasării

	Lungimea	Situsul implanturilor - sectorul					
		Gr. frontal		Premolari		Molari	
		max	mand	max	mand	max	mand
3,75	10			1			
	11,5	6		2	1		
	13	17		4	2	1	1
4,2	10				1		1
	11,5	4		3	1	5	1
	13	2	2	5	4		
5	10				2		2
	11,5			1	3	2	2
	13	3	1				
Total		32	3	16	14	8	7
		80					

către implantare în alveolă era introdus materialul de augmentare. Implanturile au fost inserate după îmbibărea spontană a fragmentelor de Kolapol cu sângele din alveolă. Surplusul de material expulzat din alveolă în vremea înfiletării implanturilor era înlăturat. După aprecierea stabilității primare intervenția era finalizată cu aplicarea „suturilor de direcție”.

Perioada postoperatorie la pacienții din acest subgrup a fost similară cu a pacienților din subgrupul precedent. La toți pacienții plaga postextractională s-a vindecat *per secundam intentionem*. Gingia supraalveolară a fost studiată vizual în cavitatea bucală și prin analiza imaginilor la calculator. La finele perioadei de osteointegrare deasupra implantului, similar ca la vindecarea spontană a alveolei, se aprecia o aprofundare a gingiei sub formă de pîlnie, însă ea era mai slab pronunțată (fig. 18g).

La a doua etapă chirurgicală și preprotetică a fost determinată stabilitatea biologică a implanturilor, starea gingiei supraimplantare, modelărea/remodelarea osului cortical.

Stabilitatea primară a implanturilor a variat între -3 și +1 (M -3,02 ± 0,11 ), cea biologică – între -3 și -6 (M -5,4 ± 0,129 (p<0,001).

Analiza rezultatelor obținute la sfârșitul perioadei de vindecare (preprotetic) demonstrează că, la instalarea Tip I a implanturilor în două ședințe chirurgicale fără decolarea lambourilor cu grefarea spațiilor periimplantare frecvența cazurilor de apoziție/resorbție osoasă din mezial/distal nu se deosebește semnificativ. De menționat faptul că valorile apoziției, deși nesemnificativ, le depășesc pe cele ale resorbției.

Prezentare de caz (fig. 18)

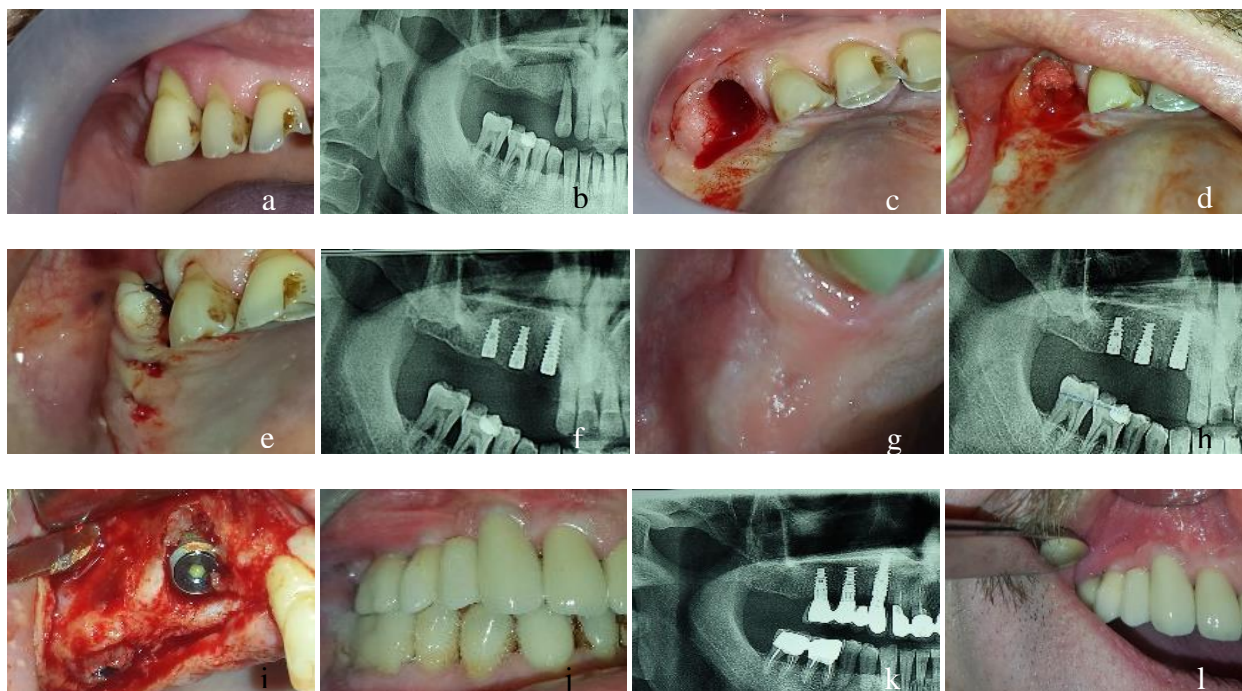


Figura 18. Pacienta A. Parodontită marginală. Edentație terminală la maxilă pe dreapta. Extracția d.13 – instalarea imediată în două ședințe fără decolarea lambourilor cu grefarea spațiilor periimplantare, la nivelul d.15,16 – instalare tip IV fără lambou. (a) aspect preoperator; (b) fragment din OPG preoperator; (c) alveola postextractională a d.13; (d) grefarea spațiului periimplantar; (e) postimplantar – suturi de direcție la d.13 ; neoalveolele d. 15,16 acoperite cu cheag sanguin; (f) fragment din OPG imediat postoperator; (g) aspectul țesuturilor moi la 6 luni; (h) fragment din OPG la 6 luni; (i) resorbție osoasă a peretelui vestibular; (j) situația clinică la 6 luni; (k) fragment din OPG la 24 luni; (l) aspectul țesuturilor moi la 24 luni.

Tabelul 11. Valorile apozițiilor și resorbțiilor osoase în grupul instalarea imediată (Tip I) în două ședințe fără decolarea lambourilor mucoperiostale cu grefarea spațiilor periimplantare

	Număr cazuri Mezial	M ± ES mm	Număr cazuri Distal	M ± ES mm
Apoziții	39	0,71 ± 0,09	42	0,73 ± 0,111
Resorbții	41	0,63 ± 0,109	38	0,62 ± 0,07
Total	80		80	

Analiza evoluției osului periimplantar în dependență de poziția pe verticală a platformei implantului în raport cu corticala apofizei alveolare (Tabelul 12) a demonstrat că, în cazul când

Tabelul 12. Remodelarea osului marginal în raport cu poziția platformei implantului la instalarea imediată (Tip I) în două ședințe fara decolarea lambourilor mucoperiostale cu grefarea spațiilor periimplantare.

	Supracortical				Juxtacortical				Subcortical			
	Mezial		Distal		Mezial		Distal		Mezial		Distal	
	N	M±ES	N	M±ES	N	M±ES	N	M±ES	N	M±ES	N	M±ES

		mm		mm		mm		mm		mm		Mm
Apoziții	13	0,93±0,156	20	1,08±0,19	10	0,88±0,116	10	0,52±0,09	15	0,47±0,14	12	0,34±0,12
Resorbții	6	0,2±0,07	4	0,48±0,339	11	0,2±0,08	10	0,33±0,09	25	0,89±0,15	24	0,77±0,08

ea este situată supracortical, ca și la implanturile din subcapitolul precedent, mai frecvent este întâlnită apoziție de os. Din 19 implanturi cu platforma din partea mezială situată *supracortical* în 13 (68,42%) cazuri a fost atestată apoziție de os ( $0,93 \pm 0,156$ ), iar în celelalte 6 (31,57%) a fost resorbție ( $0,2 \pm 0,07\text{mm}$ ). A predominat frecvența apoziției și din partea distală – din 24 cazuri în 20 (83,33%) a fost constatată apoziție ( $1,08 \pm 0,19\text{mm}$ ), în celelalte 4 (16,66%) – resorbție ( $0,48 \pm 0,339\text{mm}$ ). La implanturile cu platforma din partea mezială situată *subcortical* a predominat resorbția osului marginal. Din 40 astfel de platforme în 25 (62,5%) cazuri a fost depistată resorbție ( $0,89 \pm 0,15\text{mm}$ ), iar la celelalte 15 (37,5%) – apoziție ( $0,47 \pm 0,14\text{mm}$ ). Un tablou identic a fost constatat la platforma din distal, din 36 de cazuri în 24 (66,69%) a fost resorbție ( $0,77 \pm 0,08\text{mm}$ ), iar la celelalte 12 (35,29%) – apoziție ( $0,34 \pm 0,12\text{mm}$ ).

Analiza corelației Pearson a reflectat o dependență puternică din aspect mezial ( $R_{xy}=0,82$ ) și medie distal ( $R_{xy}=0,43$ ) între fenotipul gingival și valoarea remanierelor osoase periimplantare.

### ***Instalarea imediată (Tip I) a implanturilor într-o ședință chirurgicală***

Pînă la momentul actual în implantologia orală prioritate i se acordă instalării implanturilor în două ședințe chirurgicale (modelul Branemark). Unul din neajunsurile acestei metode constă în faptul necesității efectuării celei de a doua etapă chirurgicală – decolarea lamboului mucoperiostal, instalarea conformatoarelor gingivale. Prin cercetările efectuate de unii autori [90] a fost demonstrată posibilitatea instalării implanturilor tip 4 într-o ședință chirurgicală. Această modalitate rămâne insuficient studiată la instalarea imediată a implanturilor (tip 1). Instalarea într-o ședință chirurgicală poate fi efectuată cu sau fără decolarea lambourilor mucoperiostale. Menționăm faptul că la instalarea implanturilor tip I inevitabil se formează spații periimplantare. Este oare necesară augmentarea acestor spații? Această întrebare la momentul actual rămâne insuficient studiată.

Pentru elucidarea acestor întrebări, în acest subcapitol au fost incluși 114 pacienți (51 bărbați și 63 femei) cu vârsta cuprinsă între 20 și 65 ani cărora li s-au instalat 184 implanturi dentare endosoase de stadiul II în diferite sectoare ale maxilarelor. În dependență de modalitatea de instalare pacienții au fost divizați în 4 subgrupe.

### ***Instalarea imediată (Tip I) într-o ședință chirurgicală a implanturilor cu decolarea lambourilor mucoperiostale fără grefarea spațiilor periimplantare.***

La 28 pacienți (13 bărbați, 15 femei) incluși în acest subgrup în diferite sectoare ale maxilarelor au fost instalate imediat 45 implanturi (Tabelul 13).

După extracția dinților, respectând protocolul elaborat descris în capitolul precedent, au fost decolate lambourile mucoperiostale. În dependență de procesul patologic intraalveolar era făcută revizia sau cu acuratețe chiuretajul alveolei. Vizual și cu sonda parodontală era examinată

Tabelul 13. Repartizarea implanturilor conform parametrilor (diametru, lungime) și locul plasării

	Lungimea	Situsul implanturilor - sectorul					
		Gr. frontal		Premolari		Molari	
		max	mand	max	mand	max	mand
3,75	10		1				
	11,5		1	1	2		
	13	4	7	2	1		
4,2	10						
	11,5		6	1	2	2	
	13		1	2	2		1
5	10				3		
	11,5					1	2
	13			2		1	
Total		4	16	8	10	4	3
		45					

integritatea pereților alveolari (prezența fisurilor, defectelor și mărimea lor). Grosimea peretelui vestibular al alveolei era determinată cu șublerul sau cu sonda parodontală, iar lungimea alveolei era apreciată cu frezele gradate introduse în ea și comparată cu cea obținută pe OPG. În dependență de localizarea și de particularitățile anatomice ale sectorului respectiv pentru instalarea implantului era apreciată adâncimea viitoare nealveole. La forarea nealveolei diametrul ultimei freze era egal cu diametrul apexului implantului selectat pentru instalare. Pentru obținerea stabilității primare, luând în considerare formațiunile anatomice adiacente, implantul era plasat în așa mod ca partea lui apicală să fie situată în osul nativ extraalveolar. Înfiletarea a fost efectuată cu cheia dinamometrică concomitent apreciind forța de inserție. Ea a variat între 35 și 50 Ncm. După aplicarea conformatoarelor gingivale, lambourile mucoperiostale erau repositionate (în poziția inițială, fără periostotomie din interiorul plăgii) și aplicate suturile de direcție. Așadar, metodologia instalării implanturilor în acest subgrup în comparație cu metoda descrisă în subcapitolul 4.1.1 se deosebea prin crearea și decolarea lambourilor mucoperiostale, înfiletarea conformatorului gingival și aplicarea suturilor fără avansarea lambourilor prin periosteotomie.

Pentru elucidarea metodologiei de instalare a implanturilor conform acestui protocol prezentăm un caz clinic (fig. 19).

În perioada postoperatorie edemul țesuturilor moi se răspîndea în sectoarele adiacente apofzei alveolare, în 2 cazuri s-au format hematoame. Cele 45 de implanturi instalate prin

metoda respectivă s-au integrat cu succes. Cu toate acestea în 2 cazuri a avut loc dehiscenta plăgii cu vindecarea ulterioară *per secundam*. În acest compartiment al studiului destinat instalării implanturilor imediat postextractional cu decolarea lambourilor mucoperiostale fără augmentarea spațiului periimplantar într-o ședință chirurgicală, a fost apreciată individual stabilitatea implanturilor. Stabilitatea primară a variat între - 3 și -1 ( $M-3,31\pm 0,148$ ), cea biologică – între - 4

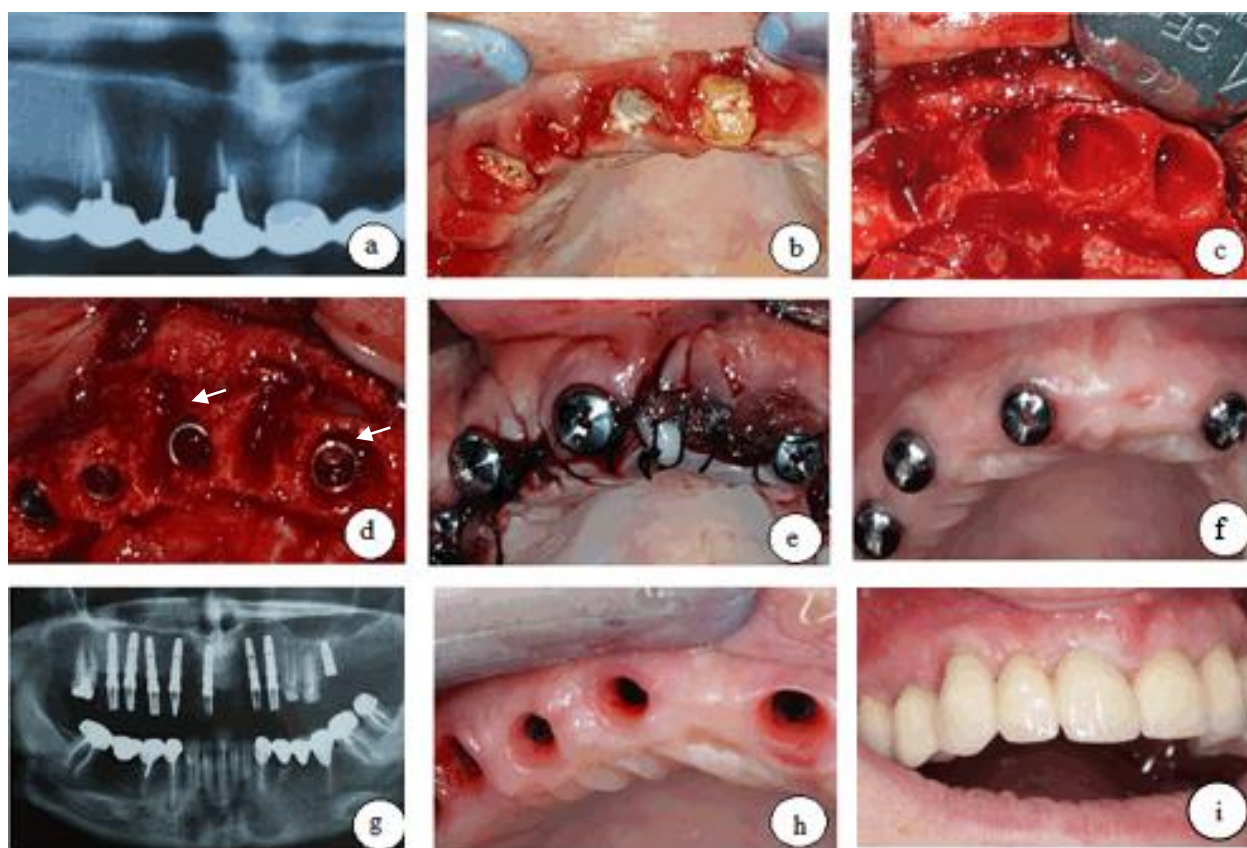


Figura 19. Pacienta A. Instalarea imediată (Tip I) într-o ședință chirurgicală a implanturilor cu decolarea lambourilor mucoperiostale fără greșirea spațiilor periimplantare (a) fragment din OPG preoperator (b) aspectul clinic preoperator; (c) decolate lambourilor mucoperiostale, alveolele postextractionale a dinților 11;12;13;14; (d) spații periimplantare la nivelul d.11;13; (e) aplicarea conformatoarelor de gingie și suturarea plăgii postoperatorii, (f) aspectul conformatoarelor de gingie și a țesuturilor moi peste 6 luni (g) OPG la 6 luni; (h) inelul gingival periimplantar matur la d. 11,13,14,15; (i) situația clinică la 24 luni.

și -7 ( $M-5,82\pm 0,180$  ( $p<0,001$ )). În așa mod a fost posibilă determinarea individuală a inițierii tratamentului protetic scurtând perioada de reabilitare a pacienților. Una din întrebările principale la instalarea implanturilor conform metodei descrise este aprecierea modelării/remodelării osului periimplantar la prezența spațiului intraalveolar. Studiarea acestui proces a fost efectuată prin măsurările osului marginal periimplantar conform elaborate. Nivelurile osoase periimplantare au fost apreciate imediat postimplantar și preprotetic. Rezultatele sunt expuse în (Tabelul 15).

Analiza remanierilor osului periimplantar în dependență de poziția pe verticală a platformei

Tabelul 15. Valorile apozițiilor și a resorbțiilor osoase în grupul cu decolare fără grefare.

	Număr cazuri Mezial	Mezial M ± ES mm	Număr cazuri Distal	Distal M ± ES mm
Apoziții	14	0,5±0,113	18	0,45±0,093
Resorbții	31	0,75±0,107	27	0,75±0,127

implantului în raport cu corticala apofizei alveolare (Tabelul 16) a demonstrat că, în cazul când ea este situată supracortical mai frecvent este întâlnită apoziție de os.

Tabelul 16. Aprecierea remodelării osului cortical periimplantar în dependență de raportul cu platforma implantară în grupul instalarea imediată (Tip I) într-o ședință chirurgicală a implanturilor cu decolarea lambourilor mucoperiostale fără grefarea spațiilor periimplantare.

	Supracortical				Juxtacortical				Subcortical			
	Mezial		Distal		Mezial		Distal		Mezial		Distal	
	N	M ±ES mm	N	M ±ES mm	N	M ±ES mm	N	M ±ES mm	N	M ±ES mm	N	M ±ES mm
Apoziții	8	0,65±0,179	7	0,58±0,2	2	0,34±0,05	2	0,53±0,08	4	0,28±0,09	9	0,33±0,09
Resorbții	5	0,67±0,143	3	0,67±0,276	10	0,66±0,242	14	0,64±0,195	16	0,83±0,141	10	0,93±0,19

Din 13 implanturi cu platforma situată mezial supracortical în 8 (61,53%) cazuri a fost atestată apoziție de os (0,65±0,179 mm), la celelalte 5 (38,47%) implanturi a fost resorbție (0,67±0,143mm). Din partea distală, din 10 cazuri în 7 (70%) a fost constatată apoziție (0,58±0,2 mm), în celelalte 3 (30%) – resorbție (0,67±0,276 mm).

În cazurile plasării implanturilor cu platforma subcortical a fost atestată următoarea situație: din 20 de cazuri de platforme meziale numai în 4 (20,0%) cazuri a avut loc apoziție (0,28±0,09 mm), în celelalte 16 (80%) cazuri a fost depistată resorbție (0,83±0,141). Din partea distală frecvența resorbției și apoziției a fost practic identică: respectiv 10 (52,63%) - 0,93±0,19 și 9 (47,37%) 0,33±0,09 cazuri. Referitor la plasarea platformei justacortical atât din mezial cât și din partea distală a predominat resorbția. Din 12 cazuri de platforme situate justacortical numai în 2 (16,66%) a fost apoziție (0,34±0,05 mm) în celelalte 10 (83,34%) a fost resorbție (0,66±0,242 mm). O situație analogică a fost și din distal. Din 16 cazuri numai în 2 (12,5%) a fost apoziție (0,53±0,08mm), în celelalte 14 – 87,5% resorbție. Analizând rezultatele obținute a fost constatat că în grupul de implanturi cu platforma situată justacorticală la finele perioadei de osteointegrare evident predomină resorbția, aceasta probabil se datorează procesului natural de formare a spațiului biologic, care demarează concomitent cu instalarea conformatorului gingival. [12]

O altă particularitate studiată a fost influența fenotipului gingival asupra remanierelor osoase. În acest grup, fenotipul subțire (1-2mm) a fost înregistrat în 18 cazuri, cel mediu (2-3mm) – în 15 cazuri, iar cel gros (>3mm) – în 12 cazuri. Analiza corelației Pearson a evidențiat



rolul acestuia în evoluția nivelului osos periimplantar în perioada de vindecare, demonstrând o dependență medie din aspect mezial și puternică din cel distal ( $R_{xy} = -0,542$  mezial și  $R_{xy} = -0,805$  distal, conform scării Ceddoc). Lipsa unor dependențe stricte între nivelul platformei și remanierele osoase precum și a fenotipului gingival, se datorează interferenței factorilor cu acțiune antagonistă în aceleași situații clinice. În pofida acestor interferențe se observă o dependență accentuată între resorbția osului și fenotipul gingival.

Datele obținute au demonstrat că în jurul implanturilor cu platforma plasată supracortical e posibilă apozitie de os. Considerăm că acest fapt are o mare însemnătate la plasarea implanturilor imediat postextractional și el trebuie studiat în continuare [87].

***Instalarea imediată (Tip I) într-o ședință cu decolarea lambourilor mucoperiostale și grefarea spațiului periimplantar.***

Implanturile de ultimă generație, în majoritatea cazurilor, au formă conică, imitând rădăcinile dentare, adeseori fiind numite „implanturi tip rădăcină”. Cu toate acestea la instalarea lor imediat postextractional între implant și pereții alveolei rămân spații de diverse configurații și dimensiuni. Până la momentul actual în implantologia orală există tendința de augmentare a acestor spații cu diverse materiale, adeseori destul de costisitoare.

Principalul obiectiv în acest compartiment al studiului a fost aprecierea influenței/eficacității augmentării spațiului intraalveolar periimplantar cu *Colapol* și la necesitate (insuficiență de gingie) aplicarea concomitentă supraalveolară a *membranelor de PRF*.

În studiul respectiv au fost incluși 28 pacienți (12 bărbați, 16 femei) cărora li s-au instalat imediat postextractional 45 implanturi dentare endosoase în diferite sectoare ale maxilarelor (Tabelul 17)

Tabelul 17. Repartizarea implanturilor conform parametrilor (diametru, lungime) și locul plasării

	Lungimea	Situsul implanturilor - sectorul					
		Gr. frontal		Premolari		Molari	
		max	mand	max	mand	max	mand
3,75	10		1				
	11,5	4	2		2		
	13	5	2	1	2		
4,2	10						
	11,5	1		2	1		4
	13	3	4		1	1	1
5	10			1		1	1
	11,5			1		4	
	13						
Total		13	9	5	6	6	6
							45

Metoda intervenției se deosebea de cea expusă în subcapitolul precedent prin: augmentarea spațiului periimplantar cu *Colapol*, acoperirea la necesitate a apofizei alveolare și a materialului de augmentare cu membrane de PRF.

După inserarea implanturilor a fost apreciată stabilitatea lor primară. Vindecarea țesuturilor moi adiacente conformativului gingival a fost studiată vizual în cavitatea bucală și prin analiza imaginilor la calculator. La finele perioadei de osteointegrare și preprotetic a fost determinată stabilitatea biologică a implanturilor, starea mangetei ginivo-implantare formate, modelărea/remodelarea osului cortical.

Analiza rezultatelor obținute a demonstrat că stabilitatea primară a implanturilor a variat între -3 și -2 ( $M - -3,44 \pm 0,209$  mm), cea biologică – între -2 și -6 ( $M - -6,4 \pm 0,189$  mm ( $p < 0,001$ )) ( $p < 0,001$ ).

Pentru elucidarea întrebării abordate în acest subcapitol expunem un caz clinic (Figura 4.6).

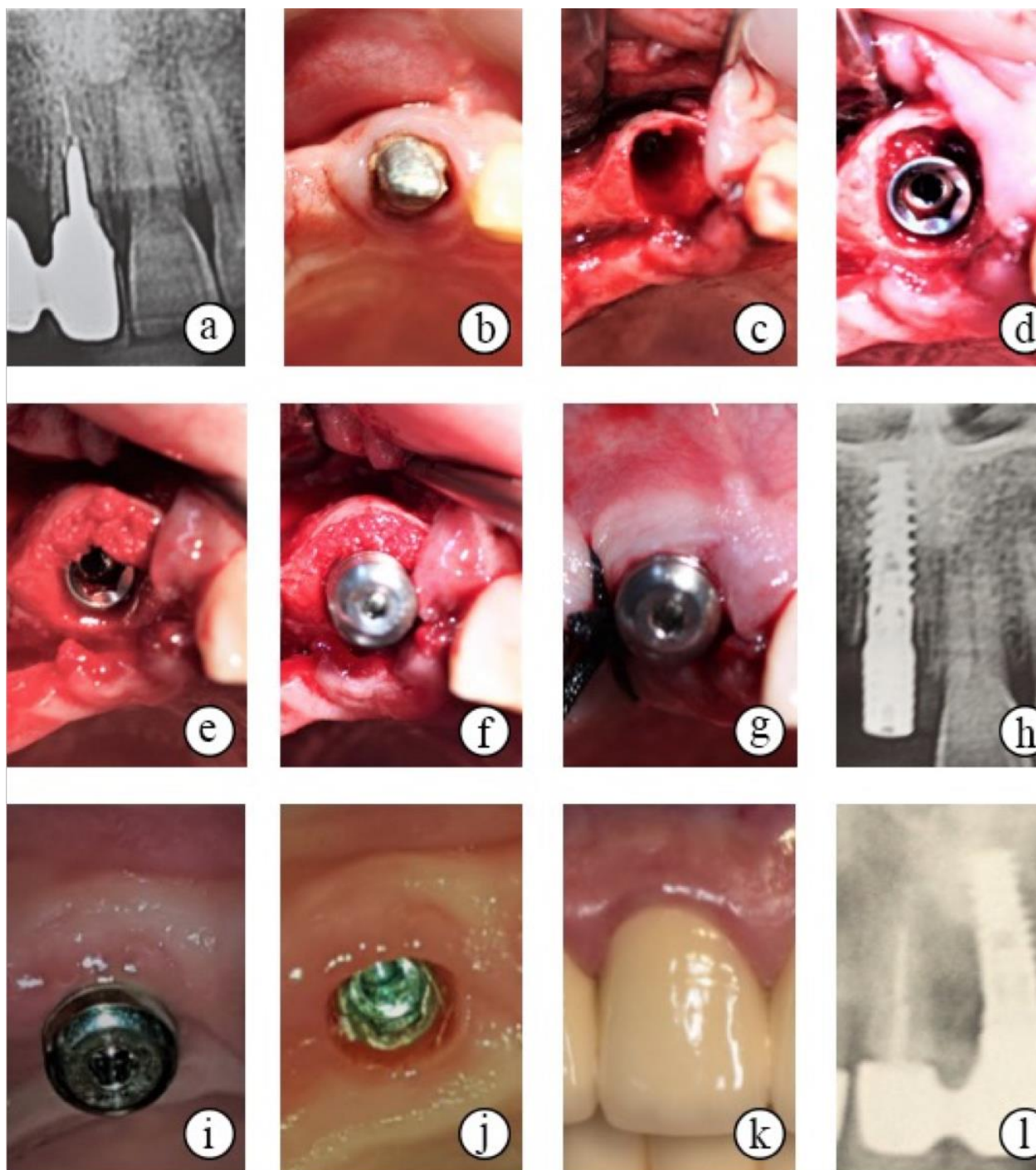


Figura 20. Pacienta A. Instalarea imediată într-o ședință cu decolarea lamboului mucoperiostal și grefarea spațiului periimplantar. (a) OPG preoperator; (b) aspectul clinic preoperator a d.11; (c) alveola postextractională a d.11; (d) spațiul periimplantar vestibular la nivelul d.11; (e) grefarea spațiului periimplantar; (f) aplicarea conformatorului de gingie; (g) suturarea plăgii postoperatorii; (h) OPG postoperator; (i) starea mucoasei periimplantare la 6 luni; (j) inelului gingival periimplantar matur; (k) situația clinică peste 24 luni; (l) OPG la 24 luni.

Schimbările osului marginal periimplantar, ca și în capitolul precedent, s-au manifestat prin apoziii și resorbții (Tabelul 18). Resorbția și apozitia osului marginal periimplantar a fost practic identică atât din partea mezială, cât și din cea distală. În același timp a fost observat că frecvența apozitiei din ambele părți este de două ori mai mică în comparație cu resorbția.

Tabelul 18. Valorile apozițiilor și resorbțiilor osoase în grupul cu decolare cu grefare.

	<b>Număr cazuri Mezial</b>	<b>Mezial M ± ES mm</b>	<b>Număr cazuri</b>	<b>Distal M ± ES mm</b>
Apoziții	16	0,9±0,29	15	1,66±0,344
Resorbții	29	0,65±0,118	30	0,82±0,169

Analiza remaniierelor osului periimplantar în dependență de poziția pe verticală a platformei implantului în raport cu corticala apofizei alveolare (Tabelul 19) a demonstrat că, în cazul când ea este situată supracortical, ca și la implanturile din subcapitolul precedent, mai frecvent este întâlnită apoziție de os.

Din 10 implanturi cu platforma din partea mezială situată supracortical în 8 (80.0%) cazuri a fost atestată apoziție de os (1,33± 0,535mm), iar în celelalte 2 (20,0%) a fost resorbție (0,83±0,59). În partea distală în toate cazurile a fost atestată numai apoziție ( 2,28±0,462 ).

În cazul situației platformei subcortical atât din partea mezială, cât și din cea distală a predominat resorbția. Din 54 cazuri, apoziție a fost numai în 10 (18,51%).

Tabelul 19. Aprecierea remodelării osului cortical periimplantar în dependență de raportul cu platforma implantară în grupul cu decolare cu grefare.

	<b>Supracortical</b>				<b>Juxtacortical</b>				<b>Subcortical</b>			
	<b>Mezial</b>		<b>Distal</b>		<b>Mezial</b>		<b>Distal</b>		<b>Mezial</b>		<b>Distal</b>	
	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES Mm
Apoziții	8	1,33±0,535	9	2,28±0,462	3	0,64±0,11	3	1,02±0,18	7	0,51±0,194	3	0,43±0,143
Resorbții	2	0,83±0,59	0	0	4	0	7	0,2±0,1	21	0,72±0,149	23	1,01±0,203

Așadar, implanturile instalate într-o ședință chirurgicală cu decolarea lambourilor mucoperiostale și augmentarea spațiilor periimplantare cu material de adiție Colapol s-a dovedit a fi mai eficientă în cazul platformelor situate supracortical.

Ca și în subgrupul precedent a fost studiată influența fenotipului gingival asupra remaniierilor osoase la instalarea implanturilor cu grefarea spațiilor periimplantare. În acest subgrup, fenotipul subțire (1-2mm) a fost înregistrat în 13 cazuri, cel mediu (2-3 mm) – în 20 cazuri, iar cel gros (>3mm) – în 12 cazuri. Analiza corelației Pearson a evidențiat rolul acestuia în evoluția nivelului osos periimplantar în perioada de vindecare, demonstrând o dependență evidentă din aspect mezial și puternică din cel distal ( $R_{xy} = -0,53$  mezial și  $R_{xy} = -0,739$  distal). În această grupă, în pofida interferențelor, dependența resorbției osoase a fost observată atât față de fenotipul gingival, cât și față de raportul platformei implantului față de creasta alveolară, fapt ce demonstrează elevarea valorilor pierderii osoase odată cu aprofundarea implantului subcrestal (corelația Pearson, Tabelul 19).

**Instalarea imediată (Tip I) într-o ședință fără decolarea lambourilor mucoperiostale fără grefarea spațiilor periimplantare.**

Cercetările experimentale și clinice au demonstrat că la instalarea implanturilor dentare prin metoda fără lambou, vizavi de cea standard, în osul nativ vindecat, resorbția osului cortical periimplantar este semnificativ mai mică [91]. Însă eficacitatea acestui procedeu miniinvaziv la instalarea imediată a implanturilor în literatura de specialitate este insuficient studiată. Anume acestei întrebări este dedicat acest subcapitol.

Metodologia de instalare a implanturilor se deosebea de cea descrisă în subcapitolele precedente prin faptul că, apofiza alveolară nu era pusă în evidență prin decolarea lambourilor mucoperiostale. După extracția dinților, conform metodei elaborate, era apreciată integritatea pereților vestibulo - orali și disto - meziali ai alveolei cu sonda parodontală și vizual. Grosimea pereților lingual/palatinal și vestibular era apreciată numai la periferia (partea coronară) alveolei după deplasarea cu blândețe a gingiei. După instalarea implanturilor era aplicat un conformator gingival și apreciată stabilitatea primară cu Periotestul. În jurul conformatorului, a fost stimulată formarea cheagului sangvin și la necesitate pe gingie aplicate „suturi de direcție”.

În studiul respectiv au fost incluși 29 pacienți (13 bărbați, 16 femei) cărora li s-au instalat imediat postextractional 49 implanturi dentare endoosoase în diferite sectoare ale maxilarelor. (Tabelul 20).

Tabelul 20. Repartizarea implanturilor conform parametrilor (diametru, lungime) și locul plasării

	Lungimea	Situsul implanturilor - sectorul					
		Gr. frontal		Premolari		Molari	
		max	mand	max	mand	max	mand
3,75	10						
	11,5	9	7		3		
	13	2	4				1
4,2	10						
	11,5	2	2	2	1		1
	13	2		5			
5	10				2	2	1
	11,5		1				2
	13						
Total		15	14	7	6	2	5
							49

Pentru elucidarea metodei date prezentăm un caz clinic unde cu acuratețe au fost extrași d. 12,11,22, revizia alveolei, aprecierea integrității pereților alveolari, instalarea implanturilor dentare endoosoase, aplicarea conformatoarelor gingivale (fig. 21).

La finele perioadei de osteointegrare și preprotetic în perioada de vindecare a fost determinată stabilitatea biologică a implanturilor, starea gingiei în jurul conformatoarelor gingivale, modelărea/remodelarea osului cortical.

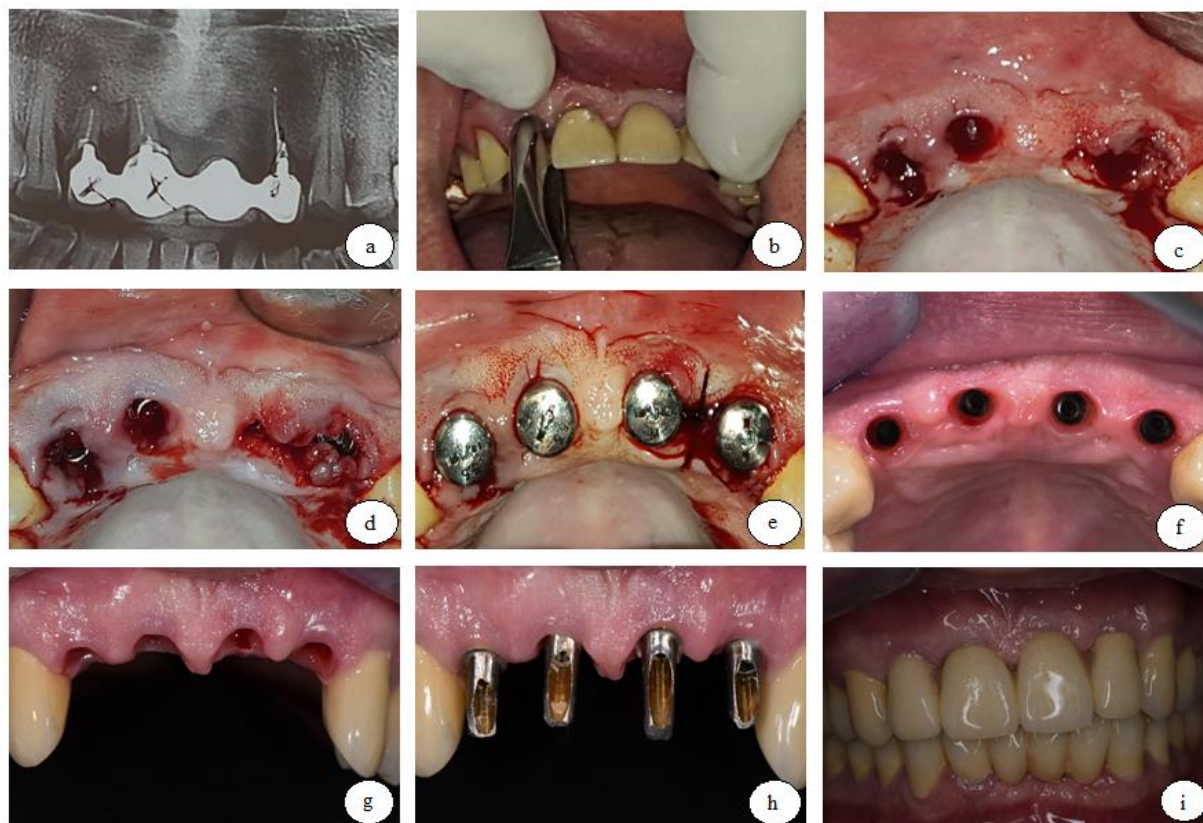


Figura 21. Pacienta A. Instalarea imediată (Tip I) într-o ședință fără decolarea lambourilor mucoperiostale fără greșirea spațiilor periimplantare. (a) fragment din OPG preoperator; (b) extracția dinților 11,12,22; (c) alveolele postextractionale; (d) spațiile periimplantare vestibulare; (e) aplicarea conformatoarelor de gingie; (f,g) starea inelului gingival periimplantar după și a papilelor interdentare după înlăturarea conformatorului de gingie; (h) aplicarea bonturilor protetice; (i) starea țesuturilor moi periimplantare după 12 luni.

Analiza rezultatelor obținute a demonstrat că stabilitatea primară a implanturilor a variat între - 4 și -1 (M -3,67±0,149 mm), cea biologică – între -3 și - 6 (M--6,44±0,148 mm) (p<0,001)

Remanierele osului marginal periimplantar sunt prezentate în Tabelul 21. Analiza statistică a demonstrat că frecvența apoziției precum și a resorbției sunt în egală măsură atât în partea mezială, cât și în cea distală. De menționat faptul că valorile resorbției semnificativ depășesc în partea mezială, iar apoziția în partea distală.

Tabelul 21. Valorile apozițiilor și resorbțiilor osoase în grupul instalarea imediată (Tip I) într-o ședință fără decolarea lambourilor mucoperiostale fără greșirea spațiilor periimplantare .

	Număr cazuri Mezial	Mezial M ± ES mm	Număr cazuri Distal	Distal M ± ES mm
Apoziții	24	0,71 ± 0,184	26	0,98 ± 0,222
Resorbții	25	0,73 ± 0,157	23	0,61 ± 0,163

Analiza evoluției osului periimplantar în dependență de poziția pe verticală a platformei implantului în raport cu corticala apofizei alveolare (Tabelul 22) a demonstrat că, în cazul când ea este situată supracortical și subcortical, mai frecvent este întâlnită apozitie de os.

Tabelul 22. Aprecierea remodelării osului cortical periimplantar în dependență de raportul cu platforma implantară în grupul instalarea imediată (Tip I) într-o ședință fără decolarea lambourilor mucoperiostale fără grefarea spațiilor periimplantare .

	Supracortical				Juxtacortical				Subcortical			
	Mezial		Distal		Mezial		Distal		Mezial		Distal	
	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm
Apoziții	5	0,84 ± 0,441	8	0,59±0,35	6	1,3±0,61	5	1,68±0,549	15	0,9±0,277	13	0,95±0,314
Resorbții	2	0,43 ± 0,43	1	0,011	11	0,63±0,29	11	0,29±0,16	10	0,64±0,19	11	0,99±0,261

În acest subgrup implanturi cu platforma situată *supracortical* din partea mezială în 5 cazuri a fost atestată apozitie de os ( $0,84 \pm 0,441$ mm), iar în celelalte 2 a fost resorbție ( $0,43 \pm 0,43$  mm). Asemănător a predominat frecvența apozitiei și din partea distală. La implanturile cu platforma situată *subcortical* atât din partea mezială, cât și cea distală a predominat apozitia osului marginal.

Din 25 astfel de platforme din mezial în 15 cazuri a fost depistată apozitie ( $0,9 \pm 0,277$  mm), iar la celelalte 10 – resorbție ( $0,64 \pm 0,19$ mm). Un tablou identic a fost constatat și la platforma din distal, din 24 de cazuri în 11 a fost resorbție ( $0,99 \pm 0,261$ mm), iar la celelalte 13 – apozitie ( $0,95 \pm 0,314$ mm).

Acest subcapitol este unul din cele de bază ale studiului. La instalarea imediată, din cauza incongruenței dintre forma implanturilor și configurația alveolei, se formează spații periimplantare a căror lățime este mai mare în partea coronară a alveolei. În această situație stabilitatea implanturilor și respectiv osteointegrarea lor pot fi compromise. În legătură cu aceasta la inițierea cercetării au fost puse în discuție unele întrebări: *Se vor integra implanturi instalate în așa mod? Cum se va răsfrânge prezența implantului (corp străin) asupra vinderării plăgii postextractionale, a spațiului periimplantar și respectiv în jurul conformativului gingival?*

Rezultatele obținute au demonstrat că implanturile instalate imediat într-o ședință chirurgicală fără decolarea lambourilor mucoperiostale și fără grefarea spațiilor periimplantare cu succes se integrează. În cazurile când platforma implanturilor este situată supracortical și subcortical, la creasta alveolară are loc frecvent apozitie de os, iar la plasarea implanturilor cu platforma juxtacortical – predomină resorbția.

Reieșind din datele tabelului 22, aprofundarea platformei implantului subcrestal poate avea un impact moderat în creșterea resorbției osoase.

O altă particularitate studiată a fost influența fenotipului gingival asupra remanierilor osoase. În acest grup, fenotipul subțire (1-2mm) a fost înregistrat în 11 cazuri, cel mediu (2-3mm) – în 20 cazuri, iar cel gros (>3mm) – în 18 cazuri. Analiza corelației Pearson a evidențiat rolul acestuia în evoluția nivelului osos periimplantar în perioada de vindecare, demonstrând o dependență evidentă din aspect mezial și puternică din cel distal ( $R_{xy} = -0,612$  mezial și  $R_{xy} = -0,705$  distal).

***Instalarea imediată (Tip I) într-o ședință fără decolarea lambourilor mucoperiostale cu grefarea spațiilor periimplantare***

Pentru evaluarea obiectivelor trasate în studiul respectiv au fost incluși 29 pacienți (13 bărbați, 16 femei) cărora li s-au instalat imediat postextractional 45 implanturi dentare endosoase în diferite sectoare ale maxilarelor. (Tabelul 23).

Tabelul 23. Repartizarea implanturilor conform parametrilor (diametru, lungime) și locul plasării

	Lungimea	Situsul implanturilor - sectorul					
		Gr. frontal		Premolari		Molari	
		max	mand	max	mand	max	mand
3,75	10		1				
	11,5	12	2	4	1		4
	13	5	2		1		
4,2	10						
	11,5	3			1		
	13	1	3	1	1		
5	10				2		
	11,5						
	13	1					
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>4</b>
							<b>45</b>

Protocolul manoperei de instalare a implanturilor în acest subcapitol se deosebea de cel din subcapitolul precedent prin faptul că, spațiile periimplantare intraalveolare au fost augmentate cu material aloplast (Kolapol). După extracția dinților/resturilor radiculare și pregătirea respectivă a plăgii către implantare în alveolă era introdus materialul de augmentare. Implanturile au fost inserate după îmbibarea spontană a fragmentelor de Kolapol cu sângele din alveolă. Surplusul de material expulzat din alveolă în vremea înfiletării implanturilor și a conformatorului de gingie era înlăturat. La finele intervenției era apreciată stabilitatea primară a implanturilor.

Perioada postoperatorie la pacienții din acest subgrup a fost similară cu a pacienților din subgrupul precedent. La toți pacienții plaga postextractională s-a vindecat *per secundam intenționem*. Inelul periimplantar a fost studiat vizual în cavitatea bucală și în dinamică era



determinată stabilitatea biologică. Stabilitatea primară a implanturilor a variat între -4 și -1 ( $M = -3,84 \pm 0,21$  mm), cea biologică – între -3 și -7 ( $-6,33 \pm 0,188$  ( $p < 0,001$ )).

Prezentare de caz (fig. 22).

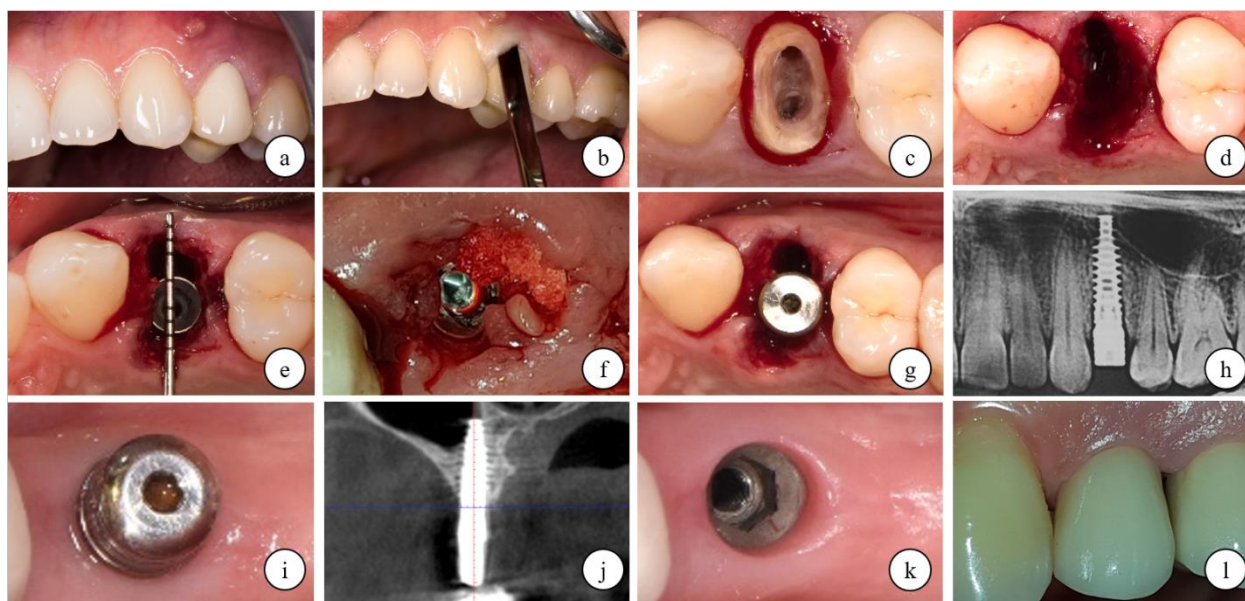


Figura 22. Pacienta A. Instalarea imediată (Tip I) într-o ședință fără decolarea lamboului mucoperiostal cu grefarea spațiilor periimplantare. (a) aspectul preoperator periodontită cronică la dintelui 24; (b) extracția atraumatică a dintelui 24 cu periostomul; (c) restul radicular restant în urma înlăturării dispozitivului corono-radicular; (d) alveola postextractională a dintelui 24; (e) măsurarea spațiului periimplantar cu ajutorul sondei parodontale; (f) grefarea spațiului periimplantar; (g) conformatorul gingival instalat; (h) fragment din OPG postoperator; (i) starea țesuturilor moi la 6 luni postoperator; (j) fragment din CBCT la 6 luni după intervenție; (k) inelul gingival periimplantar matur; (l) starea țesuturilor moi periimplantare după 24 luni.

Analiza rezultatelor statistice obținute la sfârșitul perioadei de vindecare (preprotetic) demonstrează că, la instalarea implanturilor în două ședințe chirurgicale fără decolarea lambourilor cu grefarea spațiilor periimplantare frecvența cazurilor de apoziție/resorbție osoasă din mezial/distal nu se deosebește semnificativ. De menționat faptul că valorile apoziției, le depășesc pe cele ale resorbției (Tabelul 24).

Tabelul 24. Valorile apozițiilor și resorbțiilor osoase în grupul instalarea imediată (Tip I) într-o ședință fără decolarea lambourilor mucoperiostale cu grefarea spațiilor periimplantare.

	Număr cazuri Mezial	Mezial $M \pm ES$ mm	Număr cazuri	Distal $M \pm ES$ mm
Apoziții	26	$1,12 \pm 0,19$	26	$0,78 \pm 0,14$
Resorbții	19	$0,6 \pm 0,163$	19	$0,68 \pm 0,152$

Analiza evoluției osului periimplantar în dependență de poziția pe verticală a platformei implantului în raport cu corticala apofizei alveolare (Tabelul 25) a demonstrat că, în cazul când ea este situată supracortical, mai frecvent este întâlnită apoziție de os. Din 45 implanturi cu platforma din partea mezială situată *supracortical* în 10 cazuri a fost atestată apoziție de os (1, 93

$\pm 0,312$  mm), iar din distal – în 8 cazuri ( $0,93 \pm 0,306$ mm). La implanturile din acest subgrup situate supracortical resorbții atât din mezial cât și din distal nu s-au depistat. La implanturile situate *juxtacortical* din acest subgrup a predominat resorbția din mezial 10 cazuri ( $0,41 \pm 0,205$  mm) și din distal – 11 cazuri ( $0,45 \pm 0,213$  mm) în comparație cu apozitia 6 cazuri din mezial ( $1,06 \pm 0,251$  mm) și 8 cazuri din distal ( $1,08 \pm 0,29$ mm). La implanturile cu platforma din partea mezială situată *subcortical* a predominat resorbția osului marginal nesemnificativ.

Tabelul 25. Aprecierea remodelării osului cortical periimplantar în dependență de raportul cu platforma implantară în grupul instalarea imediată (Tip I) într-o ședință fără decolarea lambourilor mucoperiostale cu greșirea spațiilor periimplantare .

	Supracortical				Juxtacortical				Subcortical			
	Mezial		Distal		Mezial		Distal		Mezial		Distal	
	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm	N	M±ES mm
Apoziții	10	1,93±0,312	8	0,93±0,306	6	1,06±0,251	8	1,08±0,29	10	0,45±0,099	10	0,62±0,355
Resorbții	0	0	0	0,67±0,276	10	0,41±0,205	11	0,45±0,213	9	1±0,16	8	1,25±0,288

Reieșind din datele tabelului 25, aprofundarea platformei implantului subcrestal poate avea un impact negativ moderat din aspect mezial și evident din cel distal în creșterea resorbției osoase.

O altă particularitate studiată a fost influența fenotipului gingival asupra remanierilor osoase. În acest grup, fenotipul subțire (1-2mm) a fost înregistrat în 9 cazuri, cel mediu (2-3mm) – în 17 cazuri, iar cel gros (>3mm) – în 19 cazuri. Analiza corelației Pearson a evidențiat rolul acestuia în evoluția nivelului osos periimplantar în perioada de vindecare, demonstrând o dependență înaltă atât din aspect mezial, cât și distal ( $R_{xy} = -0,762$  mezial și  $R_{xy} = -0,788$  distal).

#### ***Particularitățile instalării imediate a implanturilor în alveole cu defecte a peretelui vestibular***

În practica cotidiană sunt întâlnite defecte ale pereților alveolari (dehiscentă, fisură) de diferite dimensiuni, provocate de extracțiile traumatice și de procesele patologice, care au dus la pierderea dinților. Cel mai des este afectat peretele vestibular, îndeosebi în sectorul anterior al maxilei. În aceste cazuri apar următoarele întrebări: *E posibilă oare instalarea imediată a implanturilor? Se vor vindeca defectele pereților alveolei la prezența în interiorul ei a implanturilor?* Aceste aspecte au fost studiate de către Covani Ugo și coautorii săi unde s-a demonstrat că în cazurile defectelor până la 2mm, vindecarea se petrece spontan, fără aplicarea membranelor și a materialelor de adiție [92]. Ulterior, prin alt studiu, autorii au demonstrat, că la absența peretelui vestibular al alveolei, instalarea imediată (cu sau fără decolarea lambourilor mucoperiostale) a implanturilor în două ședințe chirurgicale se poate realiza doar cu augmentarea ghidată a spațiului prezent și aplicarea membranelor resorbabile [93].

De asemenea, pentru restabilirea defectului corticalei vestibulare în implantarea imediată într-o singură ședință chirurgicală, pot fi utilizate materiale de augmentare (xenogrefe, sintetice), membrane PRF (fig. 23) și plasa de titan (fig. 24)

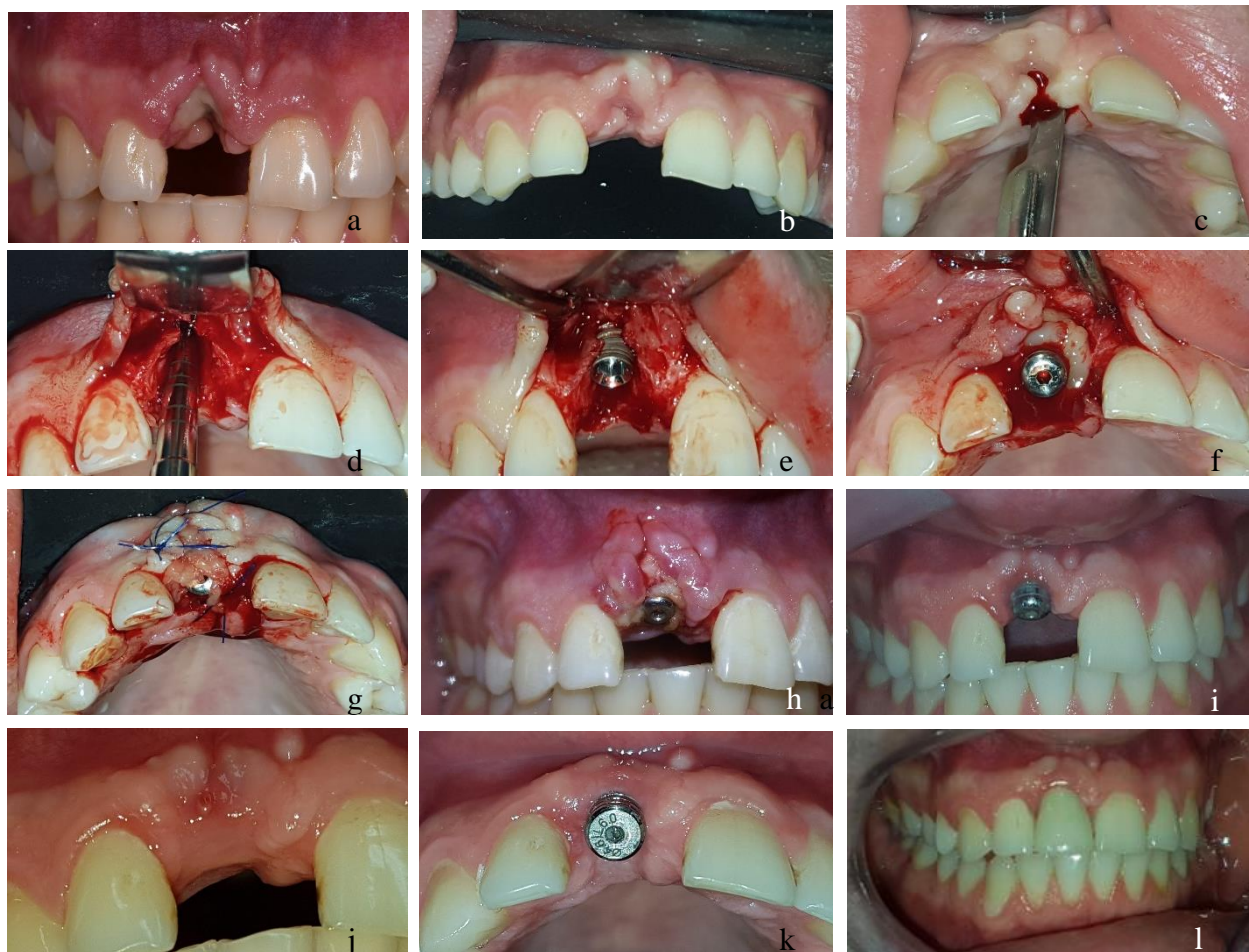


Figura 23 a,b) defect postextractional la nivelul d. 11; c,d) incizia, decolarea lamboului mucoperiostal și determinarea dimensiunii alveolei postextractionale; e) instalarea implantului în regiunea d. 11; f) aplicarea conformatorului de gingie și augmentarea defectului cu material de adiție și membrane PRF; g) suturarea plăgii; h) evoluția clinică la 9 zile postoperator; i) evoluția clinică la 2 luni postoperator; j) înlăturarea conformatorului de gingie (pentru obținerea gingiei keratinizate) și aplicarea șurubului de acoperire; k) aplicarea conformatorului de gingie peste 4 luni; l) situația clinică finală.

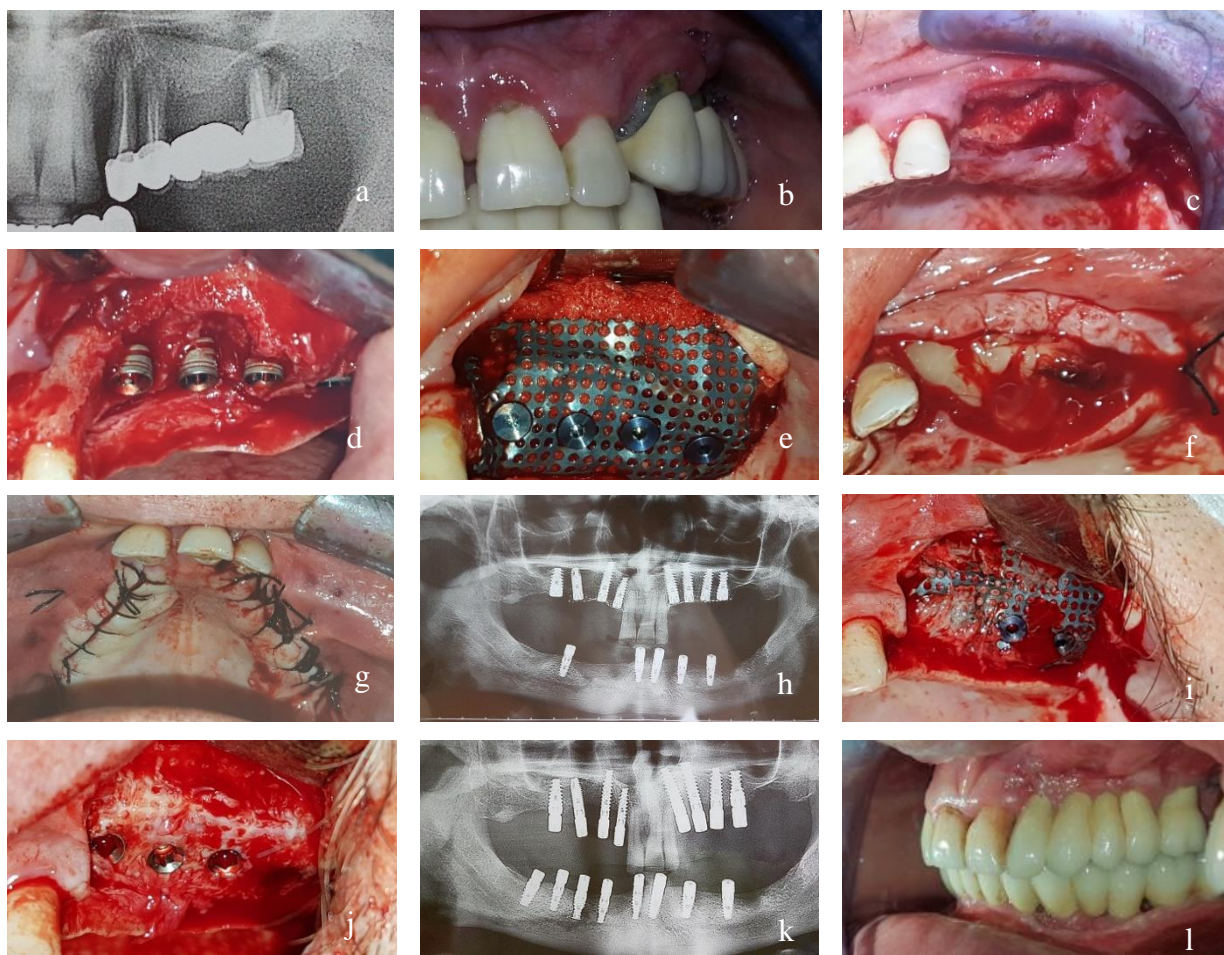


Figura 24 a) fragment din OPG-ul preoperator; b) evoluția clinică preoperatorie c) extracția d. 23,24,26; d) instalarea implanturilor dentare endosoase în regiunea d. 23,24,25,26; e) aplicarea materialului de adiție și a plasei din titan; f) acoperirea plasei cu membrane PRF; g) suturarea plăgii; h) fragment din OPG-ul de control la 3 luni; i) înlăturarea plasei de titan; j) remodelarea defectului procesului alveolar; k) fragment din OPG la 6 luni; l) situația clinică finală.

### 11.5 Metoda elaborată de ghidare a instalării imediate a implanturilor

Pentru optimizarea condițiilor de instalare a implanturilor dentare endosoase postextracțional V. Topalo; N. Chele; D. Sîrbu au propus metoda de instalare simultană ghidată a implanturilor dentare de stadiul doi (Brevet de invenție md 8449. 2015-07-09).

Studiul a fost aprobat de Comitetul de Etică a Instituției Publice Universitatea de Stat De Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu” din R. Moldova. Pacienții au fost incluși în studiu după semnarea acordului informat. Criteriile de *incluere* în studiu: indicațiile către extracție dentară, prezența condițiilor anatomice favorabile pentru instalarea implanturilor. Criteriile de *excludere*: contraindicațiile către extracție dentară de ordin local și general, parodontitele (marginale, apicale) acute sau cronice exacerbate, igiena precară a cavității bucale. Starea osului adiacent dinților destinați pentru extracție era apreciată pe radiogramele retroalveolară și pe ortopantomogramă (OPG).

Concomitent, autorii menționează că la instalarea implanturilor prin această metodă între implant și pereții alveolei se formează inevitabil un spațiu (fig. 25), ale cărui formă și dimensiuni

sunt în directă dependență de gradul incongruenței dintre alveolă și parametrii implantului inserat.

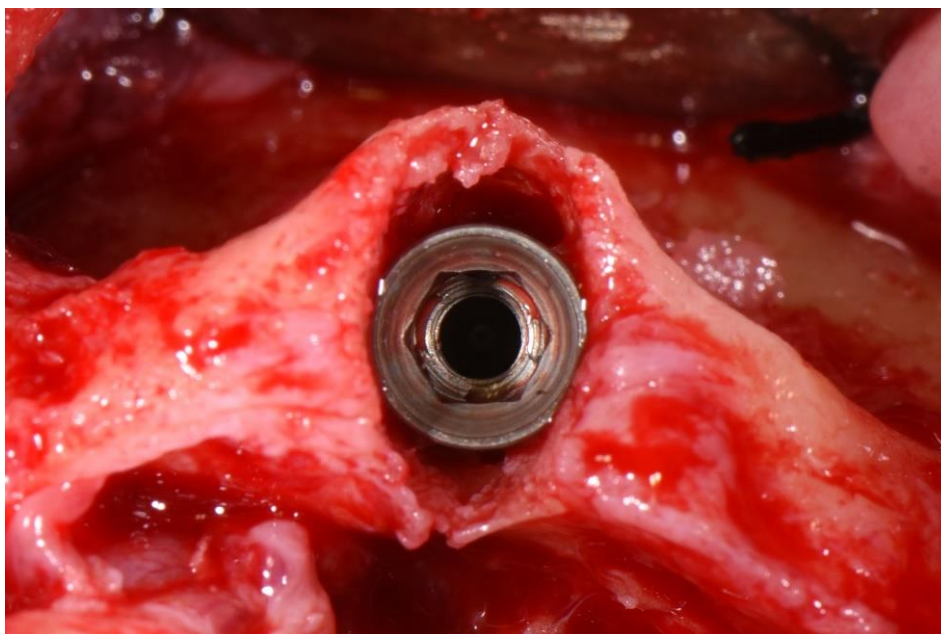


Figura 25. Spațiul periimplantar vestibular.

În această situație pot fi compromise atât stabilitatea primară, cât și osteointegrarea implantului. Pentru a evita acest spațiu sau pentru a-l micșora, până la momentul actual, sunt selectate implanturi cu diametrul respectiv în vederea obținerii contactului cu pereții alveolei, inclusiv și la coama apofizei alveolare. Micșorând acest spațiu prin instalarea implanturilor cu diametrul mai mare, crește pericolul dehiscentelor și fracturării pereților alveolei (fig. 26) (îndeosebi al celui vestibular, care, de regulă, este subțire), vindecarea fiind mult mai dificilă [94].

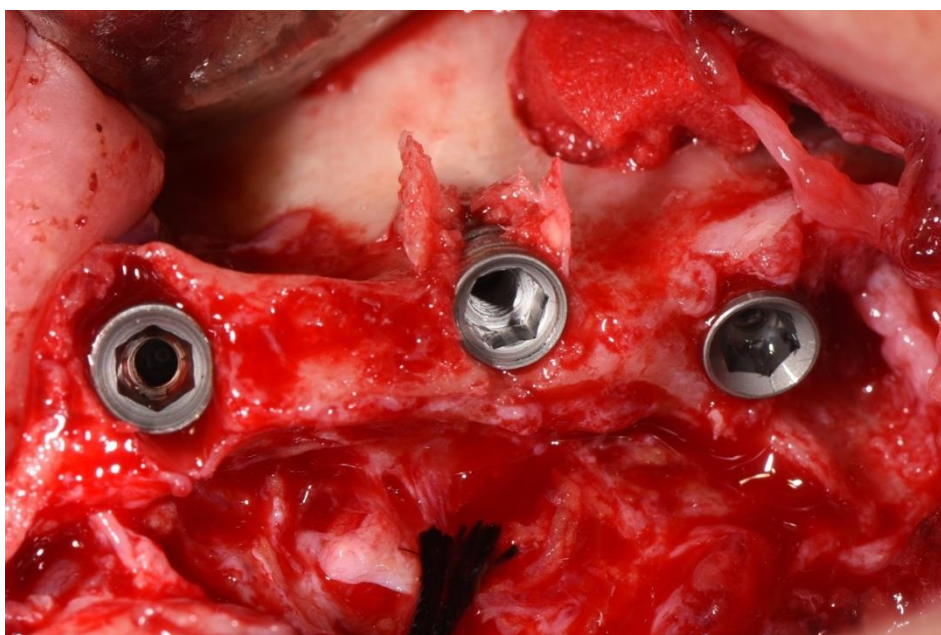


Figura 26. Corticala vestibulară fracturată.

Pentru evitarea acestora extracția a fost efectuată cu traumă minimal posibilă. În cazurile când particularitățile anatomice locale erau nefavorabile (rădăcini încovoiate, corticalele subțiri, marginile resturilor radiculare situate apical de creasta alveolară etc.) și probabilitatea fracturării pereților alveolei era mare, extracția era efectuată cu aparatul „Benex-Control Meisinger”, conform metodei descrise anterior [95]. În studiu au fost incluse numai implanturile inserate în alveole cu pereți integri. Implanturile instalate în alveolele cu defecte, care au apărut în timpul extracției sau în rezultatul traumelor și proceselor inflamatorii precedente, nu au fost incluse în acest studiu.

Alveolele postextractionale erau minuțios examinate, raclajul pereților alveolari era evitat. Cu chiuretele de dimensiuni adecvate erau înlăturate granuloamele, țesutul granular, eventualele eschile radiculare sau osoase. Cu freza pilot gradată, instalată în piesa în unghi (fig. 27), fără turații era apreciată distanța de la fundul alveolei până la marginea ei, la creasta alveolară.

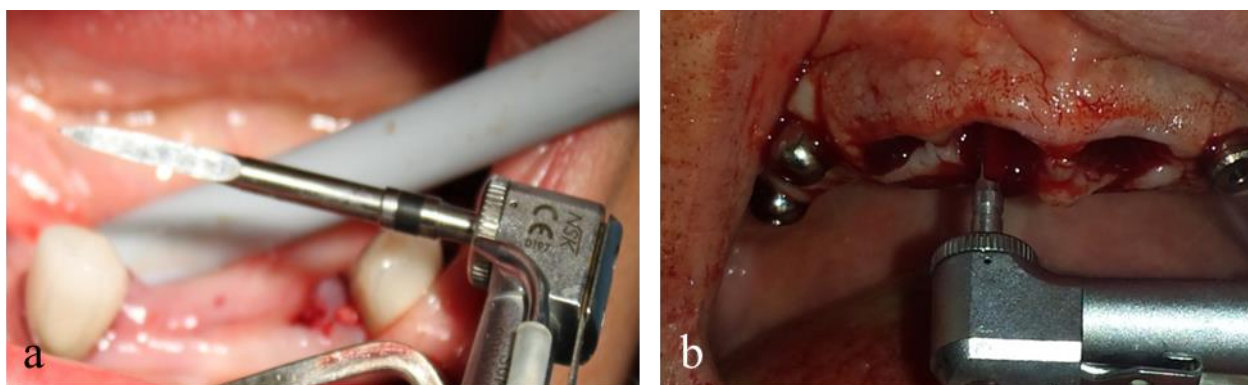


Figura 27 a) freza pilot gradată instalată în piesa unghi; b) aprecierea lungimii alveolei.

Luând în considerare lungimea alveolei și a osului disponibil periapical (văzut pe OPG) era selectat implantul respectiv cu condiția că el va depăși limitele alveolei în partea apicală a ei și va fi obținută o stabilitate primară adecvată a implantului. Ulterior prin intermediul osteotoamelor (gradate după lungime și diametru), destinate pentru elevarea planșeului sinusului maxilar (acces crestal), introduse în alveolă erau apreciate diametrul și unghiul de inserție a implantului. Lățimea spațiului periimplantar era apreciată în dependență de grosimea peretelui vestibular al alveolei și diametrul implantului (fig. 28).

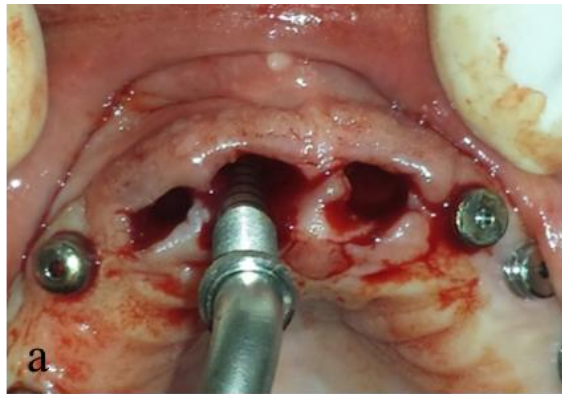


Figura 28. Determinarea diametrului și poziționării implantului cu osteotomul

„Neoalveola” era creată cu frezele sistemului respectiv, în caz de necesitate se utiliza procedeul de subpreparare. Înfiletarea implanturilor a fost efectuată cu cheia dinamometrică (Figura 4a), concomitent apreciind forța de inserție. În corpul implantului era înfiletat un conformator gingival standard cu lungimea de 3-4 mm și cu dispozitivul Periotest Classic (*Medizin Gulden, Bensheim Germany*) – apreciată stabilitatea primară (mecanică) a implantului (fig. 27).

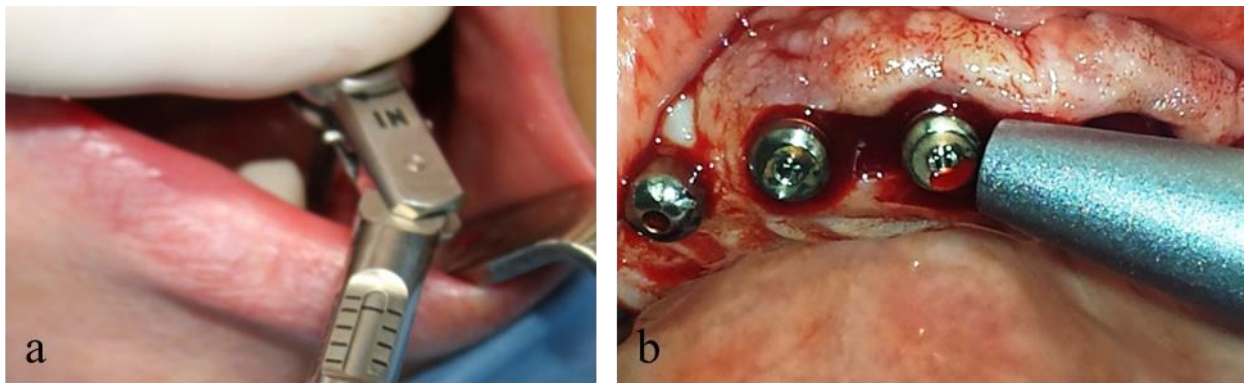


Figura 27. a) aprecierea forței de inserție a implantului; b) aprecierea stabilității primare a implantului cu periotestul.

Schimbările țesuturilor (gingivale, osul crestal) periimplantare erau apreciate clinic, pe imagini și prin măsurări pe radiograme (OPG, retroalveolare) efectuate anteoperator, după instalarea imediată a implanturilor și după 6 luni. Eficacitatea metodei elaborate a fost determinată prin analiza stabilității primare și secundare (mecanice, biologice), schimbărilor spațiului

periimplantar și a țesuturilor moi periimplantare. (fig. 28).

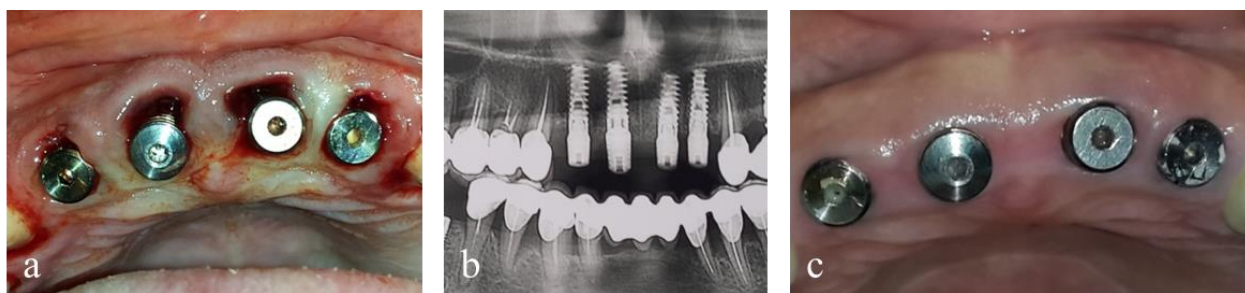


Figura 28. a) instalatre tip I fără lambou într-o ședință chirurgicală (spațiile perimplantare sunt umplute spontan cu cheag de sânge); b) fragment din OPG; c) 6 luni după instalare: starea gingiei periimplantare.

Conform metodei elaborate au fost instalate 68 de implanturi. Experiența a demonstrat următoarele momente care facilitează instalarea imediată a implanturilor, mai cu seamă în sectorul frontal al maxilei:

1. E posibil de apreciat vizual spațiul dintre peretele vestibular și implant;
2. E posibil de selectat unghiul de inserție a implantului, schimbând poziția osteotomului;
3. Osteotoamele fiind conice facilitează selecția implanturilor cu diametrul respectiv;
4. Dacă peretele vestibular este intact, nu se recomandă grefarea spațiului periimplantar

Plasarea imediat postextractională a implantului fără incizii sau lambou este o opțiune a tratamentului chirurgical ce poate îmbunătăți potențialul de vindecare și regenerare al alveolei, spre deosebire de metoda creării și decolării lamboului, unde sursa nutritivă a regiunii respective este întreruptă (dereglarea vascularizării ligamentului periodontal).

Plasarea imediată a implanturilor, în alveola postextractională, în zona anterioară a maxilei, fără incizii sau lambou, poate asigura vindecarea ideală a țesuturilor periimplantare. Cei mai importanți factori pentru obținerea rezultatelor estetice și previzibile sunt înălțimea și grosimea peretelui osos vestibular și vârful de os interproximal ce rămâne după plasarea imediata a implantului.

Succesul clinic poate fi atribuit anumitor trăsături importante a tehnicii chirurgicale. Primul pas implică extracția delicată. Al doilea pas implică orientarea, plasarea și stabilizarea adecvată a implantului pentru a conserva placa osoasă vestibulară și contururile țesutului moale. Plasarea implantului simultan este însoțită de umplerea spațiului folosind un material lent resorbabil pentru a obține o conservare pe termen lung a crestei. O grefă de țesut conjunctiv este recomandată pentru a îngroșa și stabiliza gingia vestibulară, după ruperea ligamentului periodontal. În final, este esențială conservarea arhitecturii originale a țesutului moale pe parcursul vindecării răni. Aceasta se obține prin aplicarea unității protetice transmucozale adecvate.

Plasarea imediată a implantului necesită o selecție foarte atentă a cazurilor, printr-o planificare 3D preoperatorie și medici expermențați.



Alți autori recomandă augmentarea spațiului periimplantar cu diverse materiale [96, 97, 98]. Într-un studiu recent a fost demonstrat că rezultatele obținute la vindecarea spontană a spațiului periimplantar în raport cu augmentarea lui cu xenomateriale nu se deosebesc între ele [99]. În același timp, Caneva M. și co. relatează că augmentarea, cu folosirea membranelor sau fără ele, afectează procesul de regenerare a spațiului periimplantar [97,98].

Recent, la instalarea imediată prin cercetări experimentale și clinice a fost studiat gradul de resorbție a osului periimplantar de la creasta alveolară în dependență de *mărimea spațiului dintre corticala vestibulară și implant*. A fost observat fenomenul: cu cât e mai mică distanța dintre pereții alveolei și implant, cu atât e mai pronunțată resorbția corticalei vestibulare cu ulterioara deplasare spre apical a mucoasei periimplantare [100, 101, 102]. *Grosimea corticalei externe* este alt factor care influențează gradul de resorbție a peretelui vestibular al alveolei la instalarea imediată a implanturilor [103, 104, 105, 106].

## Bibliografie

1. Augustin M. Implantologia orală. București: Sylvi, 2000, p. 277, 216.
2. Gănuță N., Bucur A și al. Tratat de implantologie orală. București: Editura Național, 1998, p 420
3. Burlibașa C. et col. Chirurgie Orala și Maxilofacială. Editura Medicală, București, 2001; p. 1169-1211.
4. Dobrovolschi O. Aspecte de chirurgie menajantă în implantologia orală, Teză de doctor în medicină, 2010.
5. Nicolae V., Covaci L. Abordări chirurgicale în implantologia orală. Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu 2009, p 228, 221, 224.
6. Sârbu I. et al. Curs practic de implantologie orală. Ediția a doua. București: Centrului Tehnic-Editorial al Armatei. 2006, p 371.
7. Topalo V., Gumeniuc A., Socolov S.I., Densitatea oaselor maxilare în implantologia orală. Medicina Stomatologică, 2006, nr.1, p. 104-106.
8. ITI Treatment Guide – Volume 3: Implant Placement in Post-Extraction Sites – Treatment Options. 2008
9. Hammerle C., Chen S., Wilson T. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. Int. J. Oral Maxillofac Implants. 2004; 19(suppl): 26-28.
10. Hilario Pellicer-Chover,1 María Peñarrocha-Diago,2 David Peñarrocha-Oltra,3 Sonia Gomar-Vercher,4 Rubén Agustín-Panadero,3 and Miguel Peñarrocha-Diago<sup>5</sup> Impact of crestal and subcrestal implant placement in peri-implant bone: A prospective comparative study. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2016 Jan; 21(1): e103–e110. PMID: PMC4765755
11. Romanos, G. E., Aydin, E., Gaertner, K. and Nentwig, G.-H. (2015), Long-Term Results after Subcrestal or

- Crestal Placement of Delayed Loaded Implants. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17: 133–141. doi:10.1111/cid.12084
12. Topalo V., Chele N., Mostovei A. et al. The implant position influence upon crestal-bone using one-step flapless surgery. In: *Clinical Oral Implants Research*. Copenhagen, Denmark, 2012, vol.23, nr.7(suppl.), p.28.
  13. Brånemark P-I. et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw: experience from a 10-year period. In: *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Suppl.* 1977, nr. 11, p. 1-132.
  14. Adell R. et al. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. In: *Int. J. Oral. Surg.* 1981, nr. 10, p. 387-416.
  15. Ring Malvin E, editor. 2nd ed. *Abradale Press*; 1985. *Dentistry: an illustrated history*.
  16. Noble, Henry W., *Tooth transplantation: a controversial story*, History of Dentistry Research Group, Scottish Society for the History of Medicine, 2002.
  17. De Bruyn H., Atashkadeh M., Cosyn J. et al. Clinical Outcome and Bone Preservation of Single TiUnite Implants Installed with Flapless or Flap Surgery. In: *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2011, vol.13, nr.3, p.175-183.
  18. Misch C. *Contemporary Implant Dentistry*. 3rd Edition. New-Dehli: Mosby, 2008, 1102p.
  19. Blanco, J., Nun~ez, V., Aracil, L., Mun~oz, F. & Ramos,I. (2008) Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *Journal of Clinical Periodontology* 35: 640–648.
  20. F Suaid, Grisi MFM, Souza SLS, Palioto DB, Taba Jr M. Novaes Jr AB. Buccal bone remodeling after tooth extraction using the flapless approach with and without synthetic bone grafting. A histomorphometric study in dogs. *Clin. Oral Impl. Res.* 24, 2013, 407–413
  21. Dobrovolschi O. Chirurgia fără lambou în implantologia orală. Considerațiuni clinice. Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie “Nicolae Testemițanu”. În: *Anale Științifice*. Ediția a X-a. 2009, vol.4, p.512-516.
  22. Dobrovolschi O. Chirurgia fără lambou în implantologia orală. În: *Revista medico-chirurgicală a Societății de Medici și Naturaliști din Iași*. Ediție consacrată Congresului Internațional Zilele Medicinei Dentare Iași-Chișinău. 2009, vol.113, nr. 2, supliment nr.2., p. 28-31.
  23. Dobrovolschi O. Evaluarea clinico-radiologică a regenerării țesuturilor periimplantare în chirurgia fără lambou (Flapless surgery). Universitatea de stat de medicină și farmacie “Nicolae Testemițanu”. În: *Anale Științifice*. Ediția a IX-a. 2008, vol.4, p.340-344.
  24. Dobrovolschi O. Stabilitatea secundară a implanturilor dentare endosoase în doi timpi chirurgicali fără decolarea lambourilor mucoperiostale. În: *Revista Medicina stomatologică*. 2009, nr.4 (13), p.36.
  25. Berglundh T., Lindhe J., Ericsson I. et al. The soft tissue barrier at implants and teeth. In: *Clin Oral Implants Res.* nr.2, p.81-90.
  26. Buser D., von Arx T. Surgical procedures in partially edentulous

- patients with ITI implants. In: *Clin Oral Impl Res.* 2000, vol.11 (Suppl.), p.83-100.
27. Buser D., von Arx T., ten Bruggenkate C. et al. Basic surgical principles with ITI implants. In: *Clin Oral Impl Res.* 2000, vol.11 (Suppl.), p.59–68.
  28. Lindhe J., Berglundh T., Ericsson I. et al. Experimental breakdown of peri-implant and periodontal tissues. A study in the beagle dog. In: *Clin Oral Implants Res.* 1992, nr.3, p.9-16.
  29. Tarnow D., Cho S., Wallace S. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. In: *J Periodontol.* 2000, vol.71, nr.4, p.546-549.
  30. Wallace S. Significance of the biologic width with respect to root form implants. In: *Dent Impl Update.* 1994, nr.5, p.25-29.
  31. Mostovei. Evaluarea integrării implanturilor dentare endoosoase de stadiul doi instalate într-o ședință prin chirurgie fără lambou. 2014
  32. Wilson T. Guided tissue regeneration around dental implants in immediate and recent extraction sites: Initial observations. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 1992; 12: 185-193.
  33. Mensdorff-Pouilly N., Hass R., Mailath G., Watzek G. The immediate implant: A retrospective study comparing the diferent types of immediate implantation. *Int. J. Oral Maxillofac Implants.* 1994; 9: 571-578.
  34. Zitzmann N., Scharer P., Marinello C. et al. Factors influencing the success of GBR. Smoking, timing of implant placement, implant location, bone quality and provisional restoration. *J Clin Periodontol.* 1999; 26:673-682.
  35. Hammerle C., Lang N. Single-stage surgery combining transmucosal implant placement with guided bone regeneration and bioresorbable materials. *Clin Oral Implants Res.* 2001; 12:9-18.
  36. Schropp L., Kostopoulos L., Wenzel A. Bone healing folowing immediate versus delayed placement of titanium implants into extraction sockets: A prospective clinical study. *Int. J. Oral Maxillofac Implants.* 2003;182: 189-199.
  37. Wilson T., Weber H. Calssification of and therapy for areas of deficient bony housing prior to dental implant placement. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 1993; 13: 451-459.
  38. Mayfield L. Immediate. Delayed and late submerged and transmucosal implants. In: Lindhe J. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology: Implant Dentistry.* Berlin:Quintessenz, 1999:520-534.
  39. Gomez-Roman G., Schulte W., d'Hoedt B. et al. The Frialit-2 implant system: Five-year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. *Int. J. Oral Maxillofac Implants.* 1997;12: 299-309.
  40. Hammerle C., Chen S., Wilson T. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int. J. Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19(suppl): 26-28.
  41. Chen S., Beagle J., Jensen S. et al. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Surgical Techniques. *Int. J. Oral Maxillofac Implants.* 2008; 24(suppl): 272-278.

42. Evian C., Rosenberg E.S, Coslet J.G., Corn H. The osteogenic activity of bone removed from healing extraction sockets in humans. *J. Peiodontol.* 1982; 53:81-85.
43. Somerman M., Archer S., Imm G., Foster R. A comparative study of human periodontal ligament celss and gingival fibroblasts in vitro. *J Dent Res.* 1988; 67: 66-70.
44. McCulloch C., Bordin S. Role of fibroblast subpopulations in periodontal phisiology and pathology. *J Periodontal Res.* 1991; 26: 144-154.
45. McCulloch C. Origins and functions of cells essential for periodontal repair: The role of fibroblasts in tissue homeostasis. *Oral Dis.* 1995; 1: 271-278.
46. Lin W., McCulloch C., Cho M. Differentiation of periodontal ligament fibroblasts into osteoblasts during socket healindg after tooth extraction in the rat. *Anat Rec.* 1994; 240: 492-506.
47. Topalo V., Dobrovolschi O. și al. Metodă miniinvazivă de instalare a implanturilor dentare endoosoase. In: *Buletinul Academiei de Științe al R. Moldova. Științe medicale. Ediția 1(15), Chișinău, 2008, p.153-156.*
48. Bruyn H., Atashkadeh M., Cosyn J. et al. Clinical Outcome and Bone Preservation of Single TiUnite Impants Installed with Flapless or Flap Surgery. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2011. V. 13, Nr. 3, p. 175-183.
49. Topalo V., Dobrovolschi O. Metodă miniinvazivă de instalare a implanturilor dentare endoosoase. In: *Buletinul Academiei de Științe al R. Moldova. Științe medicale. Ediția 1(15), Chișinău, 2008, p.153-156.*
50. Topalo V., Mostovei A., Chele D., Sîrbu D., Suharschi I., Atamni F., Mostovei M. “An evaluation method of bone modeling around implants”, In: *Medicina Stomatologica. Chișinău, 2015, nr.1(34), p.43-47.*
51. Chele N; Topalo V. Metodă mini-invazivă de instalare timpurie a implanturilor dentare în doi timpi chirurgicali/ În *Revista de chirurgie oro-maxilo-facială și implantologie Romania București N 2. 2012 p 24 volumul 3, numărul 1, paginile 16–23. ISSN (varianta tipărită): 2069-3850, ISSN (varianta online): 2069-9565*
52. Lang N, Bartold PM, Cullinan M, Jeffcoat M, Mombelli A, Murakami S, Page R, Papapanou P, Tonetti M, Van Dyke T. Consensus report: aggressive periodontitis. *Ann Periodontol* 1999; 4: 53.
53. Branemark P., Adell R., Breine U. et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. In: *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.* 1969, nr. 3, p. 81-100.
54. Henry P, Rosenberg I. Single-stage surgery for rehabilitation of the edentulous mandible: preliminary results. *Pract Periodont Aesthetic Dent.* 1994;6:15-22.
55. Ericsson I., Nilner K., Klinge B. et al. Radiographical and histological characteristics of submerged and nonsubmerged titanium implants. An experimental study in Labrador dog. In: *Clin Oral Impl Res.* 1996, vol.7, nr.1, p.20-26.
56. Dobrovolschi O. Evaluarea clinico-radiologică a regenerării țesuturilor periimplantare în chirurgia fără lambou (Flapless surgery). *Universitatea de stat de medicină și farmacie “Nicolae Testemițanu”.* In:

- Anale Științifice, Ediția a IX-a, 2008 vol. 4., p. 340-344.
57. Mostovei A., Topalo V. One-step versus two-steps flapless placement of two-stage dental implants without flap. In: *Clinical Oral Implants Research*. Copenhagen, Denmark, 2012, vol.23, nr.7(suppl.), p.27.
  58. Topalo V., Chele N., Mostovei A. et al. The implant position influence upon crestal-bone using one-step flapless surgery. In: *Clinical Oral Implants Research*. Copenhagen, Denmark, 2012, vol.23, nr.7(suppl.), p.28.
  59. Mostovei A. Formarea spațiului biologic periimplantar în tehnica flapless în dependență de tipul mucoasei. În: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei*. Chișinău, 2013, nr.3(39), p.180-184. ISSN 1857-0011.
  60. Shulte W., Kleineikenscheidt H., Lindner K. et al. Tübingen immediate implant in clinical studies. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*. 1978; 33:348-359.
  61. Lang NP, Lui P, Lau KY, Li KY, Wong MCM. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin. Oral. Impl. Res.* 2012;23(Suppl. 5): 39–66
  62. Araujo M., Hammerle C., Simion M. Extraction sockets: biology and treatment options. *Clin. Oral. Implants. Res.* 2012;23(Suppl. 5), iv.
  63. Benic GI, Mokti M, Chen C-J, Weber H-P, Hammerle CHF, Gallucci GO. Dimensions of buccal bone and mucosa at immediately placed implants after 7 years: a clinical and cone beam computed tomography study. *Clin. Oral Impl. Res.* 23, 2012, 560–566
  64. Raes F, Cooper LF, Tarrida LG, Vandromme H, De Bruyn H. A case-control study assessing oral-health-related quality of life after immediately loaded single implants in healed alveolar ridges or extraction sockets. *Clin. Oral Impl. Res.* 23, 2012, 602–608.
  65. Calvo-Guirado JL, Boquete-Castro A, Negri B, Delgado Ruiz R, Gomez-Moreno G, Iezzi G. Crestal bone reactions to immediate implants placed at different levels in relation to crestal bone. A pilot study in Foxhound dogs. *Clin. Oral Impl. Res.* 25, 2014, 344–351
  66. Noelken R, Neffe BA, Kunkel M, Wagner W. Maintenance of marginal bone support and soft tissue esthetics at immediately provisionalized OsseoSpeed™ implants placed into extraction sites: 2-year results. *Clin. Oral Impl. Res.* 25, 2014, 214–220
  67. Lee C-T, Chuang S-K, Stoupel G. Survival Analysis and Other Clinical Outcomes of Immediate Implant Placement in Sites with Periapical Lesions: Systematic Review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 2015;30: 268–278.
  68. Yan Qi, Xiao L-Q, Su M, et al. Soft and Hard Tissue Changes Following Immediate Placement or Immediate Restoration of Single-Tooth implants in the Esthetic Zone: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 2016;31: 1327–1340.
  69. Rodrigo D, Martin C, Sanz M. Biological complications and peri-implant clinical and radiographic changes at immediately placed dental implants. A prospective 5-year cohort

- study. *Clin. Oral Impl. Res.* 23, 2012, 1224–1231
70. Chen S., Wilson T., Hammerle C. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 2004; 19: 12–25.
  71. Mombelli A, Van Oosten MAC, Schürch E, Lang NP. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol* 1987; 2:145–
  72. Albrektsson T, Zarb GA, Worthington DP, Eriksson R. The long-term efficacy of currently used dental implants. A review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1986;1:11–25.
  73. Polizzi G., Grunder., Goene R. et al. Immediate and delayed implant placement into extraction sockets: A 5-year report. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2000; 22: 93-99.
  74. Caneva M, Botticelli D.,Stellini et al.Magnesium enriched hydroxyapatite at immediate implants.A histomorphometric study in dogs. *Clinical Oral Implants Research.*2011; 22:512–517.
  75. Xu H., Shimizu Y., Asai S., Ooya K. Grafting of deproteinized bone particles inhibits bone resorption after maxillary sinus floor elevation. *Clin.Oral Implants Research.* 2004; 15: 126-133
  76. Denissen, H.W., Kalk, W., Veldhuis, H.A., van Waas, M.A. (1993) Anatomic consideration for preventive implantation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 8: 191– 196.
  77. Araujo, M.G., Wennström, J.L. & Lindhe, J. (2006) Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clinical Oral Implant Research* 17: 606– 614
  78. Vignoletti F., Discepoli N., Muller A. et al. Bone modelling at fresh extraction sockets: Immediate implant placement versus spontaneous healing: an experimental study in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology.* 2012; 39: 91–97.
  79. Caneva M., Botticelli D., Morelli F. et al. Alveolar process preservation at implants installed immediately into extraction sockets using deproteinized bovine bone mineral – an experimental study in dogs. *Clin. Oral Implants Res.* 2012; 23:789-796.
  80. Discepoli N, Vignoletti F, Laino L, de Sanctis M, Munoz F, ~ Sanz M. Fresh extraction socket: spontaneous healing vs. immediate implant placement. *Clin. Oral Impl. Res.* 26, 2015, 1250–1255.
  81. Caneva, M., Salata, L.A., de Souza, S.S., Baffone, G., Lang, N.P. & Botticelli, D. (2010) Influence of implant positioning in extraction sockets on osseointegration: histomorphometric analyses in dogs. *Clinical Oral Implants Research* 21: 43–49.
  82. Sanz, M., Cecchinato, D., Ferrus, J., Pjetursson, E.B., Lang, N.P. & Lindhe, J. (2010) A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla. *Clinical Oral Implants Research* 21: 13–21.

83. Esposito, M., Hirsch, J.M., Lekholm, U. et al. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. Success criteria and epidemiology. *European Journal of Oral Sciences* (1998) 106: 527–551.
84. Tomasi, C., Sanz, M., Cecchinato, D., Pjetursson, B., Ferrus, J., Lang, N.P. & Lindhe, J. (2010) Bone dimensional variations at implants placed in fresh extraction sockets: a multilevel multivariate analysis. *Clinical Oral Implants Research* 21: 30–36.
85. Barone, A., Ricci, M., Tonelli, P., Santini, S. & Covani, U. (2013) Tissue changes of extraction sockets in humans: a comparison of spontaneous healing vs. Ridge preservation with secondary soft tissue healing. *Clinical Oral Implants Research* 24: 1231–1237.
86. Spinato, S., Galindo-Moreno, P., Zaffe, D., Bernardello, F. & Soardi, C.M. (2014) Is socket healing conditioned by buccal plate thickness? A clinical and histologic study 4 months after mineralized human bone allografting. *Clinical Oral Implants Research* 25: e120–e126.
87. Chen, S.T., Darby, I.B. & Reynolds, E.C. (2007) A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. *Clinical Oral Implants Research* 18: 552–562.
88. Tsoukaki M, Kalpidis CDR, Sakellari D, Tsalikis L, Mikrogiorgis G, Konstantinidis A. Clinical, radiographic, microbiological and immunological outcomes of flapped vs. flapless dental implants: a prospective randomized controlled clinical trial. *Clin. Oral Impl. Res.* 24, 2013, 969–976
89. Becker, W., Goldstein, M., Becker, B.E., Sennerby, L., Kois, D. & Hujoel, P. (2009) Minimally invasive flapless implant placement: follow-up results from a multicenter study. *Journal of Periodontology* 80: 347–352.
90. Esposito M., Grusovin M., Polyzos I. et al. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in fresh extraction sockets (immediate, immediate delayed and delayed implants). (2010) *Cochrane Database of Systematic Reviews*: CD005968.
91. Blanco J., Nunez V., Aracil L. et al. Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *Journal of Clinical Periodontology*. 2008. 35. 640-648.
92. Caneva, M., botticelli, D., Stellini, e., Salata, I.a., Souza, S.I.S. & lang, N.P. (2011b) Magnesium enriched hydroxyapatite at immediate implants. a histomorphometric study in dogs. *Clinical oral Implants Research* 22: 512-517.
93. Becker, W., Goldstein, M., Becker, B.E., Sennerby, L., Kois, D. & Hujoel, P. (2009) Minimally invasive flapless implant placement: follow-up results from a multicenter study. *Journal of Periodontology* 80: 347–352.
94. Schropp I., Kostopoulos I., Wenzel A. bone Healing following Immediate Versus Delayed Placement of Titanium Implants into extraction Sockets: a Prospective Clinical Study. *Int J oral Maxillofac Implants* 2003;18:189-199.
95. N. Chele. Metoda de optimizare a condițiilor locale pentru instalarea

- implanturilor dentare endoosoase. *Medicina Stomatologică*. Nr. 3 (24) / 2012, p. 125-139.
96. Araujo, M.G., Wennström, J.I. & Lindhe, J. (2006) Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clinical oral Implant Research* 17: 606- 614
  97. Caneva, M., botticelli, D., Salata, I.a., Souza, S.I. S., de Carvalho Cardoso, I. & Lang, N.P. (2010b) Collagen membranes at immediate implants. a histomorphometric study in dogs. *Clinical oral Implants Research* 21: 891-897.
  98. Caneva, M., botticelli, D., Stellini, e., Salata, I.a., Souza, S.I.S. & Lang, N.P. (2011b) Magnesium enriched hydroxyapatite at immediate implants. a histomorphometric study in dogs. *Clinical oral Implants Research* 22: 512-517.
  99. Maia IP, Reino DM, Va Muglia, de Souza SIS, Palioto Db, Novaes Ab Jr. The influence of the periodontal biotype on peri-implant tissues around immediate implants with and without xenografts. *Clinical and micro-computerized tomographic study in small beagle dogs*. *Clin. oral Impl. Res.* 26, 2015, 35-43.
  100. Sanz, M., Cecchinato, D., Ferrus, J., Pjetursson, b., Lang, N.P. & Lindhe, J. (2010) a prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla. *Clinical oral Implants Research* 21: 13-21.
  101. Caneva M, botticelli D, Rossi f, Cardoso IC, Pantani f, Lang NP. Influence of implants with different sizes and configurations installed immediately into extraction sockets on peri-implant hard and soft tissues: an experimental study in dogs. *Clin. oral Impl. Res.* 23, 2012, 396-401.
  102. Caneva M, botticelli D, Rossi f, Cardoso IC, Pantani f, Lang NP. Influence of implants with different sizes and configurations installed immediately into extraction sockets on peri-implant hard and soft tissues: an experimental study in dogs. *Clin. oral Impl. Res.* 23, 2012, 396-401.
  103. Tomasi, C., Sanz, M., Cecchinato, D., Pjetursson, b., Ferrus, J., Lang, N.P. & Lindhe, J. (2010) bone dimensional variations at implants placed in fresh extraction sockets: a multilevel multivariate analysis. *Clinical oral Implants Research* 21: 30-36.
  104. Ferrus, J., Cecchinato, D., Pjetursson, e.b., Lang, N.P., Sanz, M. & Lindhe, J. (2010) factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. *Clinical oral Implants Research* 21: 22-29.
  105. Maia IP, Reino DM, Va Muglia, de Souza SIS, Palioto Db, Novaes Ab Jr. The influence of the periodontal biotype on peri-implant tissues around immediate implants with and without xenografts. *Clinical and micro-computerized tomographic study in small beagle dogs*. *Clin. oral Impl. Res.* 26, 2015, 35-43
  106. Schultz a. Guided tissue regeneration (GTR) of nonsubmerged implants in immediate extraction sites. *Pract Periodontics aesthet Dent.* 1993; 52: 59-65.



## **XII. Estetica în implantarea imediată**

### **12.1 Date generale în estetica dentară**

În tratamentul implanto-protetic, estetica depinde de integritatea optimală a țesutului moale care este influențată de două suprafețe: prima localizată între coletul implantului și țesutul osos, a doua între bontul protetic și țesutul moale. Reducerea postrestaurativă a înălțimii osului alveolar, din jurul implantului cu colet neted, este recunoscută ca o consecință a implanturilor hexagonale de stadiul doi. Această pierdere de os apare la a doua etapă chirurgicală când se aplică bontul protetic, sau la un implant instalat într-o etapă chirurgicală expus prematur în mediul bucal.

Institutul Național de Sănătate la Conferința de Consens din 1978 în Implantologia Dentară cu genericul „Beneficiu și Risc” a concluzionat că din punct de vedere clinic, în decurs de mai mulți ani, mii de pacienți au fost tratați prin intermediul implanturilor dentare endoosoase, iar tratamentul de această manieră a rezultat cu beneficii pe termen lung. Cu toate acestea, la conferință s-a mai raportat că la unii pacienți în timp de șase luni unele implanturi au eșuat, iar la alții implanturile s-au asociat cu diverse defecte ireversibile și complicații [1].

Deși aceste aprecieri au fost raportate cu 39 de ani în urmă și se referă la alte sisteme de implanturi, decât cele care sunt în prezent utilizate, problema esteticii în terapia implantară rămâne actuală. [2, 3]. Într-un sistem de implanturi cu diametrul suprafeței implantului identic

cu cel al abutmentului, pierderea tipică de os alveolar este de aproximativ 1.5 mm spre apical de la jonctiunea implant – abutment (JIA). Acest fenomen pare să fie constant, chiar și în situațiile când JIA este situată la nivelul crestei osului alveolar. Prezența JIA poate să declanșeze resorbția circumferențială a osului cervical adiacent. În implanturile unde este prezentă o microfisură din cauza necorespunderii platformei implantului cu platforma bontului protetic apare o inflamație periimplantară ce duce la pierdere de os marginal. Histologic s-a constatat că infiltratul inflamator este situat pe o suprafață de 1-1.5 mm, vertical de JIA.

Astfel, este important de a minimiza prezența bacteriilor în jurul JIA. S-a demonstrat in vitro că sigilarea provocată de design-ul conic al abutmentului este ermetică și împiedică invazia bacterială.

Suprafața rugoasă a coletului implantului cu microfisuri stimulează creșterea de os, mărește suprafața de contact os-implant și mărește stabilitatea implantului prin conexiuni mecanice. Acest design poate preveni pierderea de os cervical. O barieră biologică ermetică din țesuturi moi la nivelul componentelor implantului este obligatorie pentru a proteja osul alveolar de mediul extern. Unii cercetători menționează necesitatea de aproximativ 3 mm de mucoasă periimplantară pentru a asigura o barieră în jurul implantului și pentru a obține un efect de sigilare în jurul componentelor biocompatibile ale implantului. Noi în cercetările efectuate am demonstrat că dacă spațiul periimplantar are o mărime mai mică de 3 mm este de ajuns doar sigelarea lui cu un cheag de sânge fără utilizarea materialelor de adiție. Aproximativ peste 30 de zile acest cheag se transformă într-o manjetă epitelială bine formată, sigilând ermetic acest spațiu (fig. 1).

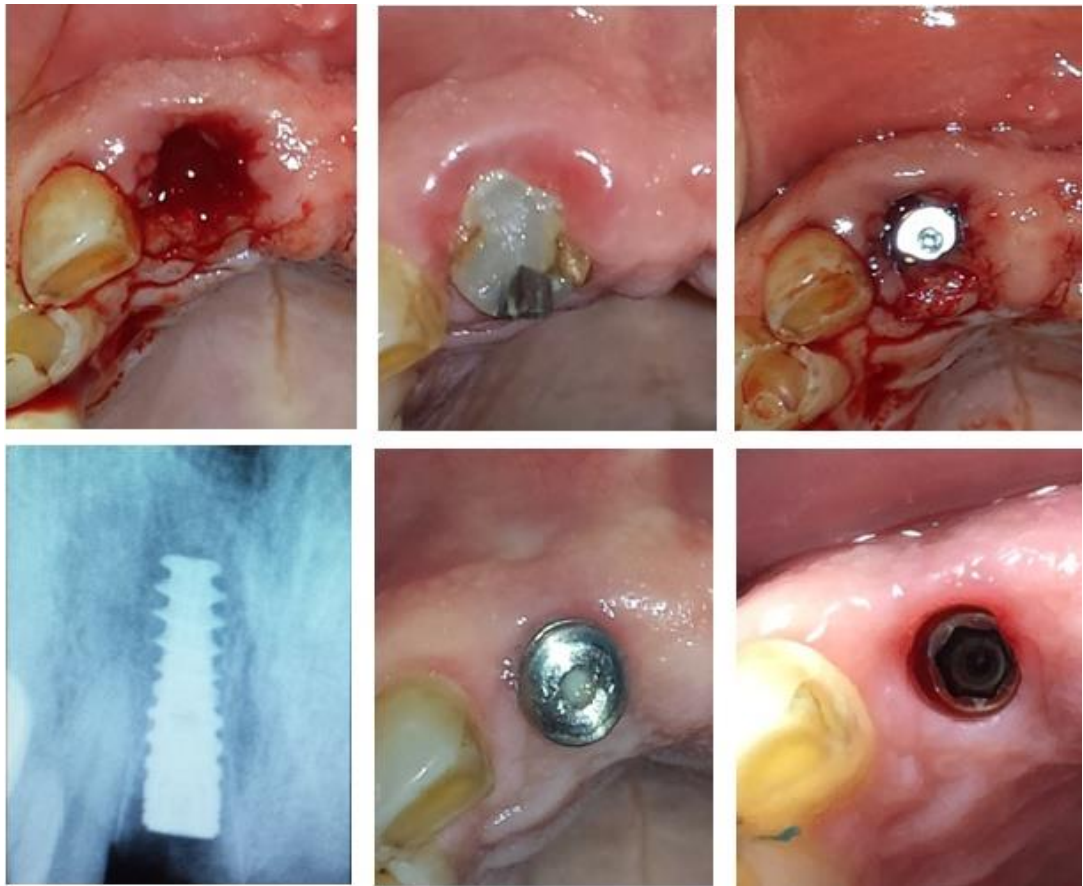


Figura 1. Manjeta epitelială bine formată la 30 de zile după intervenție

Un alt concept discutat la momentul actual este profilul scufundat al abutmentului. Comportamentul țesutului moale sub restaurările implanto-protetice pot fi îmbunătățite folosind componente transmucozale cu un design modificat. Conform acestui concept, pentru retenția țesutului dur și moale în jurul abutmentului aspectul conexiunii transmucozale implant-abutment trebuie să fie cu un design îngust și concav (fig. 2)



Figura 2. Implant dentar cu design îngust și concav al conexiunii transmucozale implant-abutment.

Acest profil concav la nivelul subtransmucozal creează o „cameră” liberă unde se va forma un cheag sangvin ce ulterior se va transforma în țesut conjunctiv. Aceasta este o premisă pentru evitarea compresiei țesutului moale din spațiul perimplantar și mai târziu va oferi o

stabilitate și o grosime maximă a manjetei implantare. Cu cât spațiul camerei de regenerare este mai mare, cu atât se mărește inelul epitelial periimplantar (fig. 3).

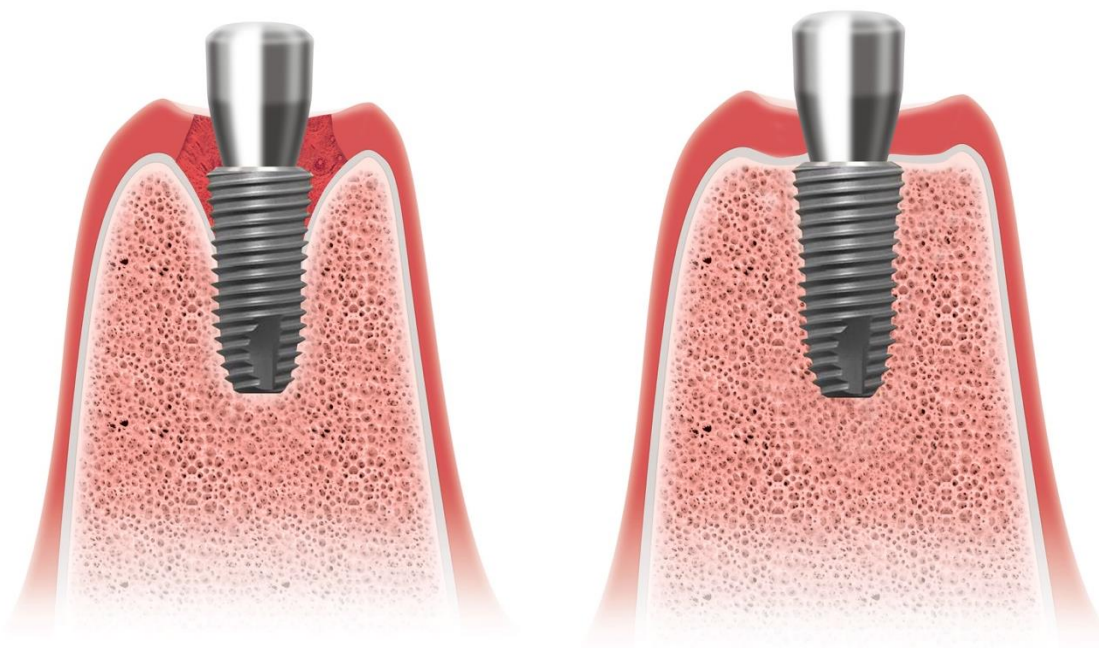


Figura 3. Refacerea țesutului osos în spațiul periimplantar

Rezultatul este asemănător cu cel de îngroșare a țesutului conjunctiv epitelial prin metode regenerative chirurgicale prin transplantarea de grefe locale de țesut conjunctiv. Datorită formelor variate a noilor abutmente este posibil de a păstra nivelul de os cervical intact, după supraîncărcarea finală.

Diametrele mai mici ale bonturilor protetice în comparație cu platforma implantului, așa-numita platformă întreruptă sau switch-platform (PREVAIL, Biomet 3i, Astra Tech Implant), abutmente concave (Curvy și NobelActive, NobelBiocare, Ankylos, Dentsply, Dentium) sau abutmente supracrestale (SwissPlus, Zimmer), permit posibilitatea schimbării spațiului biologic vertical în spațiul orizontal și componentul vertical, menținând aceeași dimensiune biologică totală. Osul localizat mai departe de conexiunea implant-abutment poate să nu se resoarbă cum e obișnuit pentru regenerările lățimii biologice și astfel grosimea regenerată a gingiei periimplantare va preveni recesiunea obișnuită.

Canullo și co. (2010) au demonstrat într-un studiu randomizat, controlat că nivelul osului marginal este mai bine menținut în implanturi, în conformitate cu conceptul de comutare a platformei. Acest lucru creează un efect similar ca bonturile Curvy® Nobel Biocare și mărește distanța orizontală dintre conexiunea bont-implant și infiltratul inflamator din țesutul conjunctiv.

Profilul concav al abutmentului Curvy a obținut o creștere verticală a marginii gingivale în 70% din pacienți și a făcut stabil acest nivel la 25% din pacienți, potrivit volumului de augmentare a mucoasei.

Convexitatea supragingivală în fisura abutmentului mărește tonicitatea conturului gingival. Forma finală a restaurării, poziționate juxtagingival pe abutmentul preparat armonizează țesutul moale periimplantar supragingival cu dinții adiacenți.

Este recomandat ca înainte de conexiune abutmentul să fie sterilizat și decontaminat, pentru a limita proliferarea bacterială în țesutul dur și moale cu migrarea lor spre apical. Oricum, pe parcursul repetatelor conexiuni și deconexiuni ale conformatoarelor de gingie și abutmentelor lezarea mucoasei dăunează mult esteticii. În consecință, stratul de epiteliu joncțional și țesutul conjunctiv se direcționează spre apical, inducând pierdere marginală de os și recesiuni ale țesutului moale.

Pentru a evita numeroase conexiuni și deconexiuni ale componentelor este recomandat ca conformatorul gingival să fie montat în prima etapă și să fie lăsat fără perturbări, mai ales în biotipurile subțiri de gingie. Instalarea bontului de vindecare, la etapa de plasare a implantului, transformă instalarea implantului din două ședințe chirurgicale în instalarea într-o etapă chirurgicală, astfel îmbunătățind menținerea arhitecturii osoase și a țesutului moale, limitând schimbările țesutului biologic și neafectând esteticul.

Imobilizarea totală a abutmentului previne micromișcările, care la fel sunt cauza resorbției osoase cervicale, și menține componentul orizontal al lățimii biologice, îngroșând țesutul conjunctiv și asigurând o izolare mai bună a microfisurii. Prin aceasta se obține un nivel mai stabil al țesutului moale și îmbunătățește semnificativ rezultatele estetice. Pentru un rezultat estetic suficient este necesar de a realiza o manjetă implantară perfectă prin intermediul coroanelor provizorii și finale.

## **12.2 Parametrii biologici verticali**

Cum s-a afirmat anterior, prezența papilelor interdentare și menținerea marginii gingivale perfecte în restaurările implanto-protetice în zona anterioară, depinde de parametrii plasării implantului.

Plasarea precoce a implanturilor pentru un singur dinte este mai preferabilă decât tehnica de plasare amânată. Acești termeni de regenerare primară a papilelor interproximale, de la nivelul marginii, gingivale duc la dobândirea unei înălțimi coronare clinice potrivite. Oricum, după un an posttratament, nu se observă vreo diferență în dimensiunea papilei.

### 12.3 Conceptul de contur cervical

Pe partea vestibulară, afișarea profilului restaurării provizorii sau finale trebuie să fie netedă sau concavă, ținând marginea gingivală liberă mai coronar. Orice creștere în volum dăunează nivelul vertical al marginii țesutului moale periimplantar și este responsabil de recesiuni gingivale. Conceptul conturului proximal este valabil doar proximal (dar nu facial). Bogata compoziție de fibre de colagen le permite să fie întinse sau strânse, care este o presiune ce nu poate fi exercitată pe dinte fără a leza lățimea biologică.

Există două căi de a modifica scufundarea profilului coroanelor provizorii:

Indirect - prin reformarea profilului pe model după amprentarea inițială.

Direct - prin modificarea coroanei provizorii la pacient.

Modificarea profilului scufundat peste 2 săptămâni după intervenție, prin reformarea coroanei provizorii subgingival cu o concavitate și supraconturarea suprafețelor proximale ale coroanei prin adăugarea rășinilor acrilice autopolimerizabile va induce:

- Presiune minimă pe marginea vestibulară, astfel va crea creșterea grosimii țesutului conjunctiv subgingival și stabilitatea marginii gingivale vestibulare;
- Convexitate naturală la nivelul joncțiunii smalț-cement, pentru a menține tonicitatea gingiei;
- Apicalizarea contactelor proximale;
- Presiune optimală în papilele adiacente, rezultând cu creșterea lor în volum;
- Specificitatea acestui țesut moale periimplantar trebuie să permită clinicianului reextinderea conturului/grosimii optimale a gingiei și reformarea papilelor interproximale prin lucru atent de câteva săptămâni sau câteva luni pe coroana provizorie.

În fine pentru un estetic perfect este necesar de ținut cont de indicii esteticului roz și alb, despre care vom discuta în continuare.

### 12.4 Indicii esteticului roz și alb

Rezultatul estetic final al restaurării pe implant poate fi verificat prin folosirea „Indicelui estetic roz” (IER) și „Indicele esteticului alb” (IEA).

IER este calculat prin compararea a șapte determinante anatomice a restaurării cu dinții adiacenți și contralaterali: înălțimea papilei meziale, înălțimea papilei distale, nivelul marginii gingivale, conturul marginii gingivale, conturul osului alveolar, culoarea gingiei, textura gingiei.

IEA este bazat pe combinarea parametrilor dinților: forma, conturul, volumul, culoarea, textura suprafeței restaurării și transluciditatea.

Fiecare marker are o scală de la 0 la 10, unde 10 reprezintă toți parametrii ca fiind perfecți.

Trauma ocluzală joacă un rol important în resorbția osului periimplantar. Presiunea excesivă în jurul articulației implanturilor de titan poate cauza deformarea și fracturarea osului, de asemenea poate induce rezorbția de os într-un mediu aseptice. Răspunsul biologic al osului la tensiunea mecanică în jurul implanturilor dentare este similar; singura zonă de concentrație a presiunii este diferită. O încărcătură excesivă ocluzală în timpul funcției poate cauza pierdere de os periimplantară.

Un alt factor ce poate avea un impact major sunt forțele de presiune în formă de foarfece ce pot apărea între suprafețele bont-implant la încărcarea ocluzală. Remodelarea osului marginal va avea loc după plasarea restaurării finale în zonele unde nu există o centralizare tridimensională între os și implant, în timp ce șansele de conservare a nivelului de os intact vor crește cu prezența elementelor retentive la vârful implantului.

Folosirea unui implant conic de asemenea descrește presiunea pe implant, mutând-o într-o parte de la colet și permite o distribuție mai bună a forțelor de-a lungul corpului implantului, ceea ce indirect va minimiza resorbția de os cervical și recesiunea țesutului moale. Controlul forțelor orizontale ocluzale pe parcursul primelor luni de funcție este un factor determinant în reducerea presiunii în regiunea crestală, stimulând adaptarea osului și minimizând pierderea de os crestal. Prin urmare, ajustarea funcțională ocluzală a restaurării pe implant trebuie să fie efectuată.

În acest context aș vrea să menționez că deși esteticul reprezintă o parte esențială a tratamentului implanto-protetică actuală, valoarea rezultatelor, previzibilitatea diferitelor modalități terapeutice și prognozele pe termen lung, toate necesită o abordare științifică până la procedurile clinice. Obiectivul final în implantologie este de a obține un estetic optimal al restaurării pe implant, înconjurat de un contur natural al gingiei și în armonie cu dinții adiacenți prin folosirea chirurgiei plastice delicate a osului și/sau mucogingiei.

Avansările în tehnicile chirurgicale și în design-ul suprafețelor implanturilor au deplasat tratamentul pe implanturi dincolo de o integrare pur funcțională spre o abordare condusă restaurativ, cu o conștientizare sporită ca rezultatele estetice favorabile de asemenea vor depinde de o terapie condusă biologic.

Pentru un rezultat estetic de durată la momentul actual pe larg sunt recomandate modelurile și tehnicile ghidate de calculator. Aceasta permite prepararea abutmentelor personalizate împreună cu șabloanele chirurgicale precise și permit restaurarea provizorie în

laborator înainte de secvența chirurgicală. Deoarece stabilitatea periimplantară emite un complex multifactorial, esteticul implantului trebuie să respecte factorii biologici. Dacă regulile biologice sunt respectate și permit o armonie în funcționare, remodelarea osoasă și gingivală pot fi îmbunătățite, prevenind recesiunea periimplantară și obținând rezultate estetice pe termen lung.

*Acest capitol a cuprins doar acele strategii referitoare la conservarea și sporirea arhitecturii gingivale existente imediat după extracția dintelui.*

### **Bibliografie**

1. Dental Implants: Benefit and Risk. NIH Consensus Statement 1978 Jun 13-14;1(3):13-19
2. Evans, C. D. J. and Chen, S. T. (2008), Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clinical Oral Implants Research*, 19: 73–80. doi:10.1111/j.1600-0501.2007.01413.x
3. Mijiritsky, E., Mardinger, O., Mazor, Z. & Chaushu, G. (2009) Immediate provisionalization of single-tooth implants in fresh extraction sites at the maxillary esthetic zone: up to 6 years of follow-up. *Implant Dentistry* 18: 326–333.



### **XIII. Managementul tisular și consideratii protetice cu implantarea imediată în zona anterioară a maxilei**

Succesul terapiei pe implanturi, în special în zona anterioară a maxilei nu este judecat doar după osteointegrare, dar de asemenea și de prezența stabilității țesuturilor periimplantare care este identică cu gingia inconjuratoare a dinților adiacenți sănătoși. Rezultatele estetice periimplantare optimale, create imediat după extracția dintelui necesită o conservare, și respectiv de multe ori augmentarea țesutului dur și moale ce înconjoară dintele lipsă, plasarea tridimensională potrivită a implantului, planificare potrivită și design-ul lucrărilor protetice ce urmează după etapa chirurgicală. Situsul extracțional în zona anterioară a maxilei reprezintă cea mai mare provocare restaurativă din cauza necesității unor rezultate estetice de înaltă calitate. Plasarea implantului într-o alveolă postextracțională proaspătă fără a folosi elevarea lamboului recent a devenit cea mai populară modalitate de tratament. Aceasta este din cauza reducerii sângerării, edemului și conservarea țesutului dur și moale existent. Această procedură chirurgicală mai necesită o planificare și expertiză amanunțită.

Când nu se elevează lamboul este necesar de a studia morfologia osoasă cu ajutorul CT, cu scopul de a planifica nu doar poziția exactă de plasare a implantului, dar de asemenea și augmentarea necesară în timpul implantării. Selecția pacienților care pot profita de această metodă de tratament trebuie să fie bazată pe criterii riguroase și în toate cazurile unde esteticul este de primă necesitate, implantarea imediată și construcția provizorie poate fi efectuată doar când țesuturile de suport sunt intacte sau nu este necesară o augmentare excesivă. Aceasta exclude aproape toate cazurile când dintele trebuie înlocuit din cauza afețiunilor parodontale sau unde osul ori gingia sunt degradate substantial. Chiar și când țesuturile de suport sunt în condiții perfecte, consecința extracției dintelui este pierderea ligamentului periodontal (LP), resorbția osoasă etc. înseamnă că este rezonabil de a umple spațiul alveolar periimplantar după inserția implantului cu un ciment greu absorbabil așa ca substituentul de os, pentru a conserva volumul inițial de os. În majoritatea cazurilor unde biotipul gingival nu este foarte gros este de asemenea indicat de a aplica o grefă de țesut conjunctiv peste implant, sub corticala bucală, pentru a îngroșa țesutul, în special în etapele precece ale vindecării. Aceasta este obligatoriu când se ocupă de un biotip subțire, dar este recomandabil în orice tip de diotip ce necesită tratament.

Astfel inserția implantului fără lambou, în alveolele potextracționale, și plasarea imediată a coronei provizorii în zona anterioară a maxilei reprezintă o metodă de tratament viabilă în situații clinice specifice, unde esteticul este prioritar.

Deși impactul fiecăreia din varietatea de metode restaurative asupra esteticului încă se studiaza, aplicarea imediată a unei coroane pe implant a devenit o opțiune de tratament viabilă.

Într-un studiu recent comparativ s-a examinat hotarul țesutului moale la un situs cu implantare imediată după două protocoale restaurative: (1) conexiunea imediată a coroanei provizorii și (2) vindecarea în profunzime în timp ce s-a folosit o proteză parțial mobilizabilă. Rezultatele au aratat că supraviețuirea implantului, remodelarea osoasă, palparea în profunzime și tendințele către sângerare nu au fost influențate de protocolul restaurativ. Restaurarea amânată s-a soldat initial cu pierderea papilei, luând mai mult de un an pentru a atinge o înălțime comparabilă cu cea obținută în urma restaurării imediate. În plus recesia hemifacială a fost de 2.5-3 ori mai frecventă după implantarea amânată de cât după implantarea imediată, după un an. A fost concluzionat, dacă permite stabilitatea primară a unui implant pentru un dinte, plasat imediat, trebuie de aplicat și construcția provizorie pentru un estetic hemifacial optimal.

Într-un alt studiu, au fost evaluate rezultatele țesutului moale și estetice la implanturile unidentare imediat plasate fără lambou în situsurile incisivului central și lateral pe maxilă. Au fost selectate înregistrările fotografice a 85 de pacienți consecutivi. Schimbarea la nivelul mucosal a fost exprimată ca procentaj al lungimii de referință a incisivului central.

Rezultatele au aratat că a existat o recesiune semnificativă a papilelor meziale și distale și a mucoasei faciale între plasarea chirurgicală și un an după aceasta. Recesiunea a fost mai mare pentru implanturile plasate vestibular în alveolele postextractionale, față de cele plasate palatinal. Situsurile cu margini gingivale ce initial erau coronare, obtineau un nivel mucosal coronar aproape de linia de simetrie cu dintele contralateral. Nivelul sau situsurile inițial apicale nu au reusit să atingă linia de simetrie și au rămas în recesie. Recesiunile au apărut mai des în biotipurile subțiri de cât în cele groase, dar rezultatele acceptabile au fost obținute în majoritatea situsurilor. S-a concluzionat ca plasarea imediată a implantului fără lambou se asociază cu recesia mucoasei marginale ce poate diminua cu limitarea schimbărilor detectate vizual. S-a concluzionat că poziția orofacială a umărului implantului și țesutul biotipului sunt factori importanți ce contribuie la rezultate estetice.

Rezultatele estetice a 42 de restaurări pe implanturi dintr-o piesă chirurgicală neadiacente, aplicate folosind implantarea chirurgicală imediată, au fost analizate într-un studiu retrospectiv. Schimbări de înaltă semnificație în înălțimea coroanei din cauza recesiei marginale a țesutului, au fost înregistrate în toate situsurile, fără a observa vreo diferență între sistemele de implanturi ce s-au utilizat. Biotipul tisular subțire a înregistrat recesiuni puțin mai mari de cât biotipul gros, dar diferența nu a fost semnificativă statistic. Implanturile cu o

poziție vestibularizată au înregistrat de trei ori mai multe recesii de cât implanturile palatinizate. Această diferență a fost statistic semnificativă.

Printr-o revizualizare sistematică a literaturii, au fost studiate rezultatele restaurărilor uniimplantare în zona estetică cu dinții adiacenți naturali, ce țin de implantarea imediată, precoce și abordare conventională. Metaanaliza a arătat o rată de supraviețuire globală de 95.5% după un an. O metaanaliză stratificată nu a relevat diferențe în supraviețuire dintre strategiile de implantare imediată, precoce sau traditională. A fost înregistrată resorbția mică a osului periimplantar, împreună cu incidențe scăzute a complicațiilor biologice și tehnice. Nici o diferență semnificativă nu a fost raportată în rezultatul măsurărilor cercetărilor clinice ce ar compara strategia de implantare imediată, cea precoce și cea convențională. Literatura sugerează că rezultatele promise în scurt timp pot fi obținute în zona estetică prin restaurare uniimplantară imediată, precoce sau cea traditională. Totuși, parametrii importanți, așa ca rezultatele estetice, aspectul țesuturilor moi și satisfacția pacientului au fost clar expuse. Întrebarea, dacă terapia uniimplantară imediată sau precoce ar rezulta cu rezultate ale tratamentului mai bune, rămâne inconcluzivă din cauza lipsei studiilor clinice cu un control bine conceput.

Dintele uniradicular poate fi candidat pentru plasarea implantului la timpul extracției lui. Plasarea imediată a implantului are menirea să conserveze forma și conturul țesutului dur și moale, reducerea extinderii procedurii de augmentare, minimizarea expunerii chirurgicale a pacientului, reducerea timpului de tratament și îmbunătățirea rezultatelor estetice. Deși acum este posibil plasarea imediată a implantului și a lucrării provizorie pentru a îmbunătăți rezultatele estetice și pentru a simplifica procedura, termenul lung de stabilitate a mucoasei vestibulare când se folosește această tehnică, încă este controversat. Există câteva protocoale care relatează că noile sisteme de implanturi cu un design special pentru plasarea și încărcarea imediată cu scopul de a stabiliza țesutul dur și moale. Studiul efectuat mai devreme a descris o tehnică numită sigilarea chirurgicală a alveolei, care combină substituirea de os și grefaj al țesutului moale concomitent cu plasarea implantului. Oricum folosind această tehnică, capul implantului este acoperit în totalmente, prin urmare, aplicarea imediată a lucrării provizorii este imposibilă.

Extracția minim invazivă și plasarea imediată a implantului a fost descrisă folosind tehnica de implantare fără lambou. În primele publicații pe subiectul implantării imediate fără lambou, autorii au descris o tehnică care nu necesită nicio incizie (azi cunoscută ca fără lambou) în timpul extracției și plasării implantului. Nu a fost folosită nicio membrană de barieră și unicul material de grefare a fost rumegușul de os autogen. Întrucât metoda nu includea încărcătură, acoperirea în totalmente cu țesut moale era obținută de la 1 la 8

săptămâni post-implantare. Ostointegrarea clinică era obținută cu pierderi minime papilare și fără recesiuni ale gingiei. Concluzia a fost că plasarea imediată a implantului în zona anterioară a maxilei poate fi de succes pentru plasarea unui dinte, chiar și fără închiderea primară.

O altă abordare a fost introdusă pentru a menține sănătatea țesutului moale ulterior plasării imediate a implantului și lucrării provizorii. Studiul a descris aplicarea imediată a lucrării provizorii pe implanturile aplicate imediat, incluzând modificările coroanelor clinice naturale ale pacienților pentru a le folosi ca restaurări provizorii în regiunea anterioară a maxilei. Folosirea coroanelor existente ca restaurări provizorii le permitea pacienților să plece în ziua operației în aceleași condiții estetice cu care s-au prezentat. Pacienții erau mai liniștiți știind că ei vor avea posibilitatea să poarte propriul lor dinte ca coroană fixă provizorie. Aceasta este important pentru confortul pacientului în special pentru minimizarea termenului procesului de înlocuire a dintelui în zona estetică.

Alt proces care vizează îngroșarea țesutului vestibular este folosirea abutmentelor transmucozale concave.

Raționamentul în urma creării unitului transmucozal cu diametrul mic, este bazat pe aceea de a lăsa vindecarea și maturarea țesutului conjunctiv cu întreruperi minime. Stâlpul îngust va permite maturării în jurul lui, a unui volum mare de țesut moale, ulterior această masă va putea fi manipulată astfel pentru a acomoda dimensiunile naturale ale unității protetice.

Alt studiu a comparat succesul estetic a implantării imediate fără lambou cu cel al implantării cu labou și implantarea amânată pentru restaurările uniimplantare în regiunea anterioară a maxilei. A fost evident că papilele au fost prezente 100% în timpul când distanța dintre baza punctului de contact al coronelor și înălțimea osului proximal a fost mai puțin de 5 mm. Oricum papilele au fost prezente de asemenea la 46.5 % și 24% în timpul când distanța a crescut cu 6 mm sau mai mult de 7 mm. Acestea au dus la concluzia practică, că mereu este valoros de lărgit atât de mult cât este estetic posibil distanța și de lăsat papila să umple spațiul. Statistic există șansa de 20% ca un spațiu mai mare de 7 mm să fie umplut.

În efortul de a obține răspunsuri la câteva puncte controversate referitoare la esteticul și funcția implanturilor pe maxilă, implantarea imediată fără lambou în alveolele postextractionale în zona anterioară a maxilei a devenit o opțiune de tratament dovedită.

### ***Variantele de încărcare a implanturilor***

Tactica, referitoare la încărcarea imediată sau precoce a implanturilor instalate la maxilarul superior în literatura de specialitate, în prezent, nu este destul elucidată. Sunt publicate unele cercetări [1, 2] în care este demonstrată o rată înaltă de succes și pe maxilar, însă aceste rezultate încă nu-s concludente și nu sunt validate în implantologia orală. În experiența clinică se consideră că la pacienții cu edentații mandibulare (complete sau parțiale), implanturile pot fi încărcate în timpul fazei de vindecare, fără a perturba procesul de osteointegrare [3, 4]. Review-ul literaturii referitor la cercetările experimentale indică faptul că încărcarea precoce (timpurie), nu pune în pericol osteointegrarea implanturilor. Consecințele depind de menținerea încărcăturii la un nivel care exclude micromișcările extensive la interfața os implant. Care este acest nivel de încărcătură (forță), nu este stabilit până în prezent. Nu este identificată nici amplitudinea inofensivă a micromișcărilor la interfața os implant. Dat fiind acest lucru, au apărut diferite variante de încărcare a implanturilor și a devenit necesară unificarea terminologiei referitoare la acest aspect. Protocoalele de încărcare a implanturilor au fost în centrul discuțiilor versus originea osteointegrării. Mai multe conferințe de consensus de nivel înalt au avut loc, cu publicarea recomandărilor bazate pe cercetări confirmate în timp. Au fost identificați numeroși factori care facilitează calitatea și prognosticul protocoalelor de încărcare a implanturilor, în edentațiile complete sau parțiale. Acești factori vizează starea sănătății pacientului; condițiile orale (statusul parodontal, ocluzia, funcția, parafuncția); caracteristicile locului preconizat pentru instalarea implanturilor; dimensiunile și forma implanturilor; materialul din care este confecționat implantul; proprietățile suprafeței implanturilor; timpul și metodologia de instalare a implanturilor, stabilitatea primară a implanturilor [5].

Prima tentativă de unificare a terminologiei în punerea în funcție a implanturilor dentare a fost făcută la Congresul Societății Implantologilor din Spania, la Barcelona, în mai 2002 și a fost publicată în 2003 [6].

- **Încărcarea imediată** (*Immediate loading*): proteza este atașată pe implanturi în aceeași zi, când au fost instalate implanturile.

- **Încărcarea precoce** (*Early loading*): proteza este atașată pe implanturi la a doua etapă, efectuată mai devreme decât perioada convențională de vindecare de 3 sau de 6 luni. Încărcarea poate fi inițiată peste câteva zile sau săptămâni.

- **Încărcarea convențională** (*Conventional loading*): proteza este atașată la a doua etapă, după perioada de vindecare de 3 luni pe mandibulă sau de 6 pe maxilar.

- **Încărcarea tardivă** (*Delayed loading*): proteza este atașată la a doua etapă care a avut loc mai târziu de perioada convențională de vindecare; adică mai târziu de 3 luni pe mandibulă și de 6 luni pe maxilă.

Autorii, la definirea variantelor de încărcare a implanturilor dentare, au luat în considerare doar timpul de inițiere al încărcării, după instalarea implanturilor, nu și modalitatea de încărcare ca atare.

Definiția terminologiei de la Barcelona, la a 3-a Conferință de Consensus a Grupului Internațional de cercetări în Implantologie (ITI), care a avut loc în 2003 în orașul Gstaad (Elveția), a fost modificată și publicată în 2004 [7]:

**Restaurarea imediată** (*Immediate restoration*): restaurarea (proteza) este fixată până la 48 de ore după inserarea implantului, însă nu este în ocluzie cu dentiția antagonistă.

**Încărcarea imediată** (*Immediate loading*): restaurarea (proteza) este plasată în ocluzie cu dentiția antagonistă nu mai târziu de 48 de ore după instalarea implanturilor, iar unii autori [8, 9] consideră că nu mai târziu de 72 de ore.

**Încărcarea convențională** (*Conventional loading*): proteza este atașată la a doua etapă după perioada de vindecare de 3 luni pe mandibulă, sau de 6 pe maxilar.

**Încărcarea precoce** (*Early loading*): restaurarea (proteza) este plasată în ocluzie cu dentiția antagonistă mai târziu de 48 de ore după instalarea implanturilor, însă nu mai târziu de 3 luni.

**Încărcarea tardivă** (*Delayed loading*): restaurarea (proteza) este atașată la a doua etapă care a avut loc mai târziu de perioada convențională de vindecare, adică mai târziu de 3 luni pe mandibulă și de 6 luni pe maxilar.

În rezultatul intensivelor cercetări științifice în implantologia orală, în scurt timp au fost obținute noi concluzii referitoare la variantele de încărcare a implanturilor dentare. Peste doi ani de la a 3-a Conferință de Consensus ITI, în 2006, la Conferință de Consensus a Asociației Europene de Osteointegrare, Zurich (Elveția), a fost recomandată o altă definiție [10]:

**Încărcarea imediată** (*Immediate loading*): restaurarea (proteza) este plasată în ocluzie cu dentiția antagonistă nu mai târziu de 72 de ore după instalarea implanturilor.

**Încărcarea convențională** (*Conventional loading*): situația când proteza este atașată la implanturi după perioada de vindecare minimum 3 luni, pe mandibulă, și de 6, pe maxilar.

**Încărcarea imediată nonfuncțională** (*Immediate nonfunctional loading*) și **Restaurare imediată** (*Immediate restoration*): proteza este fixată pe implanturi în 72 de ore după instalarea lor, însă nu este în ocluzie cu dentiția antagonistă.

Recent (2007) de către M. Esposito și co. săi [11] a fost propusă o nouă definiție a variantelor de încărcare a implanturilor dentare:

**Încărcarea imediată** (*Immediate loading*) este definită în situația în care implanturile sunt încărcate peste 1 săptămână după inserția lor. Nu este specificat faptul dacă încărcarea este ocluzală sau nonocluzală.

**Încărcarea precoce** (*Early loading*): implanturile sunt puse în funcțiune între 1 săptămână și 2 luni după instalarea lor.

**Încărcarea convențională** (*Conventional loading*) este definită atunci când implanturile sunt puse în funcțiune după 2 luni de la instalarea lor.

În luna august 2008 în orașul Stuttgart (Germania) a avut loc a 5-a Conferință ordinară de Consensus a Grupului Internațional de Implantologie (ITI) la care, una dintre cele patru probleme pe ordinea de zi, a fost dedicată protocoalelor de încărcare a implanturilor. Participanții la acest for științific au susținut unanim definiția elaborată cu 5 ani în urmă la a 3-a Conferință [7] și au recomandat evaluarea ulterioară a propunerilor lui Esposito și co. [11].

Aparicio și co. [8] disting încărcarea imediată și cea timpurie în încărcare **ocluzală** și încărcare **nonocluzală**. Așadar, la momentul actual în funcție de timpul încărcării protezei instalate pe implanturi și de relațiile ei ocluzale în implantologia orală, sunt acceptate următoarele definiții:

- Încărcare imediată ocluzală (*Immediate occlusal loading*).
- Încărcare imediată nonocluzală (*Immediate nonocclusal loading*).
- Încărcare timpurie ocluzală (*Early occlusal loading*).
- Încărcare timpurie nonocluzală (*Early nonocclusal loading*).

Termenul *încărcare nonocluzală* presupune faptul că asupra protezei instalate pe implanturi nu acționează forțele ocluzale, ci doar musculatura orală și bolul de hrană. În așa mod, forțele care acționează asupra implanturilor, sunt mai mici și pericolul de mobilizare a implanturilor, aflate în faza de vindecare, este mai mic, în comparație cu încărcarea ocluzală. Încărcarea ocluzală imediată a implanturilor are unele avantaje, care adeseori figurează printre doleanțele pacienților: scurt timp de tratament și restabilirea imediată a funcției și a aspectului estetic. Însă avantajele menționate sporesc pericolul de falimentare a implanturilor. În pofida acestui pericol unii implantologi [12] încarcă ocluzal imediat implanturile, obținând rezultate satisfăcătoare.

#### **Bibliografie:**

1. de Rouck, Tim; Collys, Kristiaan; Cosyn, Jan. Single-Tooth Replacement in the Anterior Maxilla by Means of Immediate Implantation and Provisionalization: A Review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* . 2008, Vol. 23 Issue 5, p897-904. 8p. 1 Chart.
2. Paolantonio M., Dolci M., Scarano A., et al. Immediate implantation in fresh extraction sockets. A controlled clinical and histological study in man. *Journal of Periodontology*. 2001;72(11):1560–1571. doi: 10.1902/jop.2001.72.11.1560. [PubMed] [Cross Ref]

3. Crespi, R., Cappare, P., Gherlone, E. & Romanos, G.E. (2007) Immediate occlusal loading of implants placed in fresh sockets after tooth extraction. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 22: 955–962.
4. Prosper, L., Crespi, R., Valenti, E., Cappare, P. & Gherlone, E. (2010) Five-year follow-up of wide-diameter implants placed in fresh molar extraction sockets in the mandible: immediate versus delayed loading. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 25: 607–612.
5. Zitzmann N., Scharer., Marinello V. Factors influencing the success of gb Smoching,timing of implant placement, implant location, bone quality and provisional restoration. *Journal of Clinical Periodontology*. 1999. 26: 673-682.
6. Aparicio, C., Rangert, B. and Sennerby,L.(2003), Immediate/Early Loading of Dental Implants: a Report from the Sociedad Espanola de Implanturis World Congress Consensus Meeting in Barcelona, Spain, 2002. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 5: 57–60. doi:10.1111/j.1708-8208.2003.tb00183.x
7. ITI Treatment Guide – Volume 3: Implant Placement in Post-Extraction Sites – Treatment Options. 2008
8. Aparicio C, Rangert B, Sennerby L: Immediate/early loading of dental implants: a report from the Sociedad Espanola de Implanturis World Congress consensus meeting in Barcelona, Spain, 2002. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5:57–60
9. Cochran DL, Morton D, Weber HP: Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(Suppl):109–113
10. Hans-Peter Weber, DMD, Dr Med Dent1/Dean Morton, BDS, MS2/German O. Gallucci, DMD, Dr Med Dent3/ Mario Rocuzzo, DDS4/Luca Cordaro, MD, DDS, PhD5/Linda Grütter, Dr Med Dent, MS6. Consensus Statements and Recommended Clinical Procedures Regarding Loading Protocols. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. Volume 24, Supplement, 2009.
11. Esposito M, Murray-Curtis L, Grusovin MG, Coulthard P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different types of dental implants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. [DOI: 10.1002/14651858.CD003815.pub3]
12. Glauser, R., Ree, A., Lundgren, A., Gottlow, J., Hammerle, C. H.R. and Scharer, P. (2001), Immediate Occlusal Loading of Brånemark Implants Applied in Various Jawbone Regions: A Prospective, 1-Year Clinical Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 3: 204–213. doi:10.1111/j.1708-8208.2001.tb00142.x



## **XIV. Accidente și complicații în implantologie**

### **15.1 Noțiuni de accidente și complicații în implantologie**

Implantologia, ca și orice domeniu al medicinei în deosebi cele cu profil chirurgical, este nelipsită de accidente și complicații fie generale sau locale, iar medicul chirurg implantolog este obligat să aibă cunoștințe și abilități profunde în prevenirea și rezolvarea lor cu succes.

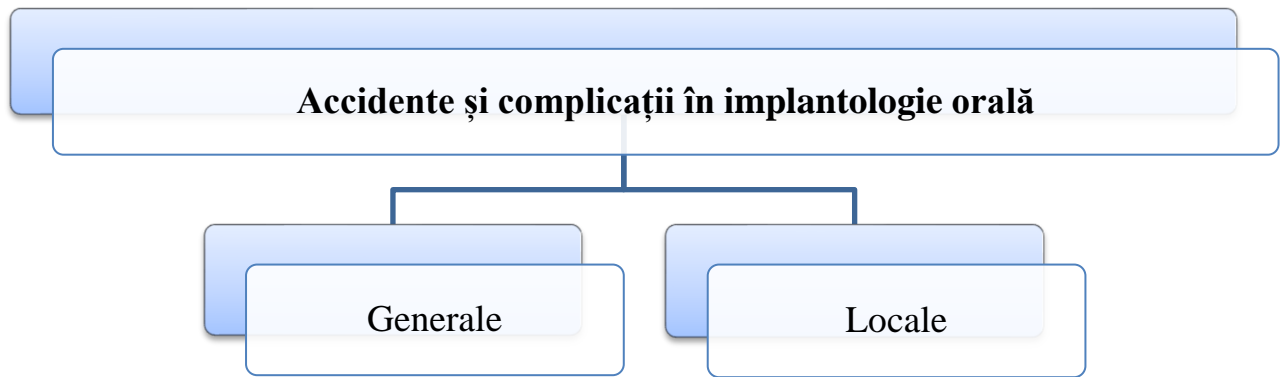
*Accidentele* sunt greșeli de calitate sau control în conformitate cu așteptările normale. Accidentele apar întotdeauna în timpul manoperilor medicale.

*Complicațiile* pot fi descrise ca evenimente adverse, cauzate de anumiți factori pre-existenți, care au fost în afara controlului medicului. Pacienții nu au aceeași stare generală de sănătate, obiceiuri, imunitate sau putere de vindecare și astfel au diferită sensibilitate la apariția complicațiilor. Acestea apar după finalizarea intervenției chirurgicale și după timpul apariției pot fi precoce și tardive.

*Eșecurile* apar atunci când nu sunt obținute rezultatele dorite fie de către medic sau fie de către pacient.

*Actele iatrogene* sunt aceleași accidente, complicații sau eșecuri cauzate de către practica deficientă a medicului (malpraxis).

De aceea înainte de orice intervenție chirurgicală medicul este obligat să evalueze cu atenție cazul clinic și să respecte protocolul de tratament. În această ordine de idei, evenimentele apărute în cabinetul de implantare pot afecta fie starea generală a organismului (fără a putea fi controlate apriori, fiind considerate ca și complicații generale), fie la nivel local. Aceste evenimente pot fi divizate în complicații și accidente.



### 15.2 Accidente și complicații generale în implantologie

Incidența complicațiilor generale în cabinetul implantologic este din fericire redusă, datorită faptului că pregătirea medicală generală a medicilor chirurghi implantologi este la un nivel înalt. Acest lucru îi face capabili să prevină, să recunoască semnele clinice ale posibilelor complicații, care îi ajută să stabilească diagnosticul, măsurile de prevenire și de acordare a primului ajutor medical, care pot produce morbiditate gravă sau chiar și mortalitate. Aceste situații de urgență pot fi evitate dacă prin anamneză sunt cunoscute următoarele:

- Starea generală și maladiile somatice concomitente ale pacientului;
- Interacțiunea anestezicului local, vasoconstrictorului utilizat pentru anestezie cu medicamentele pe care pacientul le administrează pentru tratamentul afecțiunilor generale;
- Farmacodinamica substanțelor anestezice locale utilizate.

Deci, prima etapă pentru prevenirea acestor reacții constă în evaluarea riscului înainte de manopera de anestezie și implantare. Aceasta începe cu o evaluare medicală amănunțită, ce presupune o anamneză corectă și o evaluare pe baza examenului clinic, a stării generale a pacientului. Datorită rezultatelor obținute în acest sens, se poate stabili tipul pacientului sanăt. Unul dintre cele mai folosite sisteme de clasificare este cel utilizat de Societatea Americană de Anestezie (SAA) cu cele 6 clase [1]:

1. SAA I – pacient clinic sănătos;
2. SAA II – pacient cu afecțiune sistemică minoră sau cu factor de risc semnificativ (fumat, consum excesiv de alcool, obezitate);
3. SAA III – pacient cu afecțiune sistemică severă, fără risc letal;
4. SAA IV – pacient cu afecțiune sistemică severă cu risc letal;
5. SAA V – pacient care necesită măsuri de resuscitare cardio-respiratorie;
6. SAA VI – pacient declarat decedat, ale cărui organe pot fi recoltate pentru donare.

Odată ce s-a determinat statusul fizic al pacientului după sistemul SAA, medicul implantolog poate decide dacă tratamentul necesar poate fi practicat în condiții de siguranță. Atunci când pacientul este încadrat în clasa II, III, IV, V, VI după sistemul SAA, medicul se va orienta către una dintre cele trei variante:

- Modificarea planului de tratament prin aplicarea unor măsuri nonfarmacologice de reducere a anxietății, administrarea unor produse farmacologice de control al anxietății și monitorizarea atentă a pacientului în timpul tratamentului;
- Consult medical interdisciplinar, pacientul putând fi tratat în ambulator;
- Consult medical interdisciplinar ce va stabili conduita terapeutică pre- și postoperator.

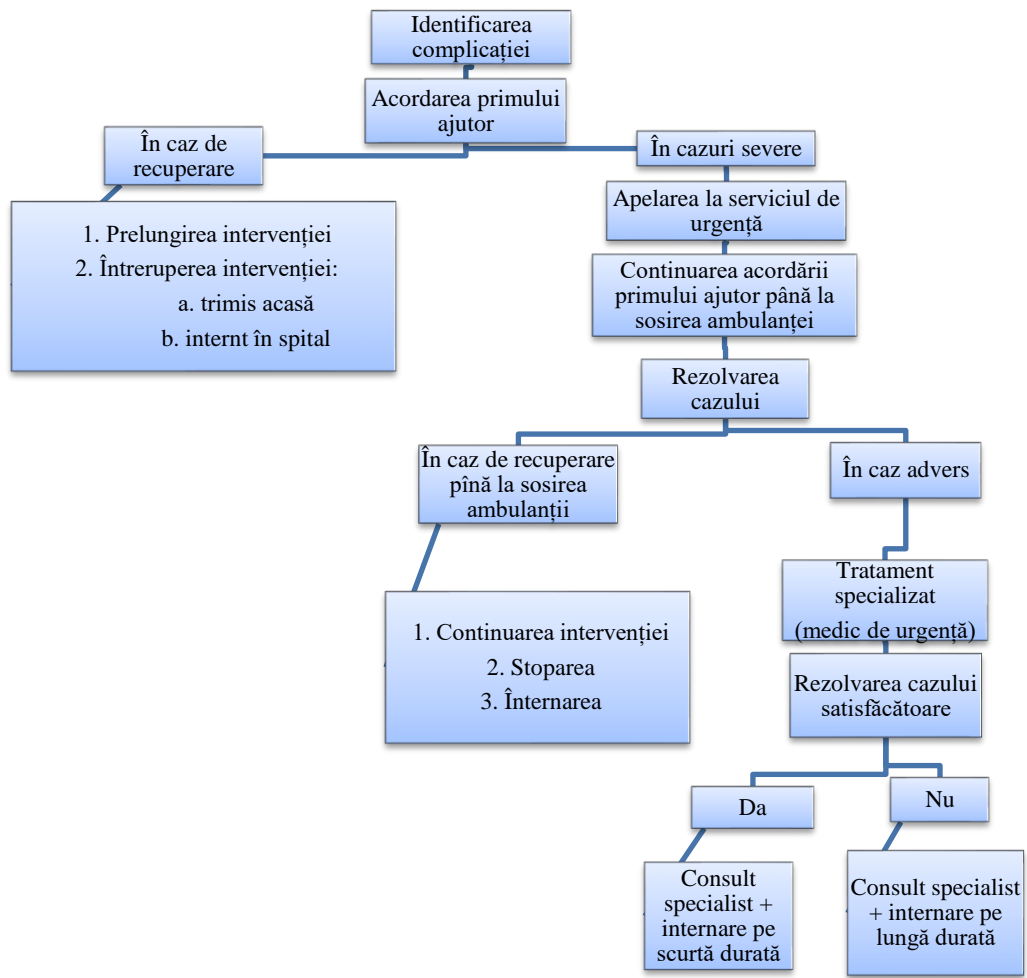
Complicațiile generale în cabinetul stomatologic pot fi declanșate de starea generală a pacientului, de utilizarea substanțelor anestezice sau anxietate. Cele mai frecvente complicații generale în cabinetul stomatologic sunt:

- *Reacții cardio-vasculare*: angina pectorală, infarctul miocardic acut, șocul cardiogen, accidentul vascular cerebral, accidentul general hipertensiv, aritmiile.
- *Reacții toxice cu alterarea conștienței*: sincopa vaso-vagală, lipotimia, convulsiile, hipotensiunea ortostatică, hipertensiunea arterială, colapsul.
- *Reacții alergice*: urticaria, edemul Quincke, șocul anafilactic
- *Reacții ale aparatului respirator*: dispnee, criza de astm bronșic, aspirația de corpi străini, aspirația de conținut gastric.
- *Reacții ale sistemului endocrin*: reacții de hipoglicemie, reacții de hiperglicemie.

Un studiu clinico-statistic realizat recent de Malamed a arătat că sincopa vaso-vagală (lipotimia) și hipoglicemia sunt cele mai frecvente situații de urgență care apar la pacienți înainte, în timpul sau imediat după tratamentul stomatologic. [2]

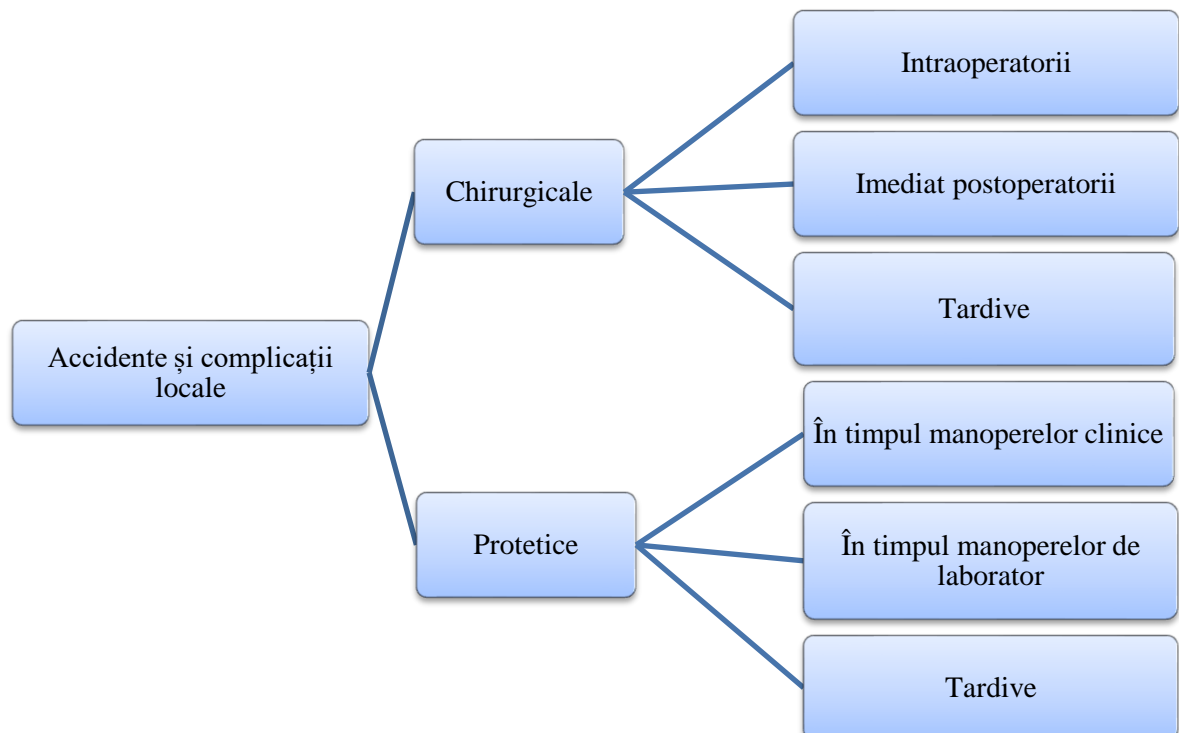
Acestea sunt urmate ca frecvență de: convulsii, hipertensiunea arterială, angina pectorală, hipotensiunea ortostatică și reacții alergice.

Pentru a avea un control total al unui caz de urgență, fiecare medic stomatolog este obligat să memorizeze un algoritm al acordării asistenței de urgență în cabinet:



**Algoritmul acordării asistenței medicale de urgență în cabinetul de implantare**

### 15.3 Accidente și complicații locale în implantologie



## **Accidente și complicații locale chirurgicale:**

### ***I.1. Accidente și complicații chirurgicale intraoperatorii***

- *Leziuni ale țesuturilor moi* (hemoragia, plăgi ale țesuturilor moi, emfizemul);
- *Leziuni osoase* (Perforarea planșeului sinusal și a cavității nazale, perforarea canalului mandibular, incisival, fractura peretelui alveolar, perforarea bazilarei mandibulei, fractura corticalei, fractura mandibulei);
- *Leziuni ale fibrelor și trunchiurilor nervoase* (*neuropraxia, axonotmesis, neurotmesis*);
- *Leziuni dentare* (lezarea dinților vecini sau antagoniști);
- *Accidente mecanice și tehnice* (aspirarea sau ingestia componentelor sistemului de implantare, fractura frezelor de forare, a șurubului de acoperire, conformatorului de gingie, ruperea implantului în timpul inserării, implantarea adâncă a implantului, implantarea inadecvată sau angularea incorectă a implantului, combustia osului alveolar în timpul forării neoalveolei, propulsarea parțială / totală a implantului în sinusul maxilar, cavitatea nazală, canalul incisival / mandibular, contaminarea)

### ***I.2. Accidente și complicații chirurgicale imediat postoperatorii***

- Ischemie și necroza osoasă secundară
- Edem
- Hematom
- Lipsa stabilității primare
- Parestezii / hipoestezii
- Dehiscentța plăgii

### ***I.3. Accidente și complicații chirurgicale tardive***

- Mucozita
- Eliminarea precoce a implantului;
- Creșterea țesuturilor moi între platforma implantului și șurubul de acoperire.
- Mobilitatea implantului;
- Aipoziție osoasă;
- Rezorbții osoase sau expunerea filetelor implantului (periimplantita);
- Leziunea periapicală a implantului și periimplantita retrogradă;
- Dificultăți în descoperirea șurubului de acoperire;

## **Accidente și complicații locale protetice:**

### ***II.1. Accidente și complicații protetice în timpul manoperelor clinice***

*Accidente la montarea bontului protetic:*

- Dificultăți în desfiletarea conformatorului de gingie;
- Disfiletarea implantului;
- Dificultăți la montarea dispozitivului de transfer
- Dificultăți la montarea bontului protetic;

*Accidente ce apar la montarea suprastructurii protetice:*

- Dificultăți la montare prin lipsa de paralelism;
- Fractura șurubului de fixare;
- Fractura bontului protetic;

*Accidente ce apar în timpul amprentării:*

- Conectarea incorectă a dispozitivului de transfer;
- Propulsarea masei amprentare subgingival;
- Evidențierea nesatisfăcătoare a câmpului protetic.

*Accidente ce apar în timpul fixării lucrării protetice:*

- Conectarea incorectă a bontului protetic;
- Propulsarea cimentului submucozal;
- Fixarea incorectă a lucrării protetice.

## **II.2. Accidente și complicații protetice în timpul manoperelor de laborator**

*Accidente ce apar în timpul confecționării lucrărilor protetice.*

- Conexiunea incorectă a transferului cu analogul implantului
- Aplicarea incorectă (nedefinitivă) a transferului în amprentă
- Torsiunarea transferului în amprentă
- Turnarea incorectă a modelelor
- Alegerea incorectă a bontului protetic
- Redarea (frezarea) incorectă a paralelismului bonturilor protetice

## **II.3. Accidente și complicații protetice tardive**

- Recesiuni gingivale;
- Mobilitatea implantului;
- Gingivite, hiperplazii gingivale, infecții perimaxilare de retenție;
- Fractura șurubului de conectare a bontului protetic;
- Fractura: lucrării protetice, implantului, șurubului de fixare al lucrării;
- Periimplantite .

- Descimentarea lucrării protetice
- Desfiletarea bontului protetic;
- Dereglări estetice (dificultatea refacerii papilei gingivale interdentare).

Complicațiile și accidentele frecvent întâlnite la diferite etape clinice de tratament implanto-protetic:

### **Leziuni ale țesuturilor moi**

În timpul intervenției chirurgicale pot surveni accidente cu afectarea țesuturilor moi mucoale intraorale, pereților vasculari. Aceste situații apar în timpul inciziei și decolării lambourilor mucoperiostale sau chiar în timpul forării neoalveolei.

### **Hematom**

Difuziile de sânge infiltrate în țesuturile de suprafață (echimoze) și colecțiile de sânge circumscrise (hematoame) (fig. 1) nu sunt comune după operațiile de implantare. Dar totuși există tendința apariției acestora în cadrul intervențiilor suplimentare de creare a ofertei osoase cu scop de instalare a implanturilor dentare endoosoase. Printre acestea se pot enumera procedurile de instalare a unui număr mare de implanturi cu decolarea lamboului mucoperiostal pe un sector întins, intervenția de sinus lifting, nerespectarea de către pacient a instrucțiunilor primite pentru perioada postoperatorie imediată (aplicarea termoforului cu gheață, compresie și tamponada, dieta cu lichid rece), fragilitatea vaselor sangvine, tipic la pacienți vârstnici cu hipertensiune arterială cu incapacitatea de a întrerupe terapia antiplachetară înainte de intervenția chirurgicală.

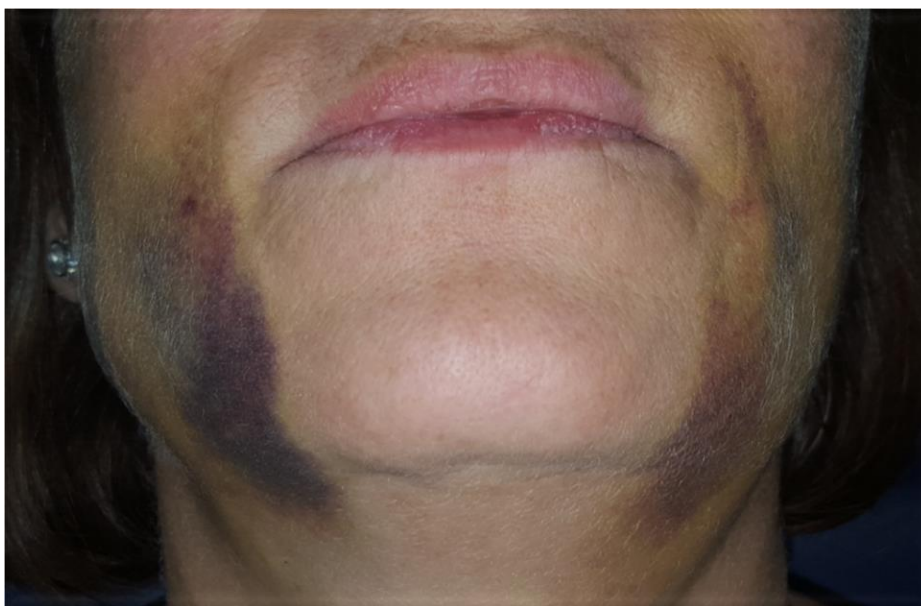


Figura 1 Hematom postoperator.

Acestea apar drept rezultat al unei hemoragii intra- sau postoperatorii în țesuturile moi, în special cele subcutanate, adiacente terenului operator. Probabilitatea și severitatea hemoragiei sunt influențate de starea de sănătate sistemică a pacientului, mărimea lamboului, localizarea intervenției și deprinderile manoperilor practice de către medicul implantolog.

Deși acestea sunt asociate cu un risc mai mare de infecție, echimozele și hematoamele nu necesită, în general nici un tratament special. Se pot aplica pe tegumente diferite remedii medicamentoase care conțin heparină ce vor ajuta la resorbția mai rapidă a colecțiilor sangvine. Dacă există un hematom recent între os și lamboul mucoperiostal, acesta trebuie înlăturat și efectuată o compresie externă pentru a evita recidivele. Este obligatorie informarea pacienților preoperator despre posibila complicație și o informație amplă că această stare nu trebuie să fie îngrijorătoare și că de cele mai dese ori dispare de la sine în 2-3 săptămâni.

Contuziile sunt clasificate conform diametrului:

1. Peteșii (<2mm)
2. Purpura (2-10mm)
3. Echimoza (>10 mm)
4. Hematom local sau difuz

### **Edem**

Edemul postoperator (fig. 2) se atestă începând cu 24 de ore după intervenția chirurgicală. Este cauzat de tehnicile chirurgicale masive cu un timp operator îndelungat, utilizarea lambourilor mari. Edemul duce la trismus, igienizarea proastă a cavității orale și desigur la discomfortul pacientului. În majoritatea cazurilor dispare peste 4-5 zile fără tratament specific.



Figura 2 Edem postoperator

În această perioadă de timp sunt necesare băițe a cavității bucale cu soluții antiseptice.



## **Plăgi ale țesuturilor moi**

În timpul forării neoalveolei se pot produce accidente prin alunecarea frezelor de forare în țesuturile moi adiacente (mucoasei jugale, a limbii, planșeului cavității bucale), prin perforarea corticalelor osoase până la atingerea mucoasei bucale, prin delacerarea mucoasei în timpul decolării lambourilor muco-periostale. De cele mai dese ori acest accident se întâmplă la perforarea corticalei linguale a mandibulei care se poate asocia și cu lezarea arterelor din vecinătate.

## **Emfizem cervico-facial**

Apare în cazul utilizării turbinei la prepararea osului, procedeu total contraindicat, sau ca urmare a strănutului, suflatului nasului sau irigațiilor cu apă oxigenată.

Clinic apare brusc o tumefacție nedureroasă la nivelul căreia se percep crepitații; emfizemul se poate extinde de la față spre gât, sau chiar spre torace (situație cu totul excepțională).

Se recomandă pacientului pansament compresiv la nivelul tumefacției.

Prevenirea apariției emfizemului se realizează prin: evitarea folosirii turbinei (care este oricum contraindicată); evitarea irigațiilor cu apă oxigenată; sutura etanșă a lambourilor; instruirea pacientului în evitarea creșterii presiunii intrabucale câteva zile după intervenție prin evitarea strănutului, suflatului nasului.

## **Leziuni osoase**

### **Perforarea planșeului sinusal**

Această complicație este cauzată de cele mai dese ori cu frezele de forare în urma planificării incorecte a tratamentului sau tehnica incorectă. Este foarte important să se efectueze o radiografie cu pinuri de paralelism după prima forare. În caz că se atestă o perforație, nu se consideră a fi o complicație severă pentru că frezele au în general 2 mm în diametru și mai puțin.

Procedura poate fi continuă dacă nu se perforează planșeul sinusal cu următoarele freze de diametru mai mare. În cazul în care perforarea planșeului s-a realizat cu freze cu diametru mai mare este recomandat să se anuleze procedura, să se obțină închiderea primară a plăgii, apoi să se reîncerce implantarea peste 3-4 luni.

### **Perforarea planșeului cavității nazale**

Planificarea inadecvată a tratamentului implantar în regiunea maxilară anterioară poate duce la perforarea planșeului nazal, în caz că osul alveolar este deficient în înălțime. Când este o perforație minoră, simptomele clinice nu sunt evidente, pot exista hemoragii (la lezarea arterelor din această regiune), edem și durere.

Studiile realizate de Branemark au relevat că la perforarea accidentală minoră a planșeului nazal nu există complicații secundare, atâta timp cât implantul are o stabilitate primară bună. [3]

### **Perforarea canalului mandibular**

Evitarea perforării canalului mandibular, necesită respectarea reperului chirurgical de 2 mm superior acestuia. O apreciere cât mai exactă a poziției acestuia, se realizează prin examenul radiologic: în urma radiografiei retroalveolare gaura mentonieră apare doar în 50% cazuri. OPG-ul prezintă o rată de mărire neuniformă de până la 55%. Gaura mentonieră apare întotdeauna, însă doar în 28% cazuri arată poziția ei corectă. Corticala superioară a canalului mandibular nu apare mereu pe această imagine radiologică.

CBCT-ul la momentul actual este un instrument de diagnostic îmbunătățit, însă deseori nu evidențiază corticala superioară a canalului în regiunea molarului de 6 ani, sau înclinarea exactă care trebuie dată implantului față de corticalele osoase.

DentaScan-ul, este o metodă modernă. Se pot asocia și sistemele de modelare asistată de calculator a imaginilor scanate și prin suprapunerea acestora, obținerea modelului în plastic a formațiunii anatomice [4].

Misch, în anul 1980, a stabilit o zonă de siguranță pe radiografiile panoramice, pentru inserția implanturilor la mandibulă, evaluarea a fost confirmată în 1989. [5]

Această zonă de siguranță s-a definit a fi o regiune în os care poate sprijini în siguranță implanturile, fără riscul presării pachetului vasculo-nervos alveolar inferior.

Se determină astfel: se trasează linia A, paralelă cu planul de ocluzie în regiunea posterioară, la nivelul coamei crestei alveolare, în punctul ei cel inferior. Apoi se trasează linia B la partea superioară a foramenului mentonier, paralel cu linia A, linia C unește liniile A și B în dreptul găurii mentoniere. Cea mai frecventă poziție a canalului mandibular este la 2 mm sau mai mult sub linia B, ceea ce oferă o zonă suplimentară de siguranță, care este de obicei mai mare de 2 mm.

Nu este recomandată forarea neoalveolei la mandibulă fără a localiza cu precizie canalul mandibular, datorită variantelor anatomice. Unii autori (Heller A.A., Shankland W.E. II. 2001) recomandă folosirea anesteziei prin infiltrație în locul anesteziei tronculare la inserarea implanturilor la mandibulă pentru ca pacientul să își dea seama când se frezează prea

aproape de canalul mandibular. [6] În cazul când pacientul prezintă parestezie și implanturile sunt corect plasate, fără evidențierea lezării nervului, se recomandă să se aștepte. Nu este recomandată îndepărtarea implantului dacă acesta nu lezează direct nervul, ci doar corticala superioară a canalului mandibular. Doar atunci când implantul lezează direct nervul, este obligatorie înlăturarea acestuia pentru a evita leziunile nervoase permanente.

### **Fractura peretelui alveolar**

Un moment important în planificarea tratamentului este stabilirea axului de implantare în osul spongios, și nu doar pentru poziția viitoarelor restaurări protetice, ci pentru că acest lucru prezintă un risc major pentru perforarea sau chiar fracturarea peretelui alveolar. De cele mai dese ori, din cauza particularităților anatomice ale maxilarelor, se poate leza peretele vestibular al osului cortical din regiunea maxilară anterioară și peretele lingual din porțiunea posterioară a mandibulei. Acest accident poate surveni în timpul forării neoalveolei sau înfiletării implantului, din cauza fie a unei presiuni mari, fie din cauza utilizării unor instrumente de diametru mare în comparație cu mărimea crestei alveolare, se poate fractura corticala osoasă. Dacă fragmentul osos se detașează, se poate re poziționa, însă prognosticul este mic. Se pot obține rezultate bune doar în cazul în care există periost atașat fragmentului osos de corticală.

În cazul în care are loc fracturarea corticalei cu deperiostarea ei, este necesară aplicarea materialelor de adiție osoasă, ce are un prognostic bun.

### **Perforarea marginii bazilare a mandibulei**

În cazul în care se atestă perforarea marginii bazilare a mandibulei, medicul chirurg implantolog este obligat să stabilească dacă implantul poate fi palpat prin piele în zona submandibulară și dacă este ascuțit. Dacă implantul poate provoca leziuni cronice ale țesuturilor moi cutanate sau subcutanate este necesar de înlăturat implantul. În cazul când avem un os disponibil foarte mic pe verticală poate fi necesară o mică incizie la nivelul tegumentar astfel încât segmentul extraosos al implantului să poată fi tocit cu frezele diamantate până se situează la nivel cu marginea inferioară a mandibulei.

### **Leziuni nervoase**

H.J. Seddon, în 1943, descrie trei grade de afectare a trunchiurilor nervoase:

*Neuropraxisul* - reprezintă un episod trecător al dereglării transmiterii impulsurilor, fără întreruperea integrității tunicilor mielinice și a axonului [7]. Evoluează fără degenerări axonale

ale segmentului distal al nervului. Recuperarea decurge de la câteva zile pînă la câteva săptămîni.

*Axonotmesis* - în acest tip de traumatism fibra nervoasă, axonul este „întreruptă”. Este păstrată continuitatea tubului endoneural, tunicelor mielinice și a țesutului conjunctiv, care înconjoară și protejează nervul. Degenerescenta Waleriană are loc distal de leziune și recuperarea este dependentă de regenerarea axonală la locul traumatismului - locul restabilirii conexiunii la organul terminal. Recuperarea începe din partea proximală a teritoriului inervației nervului spre distal.

*Neurotmesis* - fibra nervoasă și tubul endoneural sînt secționare (complet sau parțial) cu formarea capătului proximal și a celui distal. Tratamentul necesită intervenție chirurgicală cu suturarea nervului. Recuperarea decurge de la câteva luni pînă la ani, în dependență de nivelul leziunii.

În același timp, clasificarea S. Sunderland (1951) a leziunilor nervilor periferici (5 grade) este bazată pe modificările histologice ale structurilor fibrelor nervoase și ale trunchiului nervos [8].

Gradul întâi de traumatism determină o blocare a conducerii și nimic mai mult, pentru fascicolul nervos periferic. După o perioadă de dereglare a funcției, blocajul dispare, iar funcția este complet restabilită.

Gradul doi de traumatism, se manifestă numai prin discontinuitate axonală, dar nu și a tubului endoneural. Este un traumatism intrafascicular, axonal care duce la degenerescenta Walleriană. În acest caz arhitectura trunchiului nervos și a fibrelor nervului sunt păstrate. După o perioadă mai lungă, începe regenerarea axonală în cadrul tubului endoneural original. Recuperarea de obicei e completă.

Gradul trei de traumatism este mai sever. Există o ruptură nu numai a axonului, dar și a peretelui endoneural, este un traumatism intrafascicular, care poate surveni prin avulsie, smulgere și unele traumatisme prin compresie. Recuperarea este dificilă.

În al patrulea grad de traumatism are loc ruptura fascicolului și a țesutului de susținere perineural. În acest tip de traumatism evoluția și problemele care se pun se aseamănă cu „cele ale gradului III”, dar în condiții mult mai rele, cu o probabilitate mai mare de incorectă creștere axonală.

Gradul cinci de traumatism îl constituie completa separare în două bonturi terminale a nervului periferic.

## **Leziuni dentare**

În timpul forării neoalveolei în poziție incorectă pot fi lezați dinții vecini sau chiar dinții antagoniști. Inserția unui implant prea aproape de dintele vecin poate duce la blocarea

alimentației acestuia cu sânge sau la supraîncălzirea osului în timpul forajului, ceea ce duce la ischemie apoi la necroza țesuturilor înconjurătoare.

Acuzele cel mai frecvente în caz de lezare dentară sunt:

- dureri mari (de pulpită apoi de periodontită)
- edem
- sensibilitate la excitanți termici

Aceste semne pot apărea fie imediat, fie la un interval de timp. Odată ce dintele devine devital, va reacționa la testul de percucie, iar testele termice și electroodontodiagnostica va fi negativă. Radiografia va releva o radiotransparență la nivelul apical al dintelui lezat chiar la o perioadă scurtă după accident (fig. 3).

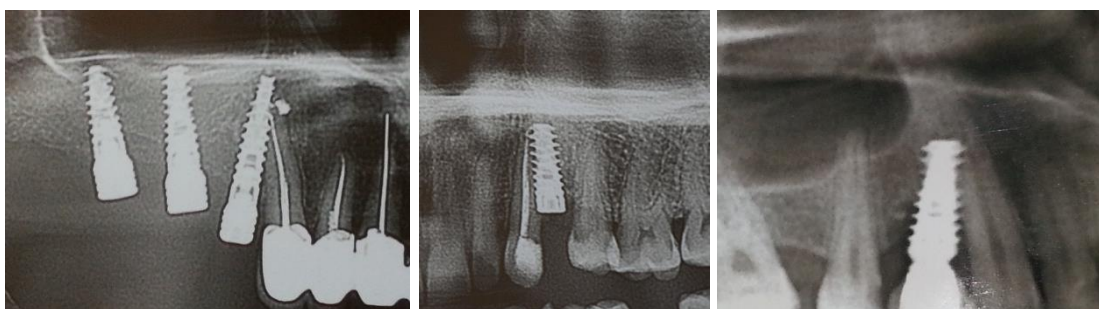


Figura 3 Leziuni dentare în urma implantării

## **Accidente mecanice și tehnice**

### **Aspirarea sau ingestia componentelor sistemului de implantare**

Aspirarea sau ingestia instrumentelor sau a materialelor se poate întâmpla în timpul oricărei proceduri stomatologice. Totuși inhalarea instrumentelor dentare (freze, șuruburi, pinuri de paralelism) poate prezenta un risc pentru viața pacientului chiar mai mare decât ingestia acestora și trebuie tratată ca o situație de urgență.

Având în vedere că instrumentele chirurgicale de implantare sunt de dimensiuni mici, acestea pot aluneca foarte ușor printre degetele chirurgului implantolog atunci când sunt umede de salivă sau sânge. De cele mai dese ori, ingestia sau inhalarea lor în orofaringe este favorizată de poziția orizontală a pacientului

În aceste cazuri, pacientul trebuie ridicat și cavitatea orală inspectată cu atenție. În cazul în care instrumentul sau componentul implantului nu poate fi localizat, va fi efectuată o radiografie toracică sau abdominală (fig. 5) pentru a determina dacă instrumentul se află în căile respiratorii sau digestive și localizarea exactă a acestuia pentru recuperarea endoscopică.

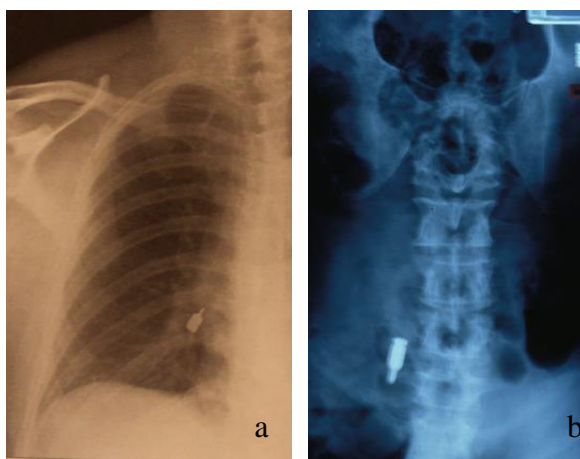


Figura 5 a) conformator de gingie inhalat; b) transfer de implant ingerat

Atunci când sunt ingerate componente foarte mici se recomandă o dietă bogată în fibre. Pentru prevenirea acestui accident se recomandă utilizarea șurubelnițelor manuale și a instrumentelor similare, legate cu fir de ață dentară (minimum 10 cm lungime)

### **Fractura frezelor de forare**

Frezele se pot rupe în timpul forării neoalveolei, acest lucru se întâmplă mai des atunci când freza (de obicei, de tip pilot) se blochează în patul osos.

Freza se poate înlătura manual, folosind policele și incelele, mișcând-o în ax vertical, fără a utiliza o forță prea mare. Este absolut contraindicată mișcarea de „du-te – vino” când este aplicată în piesa de mână, pentru că riscul de fracturare intraosoasă crește.

O altă tehnică este rotirea frezei împotriva acelor de ceasornic cu degetele sau cu ajutorul cleștelor și penselor. Deseori frezele se fracturează la nivel adânc, și, eventual, aproape de o structură vitală, astfel obligatoriu se efectuează radiografiile pentru localizarea fragmentelor. Dacă nu se reușește înlăturarea frezei, pacientul trebuie să fie informat despre accident. În aceste cazuri, după finalizarea întregii proceduri, pacientul ar trebui să semneze că cunoaște aceste informații.

Sunt interzise încercările agresive de înlăturare a frezelor sau instrumentelor rupte, pentru că pot distruge osul alveolar și leza structurile vitale adiacente.

Frezele din zonele necritice pot rămâne în țesutul osos ani întregi, iar înlăturarea lor trebuie să se facă numai în cazul în care apare o reacție locală care se vizualizează și pe radiografie.

### **Fractura șurubului de acoperire și a conformatorului de gingie**

Se recomandă ca toate șuruburile să fie strânse cu cheia dinamometrică, însă cu o forță minimă, recomandându-se 10-15 Ncm. Înfiletarea manuală trebuie să fie între 10 și 20 Ncm.

Însă la aplicarea inadecvată a forțelor fie cu cheile dinamometrice, fie cu cheile manuale șuruburile care fac conexiunea cu corpul implantului se pot fractura (fig. 6).



Figura 6 Fractura șurubului de acoperire

Un alt moment important care trebuie luat în considerare este uzura acestora. La sterilizarea multiplă aceste componente se deteriorează, iar riscul de fractură crește. Totuși în cazul de fracturare a acestor componente este nevoie să se efectueze o radiografie pentru localizarea exactă a șurubului rămas în corpul implantului și înlăturare a acestuia fie cu pensele hemostatice, fie cu scalerul.

### **Fractura implantului**

Design-ul unor implanturi mărește posibilitatea de fracturare, în regiunea colului, care este mai subțire și deseori nu poate rezista presiunii de inserare sau de masticație.



Figura 7 Fracturarea colului implantului

Atunci când există pat osos de tip 1 și 2, osteotomia trebuie făcută pentru a diminua torsiunea asupra colului, deci se utilizează freze de diametru mare care corespund cu diametrul viitorului implant.

Totuși, în cazul fracturării implantului în timpul inserției acestuia, pentru înlăturare se utilizează freza trepan.

## **Implantarea inadecvată sau angularea incorectă a implantului**

### *Angularea bucolinguală*

Implanturile endoosoase distribuie forțele ocluzale mai efectiv atunci când acestea sunt aplicate în direcție axială. O angulație de  $15^{\circ}$ , sau mai puțin e considerată acceptabilă. Chiar și dinții naturali nu sunt drepti, dar mai curând perpendicular pe curba Wilson. Totuși, odată ce angulația implantului atinge sau depășește  $25^{\circ}$  vestibulo-oral, suportul osos este grav compromis prin transmiterea forțelor ocluzale. Mai mult ca atât, dacă implantul este înclinat buco-lingual și reconstrucția protetică e echilibrată relativ la capul implantului pentru o ocluzie îmbunătățită și estetică favorabilă această înclinație va produce o îndoire a implantului ducând la eventuale probleme (fractura implantului).

Inocularea unui implant cu o înclinare mai mare de  $25^{\circ}$  vestibulo-oral nu este acceptată în practica implantară, în special pentru restaurările unidentare. Dacă nu e posibilă plasarea implantului cu o angulație de  $25^{\circ}$  sau mai puțin, este necesar de efectuat adiție de os prin diferite metode (regenerarea tisulară ghidată, graft în bloc, dilatarea crestei alveolare) pentru a obține o angulație buco-linguală optimă sau de schimbat planul de tratament prin restabilirea breșei dentare cu punți dentare.

### *Angularea meziodistală*

Dinții naturali sunt perpendiculari pe curba Spee (curba antero-posterioară ce trece prin cuspizii dinților posteriori). În cazurile cu implanturi singulare, angularea MD excesivă ar trebui evitată. Utilizarea abutmentului angulat poate compensa înclinări ușoare, în cazuri de înclinări severe implantul ar trebui înlăturat și reinserat într-o poziție favorabilă, fie imediat, fie după regenerare osoasă. Pentru prevenirea instalării implantului angulat, chirurgul implantolog trebuie să evalueze poziția neoalveolei după utilizarea frezei pilot prin plasarea unui pin pentru paralelism în locașul frezei și să facă o radiografie. Dacă totuși angulația nu este satisfăcătoare, se poate ajusta înainte de continuare cu o freză tăietoare Linderman.

Înclinația MD în cazurile cu implanturi multiple are o influență mai mică și nu produce forțe distructive, deoarece suprastructura protetică redirecționează forțele ocluzale.

Ancorarea implantului poate fi îmbunătățită prin plasarea lui cu o înclinare MD într-o structură osoasă densă. Reușita și supraviețuirea implanturilor angulate în cazuri multiple e relatată în literatură cu o rată de succes de la 93%-97.5%. [9, 10, 11]

În unele cazuri, implanturile cu o înclinare MD mai mare de  $35^{\circ}$  se folosesc ca o alternativă pentru a evita metodele de regenerare osoasă ghidată a crestei alveolare, sinus lifting-ul sau când există contraindicații locale și generale (defecte medicale, patologii ale sinusului, vârsta înaintată a pacientului)



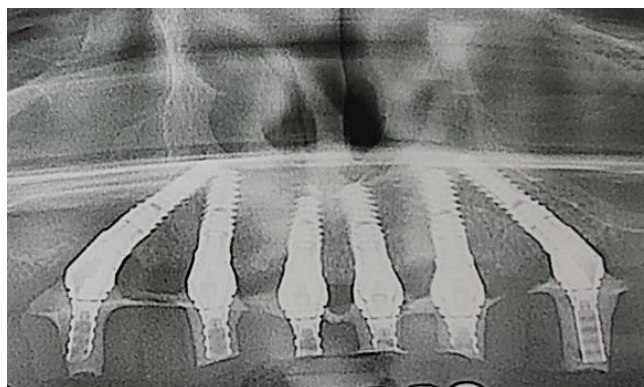


Figura 8 Implanturi dentare endosoase angulate la 35° pentru evitarea sinusurilor maxilare

### **Combustia osului alveolar în timpul forării neoalveolei**

Există trei factori care provoacă supraîncălzirea osului:

- 1) irigarea inadecvată în momentul forării site-ului implantar,
- 2) utilizarea forțelor excesive în timpul forării neoalveolei,
- 3) utilizarea frezelor tocite, în special în os cu o densitate de tip I și II după Misc.

Producerea temperaturii excesiv de ridicate în timpul osteotomiei subminează regenerarea osoasă, prin faptul că celulele osoase sunt deteriorate, producându-se rezorbții osoase și în sfârșit, eșecul osteointegrării. Acest lucru se observă pe radiografie prin osteoliză (radiotransparență).

Într-un studiu efectuat de Erikson, se atestă că țesutul osos este sensibil la temperatura de 47°C. Lizarea ireversibilă osoasă se produce la expunerea temperaturii de 53°C timp de 1 min și necroza severă osoasă apare la temperatura mai mare de 60°C. Utilizând tehnici și instrumentariu adecvat cu irigație abundentă la prepararea neoalveolei temperatura nu depășește de 33.8°C și forarea durează maximum 5-10 sec. [12, 13] Pentru a evita supraîncălzirea osului este necesar de schimbat freza pilot mai des din cauza tocirii ei. Numărul osteotomiilor depinde de densitatea osoasă. Deci, cu o freză se recomandă de efectuat 5-10 forări întrun os cu densitatea Tip 1, Tip 15 – 25 forări, Tip 30 – 60 forări, Tip 4 – 100 și mai multe. Este necesar de respectat consecutivitatea frezelor pentru forarea neoalveolei. Folosirea unei cantități optime de lichid de răcire, temperatura lichidului 10-15°C. Răcirea neadecvată provoacă o încălzire a osului peste 70°C provocând o combustie severă. În caz de forare în zona maxilei nu este suficientă irigația cu ajutorul fiziodispenserului. Din cauza gravitației se produc pierderi de lichid, de aceea se recomandă irigare adițională (seringă, cateter). În timpul forării se practică mișcări de du-te-vino, iar contactul frezei cu osul să fie minim (1-3 sec).

### Propulsarea implantului în sinusul maxilar

Tratamentul implanto-protetic în sectoarele laterale ale maxilei, adesea implică riscul de propulsare a implantului în cavitatea sinusului maxilar. Această complicație poate apărea din cauza evaluării incorecte a ofertei osoase, planificarea inadecvată a tratamentului. O altă cauză poate fi nerespectarea etapelor de instalare a implanturilor dentare endosoase, chiar dacă până la intervenție înălțimea procesului alveolar a fost calculată conform clișeului radiologic și aparent permitea realizarea unui tratament adecvat. Deosebim două tipuri de deplasare a implantului în cavitatea sinusului maxilar: *deplasarea parțială și deplasarea totală*.

**Deplasarea parțială** (fig. 9) reprezintă propulsarea parțială a implantului în cavitatea sinusului maxilar. Apare în cazul când lungimea implantului utilizat în terapia implantară este mai mare decât înălțimea ofertei osoase.

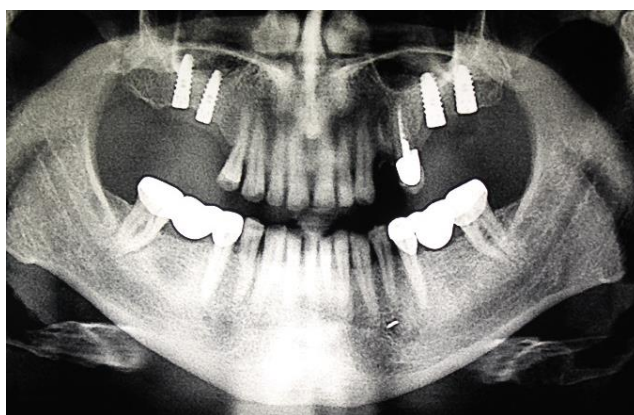


Figura 9. Deplasarea parțială a implanturilor în cavitatea sinusului maxilar.

**Deplasarea totală** (fig. 10) este propulsarea completă a implantului în cavitatea sinusului maxilar. Complicație apărută în momentul inserării implantului este din cauza unui examen incomplet a clișeului radiologic și a câmpului operator, dar poate să apară și ca o inadvertență postoperatorie întârziată.



Figura 10 Deplasarea totală a implantului în cavitatea sinusului maxilar.

### **Propulsarea sau perforarea planșeului cavității nazale**

Planificarea incorectă a tratamentului implantar în regiunea maxilară anterioară poate duce la perforarea planșeului cavității nazale în caz că osul alveolar este deficitar în înălțime, sau în cazul implantării imediate postextractionale, unde este insuficient os apical de alveola postextractională. În legătură cu acest accident, Branemark și co. au efectuat studii care au demonstrat că nu apar complicații secundare dacă implantul are o stabilitate primară suficientă [3]. Perforațiile mici, de regulă, nu prezintă anumite acuze. Sunt posibile sângerări neînsemnate sau mai des, edem postoperator și durere în această regiune.

### **Ischemie și necroza osoasă secundară**

Lipsa de oxigen la nivelul țesuturilor periimplantare este o condiție severă ce are consecințe nefavorabile asupra osteointegrării implanturilor. Tipul, localizarea și metoda de anestezie utilizată, patul osos și diametrul implantului, forța de inserție a implantului, terenul pacientului sunt câteva dintre cauzele ce pot deregla metabolismul celular local, cu insuficiență de schimb de substanțe și cu rezultat de necroză tisulară.

### **Lipsa stabilității primare**

La finele inserției implantare este obligatorie obținerea unei stabilități primare a implantului, factor important în producerea unei osteointegrări ulterioare. Stabilitatea este în mare parte obținută la nivelul părților marginale și apicale ale implantului inserat în corticala osoasă. Osul spongios trebuie să aibă o mare proporție de trabecule pentru a contribui la stabilitatea implantului.

Pentru determinarea obiectivă a stabilității primare se cere o metodă obiectivă, cu determinarea unor valori limită la care se poate considera că stabilitatea este suficientă pentru obținerea osteointegrării. Cea mai simplă metodă este torque-ul maxim aplicat pentru obținerea instalării finale a implantului. Valorile de 20-50 Ncm sunt normale pentru obținerea stabilității implantului. Metoda electromecanică de măsurare (reacția la șoc) cu ajutorul periotestului. Măsurătorile arbitrare variază între -8 și +50. Valorile negative arată o bună stabilitate a implantului, iar o valoare +9 corespunde unei mobilități implantare, deci un eșec. Metoda cu ajutorul Osstell este ca principiu similar cu Periotestul, cu diferența că unda de șoc care măsoară «rezistența la șoc» a entității os-implant, este generată electronic. Entitatea os-implant intră în vibrație și frecvența de rezonanță este analizată, iar cu cât frecvența de rezonanță este mai mare, cu atât sistemul este considerat mai rigid, deci stabil.

### **Parestezii / hipoestezii**

Dizesteziile în perioada postoperatorie sunt de cele mai dese ori neobservate imediat după intervenția chirurgicală din cauza incapacității de a distinge acest simptom dintre altele, cum ar fi durerea și edemul. După dispariția edemului acest simptom poate fi prezent. Pentru diminuarea procesului de dizestezie, chirurgul implantolog este obligat să înlăture implantul.

Dacă paresteziile încep să se dezvolte în timpul postoperator tardiv, este posibil ca apexul implantului să fie într-o strânsă corelație cu canalul mandibular, realizând o presiune peste pachetul vasculo-nervos mandibular.

Dacă durerea apare după timpul perioadei de vindecare, se suspectează că o cauză ar fi infecția. Alte motive ce pot cauza disesteziile sunt dinții antagoniști în supraocluzie, suprastructurile temporare sau protezele. Sunt indicate radiografiile postoperatorii. În caz că simptomele continuă, situația se rezolvă prin îndepărtarea implantului. Dacă nici acest lucru nu reușește să ajute, o amputare neuronală ar fi indicată.

### **Dehiscenta plăgii**

În perioada imediat postoperatorie până la a 10-a zi, plaga postoperatorie poate să se deschidă și filetele implanturilor pot fi expuse. Aceste complicații apar de cele mai dese ori atunci când sunt utilizate incizii noncrestale, tehnici de augmentare sau atunci când marginile plăgii sunt suturate în tensiune. După dehiscenta plăgii timp de 1-1,5 luni, suturarea secundară a plăgii nu va avea succes, iar în cazul în care se încearcă, țesuturile moi care acoperă implanturile se vor retrage și mai mult cu o expunere ulterioară mai semnificativă. Plaga este lăsată chirurgical neatinsă, cicatrizarea se va efectua per secundam (fig. 11), iar pacientul în această perioadă de timp trebuie să respecte cu strictețe igiena cavității bucale utilizând dușul bucal și băițe, clătiri cu soluții antiseptice.



Figura 11 Cicatrizare per secundam

În caz de necesitate este nevoie de tratament antiinflamator. Pentru evitarea acestei complicații la etapa de închidere a plăgii postoperatorii se aplică suturi în saltea la distanță (fig. 12) pentru stabilizarea lamboului mucoperiostal apoi suturi de direcție fără tensiune. Suturele de direcție se înlătură la a 8-10-a zi, cele în saltea la 1-1,5 luni în caz de suturare cu fir neresorbabil.

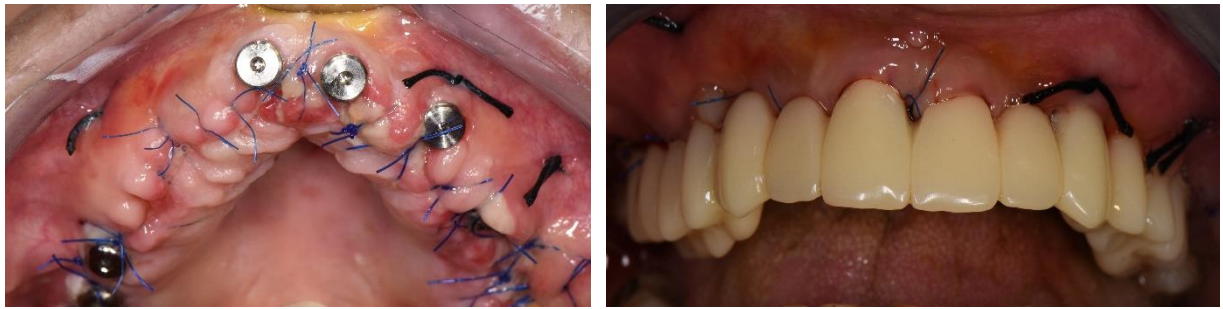


Figura 12 Aplicarea suturilor în saltea pentru stabilizarea lamboului mucoperiosteal

## Accidente și complicații chirurgicale tardive

### Mucozita

Prezintă o leziune inflamatorie limitată la nivelul mucoasei din jurul unui implant, care de cele mai dese ori este asociată cu sângerare, supurație, pungi periimplantare. În apariția mucozitelor sunt incriminați anumiți factori predispozanți: istoric cu boala parodontală, fumatul, igiena orală deficitară, pungi parodontale adânci existente, acces inexistent în îndepărtarea plăcii bacteriene. Semnele clinice și paraclinice care se evidențiază în mucozita periimplantară sunt: rezorbție pe verticală a osului crestal, evidențiată radiologic, resorbție osoasă în formă de pîlnie, sângerări și supurație la sondare, formarea unei pungi periimplantare, edemul țesuturilor periimplantare.

### Periimplantita

Periimplantita este un proces inflamator ce afectează țesuturile moi și dure (gingia, osul alveolar) ce înconjoară implantul dentar. Această afecțiune este asociată cu pierderi osoase ce susțin implantul, sângerări la sondare sau aparent fără motiv și ocazional supurație (puroi). Etiopatologia periimplantitei este complexă, asociată cu o varietate de factori ce afectează împrejurimile implantului.

Țesuturile periimplantare răspund protejându-se specific, urmând principiul conservării spațiului biologic. Potrivit diferitelor ipoteze expuse în literatură, aceste perturbări cronice se datorează: prezenței unui spațiu la joncțiunea implant-bont (micro-gap), infiltrația bacterială de-a lungul joncțiunii implant-bont, micromișcări ale bontului față de implant, forțe asociate cu funcția ocluzală [14, 15, 16, 17].

Consecințe biologice ale daunelor asupra relației țesutului peri-implantar apar și în cazul nerespectării distanței dintre implant și structurile adiacente (implant sau dinte). Necesitatea păstrării unei distanțe minime între două părți rezultă din principiul conservării

spațiului biologic în planul meziodistal. Distanța minimă care trebuie menținută între două implanturi este de 5 mm și de 1.5 mm între implant și dintele adiacent [18, 19].

De asemenea, au fost identificate și solicitări temporare: manipulări repetate la etapele protezării (amprentarea incorectă, cimentarea lucrării protetice, înșurubarea și deșurubarea bontului protetic). În timpul conectării bontului protetic cu implantul se formează un microspațiu. Acest microspațiu este necesar să fie situat cel puțin 0.25 -1,0 mm mai sus de nivelul crestei alveolare, dar nu plasarea lui sub nivelul crestei. Existența unei contaminări microbiene în spațiul implant - abutment și chiar la nivelul filetelor interne ale implantului adâncit au fost descrise în literatură [20]. Există o relație directă între placă bacteriană și apariția periimplantitei. Diseminarea bacteriilor este asociată cu dezvoltarea periimplantitei. Deci, una din cauze poate fi transmiterea bacteriilor de la dinți la implanturi.

Aoki și cercetătorii au identificat bacterii ca *Actinobacillus actionomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *treponema denticola*, *fresobacterium nucleatum* atestate la coletul gingival al dinților fiind sursă a periimplantitei [21].

Rezolvarea complicației: în cazurile când avem un defect în formă de pâlnie cu păstrarea pereților periimplantari se efectuează o miniincizie, decolarea atentă, înlăturarea operculului, cu un escavator mic se înlătură țesutul de granulație din jurul implantului pentru a crea puncte de sângerare. Prelucrarea cu soluții antiseptice, aplicarea unguentului Levomicol apoi aplicarea conformatorului de gingie (fig. 13).



Figura 13 Periimplantită

Rezolvarea unui alt caz clinic: instalalarea implanturilor într-o singură ședință chirurgicală vizual locală fără semne de inflamație însă pe clișeul radiologic retroalveolar sunt

prezente pierderi osoase în formă de pâlnie însoțite de infecție, fără expunerea implantului în cavitatea bucală.

Rezolvarea cazului: desfiletarea conformatorului de gingie, incizie și crearea lamboului mucoperiostal, decolarea atentă, cu un escavator sau o lingură de chiuretaj se înlătură țesutul de granulație din jurul implantului pentru a crea puncte de sângerare. Prelucrarea cu soluții antiseptice, aplicarea materialului de grefare, acoperirea lui cu membrane de PRF, aplicarea conformatorului de gingie, suturarea plăgii.

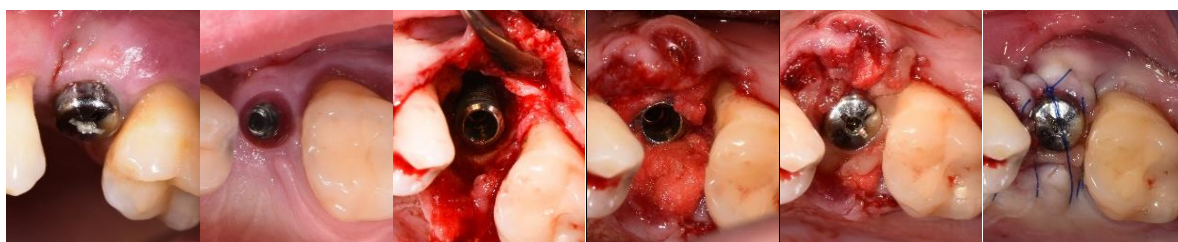


Figura 14. Periimplantită

Resorbția severă a osului cortical este des cauzată de *plasarea implantului în creste alveolare înguste, fără a asigura 1-2 mm de os în diametru din jurul implantului*. Acest tip de pierdere osoasă poate să nu acționeze negativ asupra osteointegrării implantului sau longevității, totuși dacă țesutul gingival e subțire, esteticul va fi compromis din cauza culorii mucoperiostului sau apariției filetelor implantului. Un alt factor ce duce la pierderi masive de os cortical mai frecvent pe vestibular este utilizarea protezelor parțial sau total mobilizabile în perioada de osteointegrare a implanturilor. Pierderile de țesut osos pâna la o treime a implantului cu menținerea stabilității implantului se rezolvă chirurgical prin metoda de regenerare osoasă ghidată fără înlăturarea implantului (fig. 15).

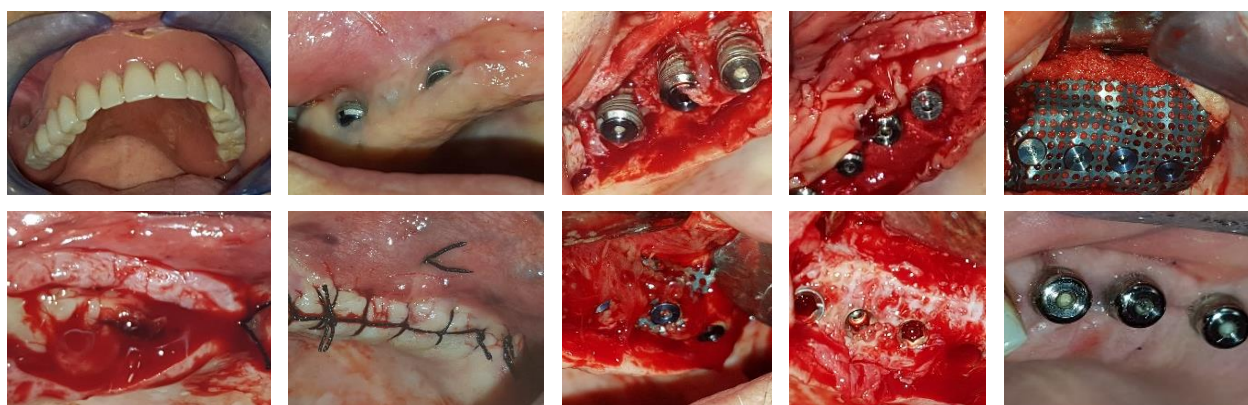


Figura 15. Periimplantită

Pierderi masive de țesut osos și moale însoțite de infecție, o parte din implant este descoperită în cavitatea orală (fig. 16). Cauza: infecție cronică sau utilizarea protezelor parțial/total mobilizabile în perioada de osteointegrare a implanturilor.



Figura 16. Periimplantită

Tratament: Pentru eliminarea completă a infecției se recomandă înlăturarea implantului (chiar dacă nu e mobil), urmată de augumentare gidată și implantarea repetată peste 6-9 luni după refacerea completă a țesutului osos.

Pentru a reduce riscul de periimplantită, este necesar înainte de instalarea implanturilor să fie eliminați agenții patogenici prin tratament parodontal: igiena orală precară, prevenirea contaminării implantului cu mediul cavității bucale (saliva) înainte de instalare, existența bacteriilor anterior de inserție.

#### **Mobilitatea, eliminarea precoce a implantului (intoleranța)**

Mobilitatea implantului se poate atesta în timpul celei de-a 2 etapă chirurgicală, acest lucru punând în evidență lipsa osteointegrării implantului. Prin factori de risc se pot enumera: *tipul de os* - densitatea optimă de os e esențială pentru osteointegrare și supraviețuirea implantului. Tipul 1 și 2 de os asigură o distribuție omogenă a presiunii în întregul țesutului osos, în timp ce tipul 3 și 4 sunt mai slabe și mai puțin rezistente la deformații din cauza trabeculării mai mari. Și totuși, magnitudinea forțelor poate fi mai mare în cazul tipurilor 3 și 4.

*Perioada de vindecare:* în timpul perioadei de vindecare sau de osteointegrare, implanturile dentare endosoase pot ceda, fiind eliminate din patul osos. Acest fapt se datorează factorilor ce țin de procesul osteointegrării și anume: *calitatea implantului* (tipul titanului, suprafața implantului, rugozitățile, sterilitatea), *statusul local al pacientului* (igiena orală nesatisfăcătoare; gingivite; calitatea și cantitatea osoasă insuficientă; procese septice periapicale; prezența dinților naturali și statusul lor periodontal) și *de starea generală a pacientului* (integritatea vasculară; abuzul de fumat, de alcool, droguri, vârsta, predispunerea la infecție existente, obezitatea, terapia cu steroizi, malnutrițiile, bolile metabolice ș.a.).

Eșecul osteointegrării implantului poate fi atribuit și perioadei insuficiente de vindecare, mai mult ca atât trebuie luat în considerare nivelul stabilității primare a implantului. Studiile efectuate experimental pe animale și în clinică pe pacienți relatează că timpul minim



de osteointegre a implanturilor dentare endoosoase într-un țesut osos tip I este de 5 luni, în tipul II – 4 luni, tip III – 6 luni, iar tipul IV timpul minim de așteptare este de 8 luni.

Un implant osteointegrat poate deveni mobil, în cazul când suprastructura are o suprafuncție ocluzală ce transmite forțe exagerate asupra implantului endoosos, în țesuturile periimplantare se produce o ischemie locală apoi necroza țesuturilor periimplantare cu pierderea stabilității implantare. În cazul în care mobilitatea este asociată cu infecțiile bacteriene (cauzate de spațiile induse de conexiunea incorectă implant-abutment) se indică înlăturarea implantului. După ameliorarea situației clinice (lipsa infecției) se indică instalarea repetată a implantului cu un diametru mai mare decât cel precedent.

### **Creșterea țesuturilor moi între platforma implantului și șurubul de acoperire**

În cazul inserării implanturilor de stadiul II în două etape chirurgicale este necesar ca după inocularea implantului, interiorul corpului acestuia să fie irigat cu soluții antiseptice, iar șurubul de acoperire să fie bine înfiletat, cu forță adecvată și să închidă orice spațiu între colul implantar și opercul. Dacă șurubul de acoperire se desfilează, atunci poate concrește țesut moale între acesta și platforma implantului. Acest țesut poate favoriza apariția mucozitelor, ulterior chiar a periimplantitelor, poate afecta situarea corectă a conformatorului și a abutmentului, dacă nu e înlăturat la timp. Creșterea țesutului moale poate fi confirmată fie vizual, fie prin realizarea unei radiografii.

### **Apoziție osoasă și dificultăți în descoperirea șurubului de acoperire**

Sub influența diferiților factori locali și generali (utilizarea grafturilor, tipul și metoda de inserție a implanturilor ș.a) deasupra colului implantar și a șurubului de acoperire poate concrește țesut osos de novo. Se presupune că acest lucru ar fi o complicație, având în vedere că la a doua ședință chirurgicală este nevoie de o nouă traumă pentru înlăturarea surplusului de os. Îndepărtarea necorespunzătoare a acestui surplus poate duce la dificultăți în aplicarea următoarelor componente protetice. Pentru îndepărtarea osului, se poate folosi o freză sferică din setul de freze pentru implantare sau dălți pentru înlăturarea excesului de os.

## **ACCIDENTE ȘI COMPLICAȚII LOCALE PROTETICE**

*Accidentele la montarea bontului de vindecare* - apar din cauza dificultății în desfiletarea conformatorului de gingie. Conformatorul de gingie, fie că este aplicat imediat după implantare, fie la a doua ședință chirurgicală, trebuie înfiletat cu o forță de maximum 20Ncm, această forță permite stabilizarea acestuia pe întreaga durată de tratament. În cazul în care se utilizează o forță mai mare se pot crea dificultăți în desfiletarea ulterioară a acestuia, cu

deteriorarea hexagonului din interiorul implantului. Un alt factor major în prevenirea acestei complicații este utilizarea cheilor necorespunzătoare sistemului de implanturi și a instrumentelor deteriorate.

***Desfiletarea implantului*** – această complicație poate apărea în cazul când sunt utilizate componentele protetice de la alt sistem de implanturi. Desfiletarea sau mobilitatea implantului în timpul perioadei de vindecare este condiționat de anumiți factori menționați anterior. Însă în unele cazuri, după a doua ședință chirurgicală în care se montează cu succes conformatorul de gingie, la următoarele etape protetice în care este necesară înlăturarea bontului de vindecare se poate produce desfiletarea implantului. Se presupune că o forță prea mare de inserție a componentelor protetice pe un implant cu o stabilitate mică poate provoca desfiletare lui.

***Dificultăți la montarea dispozitivului de transfer*** – pentru amprentarea câmpului protetic în implantologie sunt utilizate două tipuri de dispozitive de transfer: pentru lingura închisă și cea deschisă de amprentare. Ambele tipuri sunt folosite în conformitate cu cerințele anatomice și paralelismul instalării implantului. Una din cauze în montarea dificilă a dispozitivului de transfer este apozitia osoasă pe platforma implantară. O altă cauză este angulația mare a implanturilor față de dinții restanți. Utilizarea dispozitivelor de transfer de la diferite companii producătoare de implanturi. La fel deteriorarea lor în urma prelucrării și sterilizării repetate duc la îngrețarea și înfiletarea transferului în corpul implantului.

***Dificultăți la montarea bontului protetic*** - bontul protetic necesită să fie aplicat în poziția corespunzătoare (poziție dată în laborator de tehnicianul dentar prin linia de frezaj) pentru a intra etanș în corpul implantului. Atunci când clinicistul nu ia în considerare acest fapt, abutmentul fie nu se poate insera în implant, fie se blochează cu șurubul în interiorul implantului, fiind necesare manevre suplimentare de înlăturare a lui. O altă cauză la montarea bontului protetic este lipsa paralelismului dintre distanța dinților adiacenți implanturilor sau dintre implant-implant și axul vertical al construcțiilor trebuie să fie corespunzătoare cerințelor tratamentului implanto-protetic. Se consideră ideal plasarea implanturilor paralel cu axul de inserție a dinților învecinați și la distanțe de cel puțin 1,5 mm, astfel se creează condiții pentru aplicarea construcției protetice.

***Fractura șurubului de fixare*** - bontului protetic sau lucrarea protetică este fixată cu un șurub de fixare cu un design corespunzător. Șurubul are un rol important în stabilitatea și repartizarea forțelor ocluzale. Riscul de fracturare a șuruburilor în timpul înfiletării bontului protetic cu conexiune conică este mai mic, deoarece forma acestuia permite repartizarea egală

a forțelor pe întregul corp al șurubului, tipul de conexiuni hexagonale sunt mai compromise. Astfel este importantă utilizarea forțelor adecvate la înfiletare a șurubului de fixare, cât și la utilizarea cheilor specifice. O altă cauză marcantă este distanța dintre extensiile cu suport implantar pentru că forța masticatorie o transmite implantului adiacent. O extensie protetică prea mare poate duce inițial la slăbirea sau fractura șurubului de înfiletare a bontului protetic, apoi la slăbirea întregii construcții și în final la cedarea implantului. La fel torque-ul mare de înfiletare a bonturilor protetice. În cele din urmă parafuncțiile lucrării protetice duc la fracturarea șuruburilor de fixare.

***Conectarea incorectă a bontului protetic*** – această complicație poate parveni din cauza expunerii incomplete a implantului în timpul conectării bontului protetic. Ca urmare apare o fisură între platforma implantară și bontul protetic ducând la interpoziție de țesuturi moi. Același fenomen poate apărea în cazul alegerii incorecte a dimensiunii bontului protetic sau utilizarea bonturilor de la alți producători. Pentru evitarea conectării incorecte este necesară expunerea completă a platformei implantare, utilizarea bontului de la sistemul respectiv și obligatoriu radiografia de control imediat după conectarea lui.

**Propulsarea cimentului submucozal** - un accident des întâlnit în implantarea imediată pestextrațională și în cazul formării nesatisfăcătoare a inelului periimplantar, confecționarea bonturilor cu prag inadecvat, profund subgingival (în prototipurile de gingie groasă) pentru evitarea acestor accidente este necesar de configurat corespunzător forma bontului precum și de evitat surplusul de ciment. În unele cazuri este necesară utilizarea peliculelor de izolare a țesuturilor moi periimplantare.

***Fixarea incorectă a lucrării protetice*** - accidentele sus-nominalizate pot duce la apariția acestei discrepanțe. Totodată în lucrările pe mai multe unități, ajustarea infidelă la nivelul tuturor bonturilor protetice pot crea un efect de balama și în consecință poziționarea incorectă a lucrării protetice în timpul cimentării sau fixării. Radiografia în aceste situații poate evidenția atașarea lucrării protetice la bonturile respective.

#### **Accidente ce apar în timpul confecționării lucrărilor protetice**

##### ***Conexiunea incorectă a transferului cu analogul implantului***

Reutilizarea repetată a analogelor și a transferurilor pot duce la poziționarea și respectiv, la ajustarea incorectă a bonturilor în platforma implantară. Utilizarea componentelor de la producătorii analogi aparent compatibili. Aplicarea incorectă

(nedefinitivă) a transferului în amprentă. Utilizarea metodei de amprentare cu portamprenta închisă deseori duce la ajustarea incorectă a transferului în amprentă, ceea ce duce tehnicianul dentar în eroare, confecționând o lucrare necorespunzătoare. Torsionarea transferului în amprentă. Utilizarea materialelor de amprentare ce nu sunt preconizate pentru reabilitarea implanto-protetică (care fac o priză nesatisfăcătoare și o imagine negativă infidelă)

**Turnarea incorectă a modelelor** - poate fi cauzată de gipsul necalitativ, încălcarea timpului de priză a gipsului, neutilizarea măsuței de vibrație.

### ***Accidente și complicații protetice tardive***

***Recesiunea gingivală*** – este o entitate nosologică de origine noninflamatorie și se consideră a fi distanța de la marginea mucoasei periimplantare și un reper fix (marginea protezei. Recesiunile gingivale sunt mai mult o problemă de estetică, decât un factor de predicție al eșecului implantar.

Apar îndeosebi la nivel cortical vestibular, unde osul creștal este în rezorbție sau corticala este foarte subțire, deci poziționarea vestibulară a implantului ce nu respectă distanța minimă de 2 mm între marginea externă a implantului și marginea vestibulo-corticală a osului duce la recesiunea gingivală ce este generată de liza corticalei vestibulare

***Descimentarea lucrării protetice*** – această complicație apare în urma adaptării precare pe bont (este prea „largă”). În așa situații cimenturile de lipire nu vor putea compensa, decât în mică măsură, acest neajuns. Rolul primordial al cimenturilor de lipire este de a umple golul rămas între pereții interiori ai coroanei și bontul protetic. În cazul unor lucrări bine adaptate, cimenturile de lipire, prin calitățile pe care le au, vor crește cu mult stabilitatea acestora. Pentru o fixare de lungă durată este necesară respectarea regulilor de cimentare. În cazul în care coroana nu se degresează în interior, nu se izolează bonturile de salivă, nu se cimentează interiorul bonturilor protetice riscul de descimentare a coroanelor crește.

***Dereglări estetice (dificultatea refacerii papilei gingivale interdentare)*** - pentru estetica țesuturilor periimplantare, este nevoie de umplerea spațiilor pe fiecare parte a implantului cu gingie. Cea mai frecventă complicație estetică a țesutului moale se numește „triunghiul-negru”, în cazul în care papila se retrage și lasă un gol triunghiular între implant și dinții adiacenți. În mod normal deasupra osului creștal poate exista o papilă de 2-4 mm înălțime. Deci este necesar în cazul construcțiilor protetice un spațiu pentru creșterea papilei interdentare. Totuși,

în cazul în care această distanță este mai mare, poate apărea un triunghi negru care nu se poate recupera decât prin intermediul unei intervenții paradontale.

### **Bibliografie:**

1. William D. Owens, M.D.; James A. Felts, M.D.; Edward L. Spitznagel, Ph.D. ASA Physical Status Classifications: A Study of Consistency of Ratings. *Anesthesiology* 10 1978, Vol.49, 239-243. doi:
2. Stanley F. Malamed. *Handbook of Local Anesthesia - E-Book*. Elsevier Health Sciences. 2014
3. Brånemark, P.I. et al. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* , Volume 42 , Issue 8 , 497 – 505
4. Siddhartha Chandel, Amiya Agrawal, Nishi Singh, Ankita Singhal. *Dentascan: A Diagnostic Boon*. *JOURNAL OF DENTAL SCIENCES AND RESEARCH* Vol. - 4, Issue - 01, Pages - 13 - 17
5. Misch CE<sup>1</sup>, Crawford EA. Predictable mandibular nerve location--a clinical zone of safety. *Int J Oral Implantol*. 1990;7(1):37-40.
6. Heller AA, Shankland WE 2nd. Alternative to the inferior alveolar nerve block anesthesia when placing mandibular dental implants posterior to the mental foramen. *J Oral Implantol*. 2001;27(3):127-33.
7. H. J. SEDDON. THREE TYPES OF NERVE INJURY. *Brain* (1943) 66 (4): 237-288.
8. Sunderland S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function. *Brain*. 1951 Dec;74(4):491-516.
9. Malo P, Rangert B, Mech Eng, Nobre M. "All-on-Four" Immediate-Function Concept with Brånemark System® Implants for Completely Edentulous Mandibles: A Retrospective Clinical Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2003;5(1):2–9.
10. Calandriello R, Tomatis M. Simplified treatment of the atrophic posterior maxilla via immediate/early function and tilted implants: A prospective 1-year clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2005;7(1): S1–12.
11. Rosen A, Gynther G. Implant Treatment Without Bone Grafting in Edentulous Severely Resorbed Maxillas: A Long-Term Follow-Up Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2007;65(5):1010–16.
12. Eriksson R, Albrektsson T. Temperature threshold levels for heat induced bone tissue injury: a vital-microscopic study in the rabbit. *J Prosthet Den*. 1983;50:101–107. doi: 10.1016/0022-3913(83)90174-9.
13. Eriksson RA, Albrektsson T. The effect of heat on bone regeneration: an experimental study in rabbits using the bone growth chamber. *J Oral Maxillofac Surg*. 1984;42:705–711. doi: 10.1016/0278-2391(84)90417-8.
14. Mombelli, A. & Cionca, N. (2006) Systemic diseases affecting osseointegration therapy. *Clinical Oral Implants Research* 17(Suppl 2): 97–103.
15. Schou, S., Holmstrup, P., Worthington, H.V. & Esposito, M. (2006) Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. *Clinical Oral Implants Research* 17(Suppl 2): 104–123.

16. Klokkevold, P.R. & Han, T.J. (2007) How do smoking, diabetes, and periodontitis affect outcomes of implant treatment? *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 22(Suppl): 173–202.
17. Quirynen, M., Abarca, M., Van Assche, N., Nevins, M. & van Steenberghe, D. (2007) Impact of supportive periodontal therapy and implant surface roughness on implant outcome in patients with a history of periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology* 34: 805–815.
18. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(suppl):43-61.
19. Esposito M, Ekestubbe A, Gröndahl K. Radiological evaluation of marginal bone loss at tooth surfaces facing single Brånemark implants. *Clin Oral Implants Res*. 1993;4:151-157.
20. N. Broggini, , L.M. McManus, , J.S. Hermann, , R. Medina, R.K.Schenk, D. Buser, D.L. Cochran. Peri-implant Inflammation Defined by the Implant-Abutment Interface. *Journal of Dental Research*. 2016 Vol 85, Issue 5, pp. 473 – 478
21. Aoki M, Takanashi K, Matsukubo T, Yajima Y, Okuda K, Sato T, Ishihara K. Transmission of periodontopathic bacteria from natural teeth to implants. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2012;14:406–411



REPUBLICA MOLDOVA

**AGGPI** AGENȚIA DE STAT  
PENTRU PROTECȚIA  
PROPRIETĂȚII  
INDUSTRIALE

# BREVET DE INVENȚIE

Nr. 2034

ÎN TEMEIUL LEGII PRIVIND BREVETELE DE INVENȚIE, AGENȚIA DE STAT PENTRU PROTECȚIA PROPRIETĂȚII INDUSTRIALE ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET DE INVENȚIE CARE CONFERĂ TITULARULUI DREPTUL EXCLUSIV DE A DISPUNE DE BREVET, DE EXPLOATARE A INVENȚIEI, DE A INTERZICE TERȚILOR EXPLOATAREA INVENȚIEI PROTEJATE PRIN BREVET FĂRĂ AUTORIZAȚIA SA PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA.

BREVETUL ESTE VALABIL PE UN TERMEN DE 20 DE ANI ÎNCEPÂND DE LA DATA DEPOZITULUI NAȚIONAL REGLEMENTAR CU CONDIȚIA PLĂȚII TAXELOR ANUALE LEGALE DE MENȚINERE ÎN VIGOARE A BREVETULUI DE INVENȚIE.

DESCRIEREA INVENȚIEI, REVENDICĂRILE ȘI DESENELE CONSTITUE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET.

CONFIRM CELE DE MAI SUS PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI



DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU



REPUBLICA MOLDOVA

**AGPI** AGENȚIA DE STAT  
PENTRU  
PROPRIETATEA  
INTELECTUALĂ

# BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

Nr. 580

ÎN TEMEIUL LEGII PRIVIND PROTECȚIA INVENȚIILOR, AGENȚIA DE STAT PENTRU  
PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET DE INVENȚIE  
DE SCURTĂ DURATĂ

Metodă miniinvazivă de instalare timpurie a implantelor dentare  
endoosoase în doi timpi

Titulari: TOPALO Valentin, MD; CHELE Nicolae, MD

Data depozit: 2012.07.19

DESCRIEREA INVENȚIEI, REVENDICĂRILE ȘI DESENELE CONSTITUIE PARTE  
INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU





REPUBLICA MOLDOVA

**AGPI** AGENȚIA DE STAT  
PENTRU  
PROPRIETATEA  
INTELECTUALĂ

**BREVET**  
**DE INVENȚIE**  
**DE SCURTĂ DURATĂ**

Nr. **595**

ÎN TEMEIUL LEGII PRIVIND PROTECȚIA INVENȚIILOR, AGENȚIA DE STAT PENTRU  
PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET DE INVENȚIE  
DE SCURTĂ DURATĂ

Metodă de instalare timpurie a implantelor dentare într-un timp  
chirurgical

Titulari: TOPALO Valentin, MD; CHELE Nicolae, MD

Data depozit: 2012.07.19

DESCRIEREA INVENȚIEI, REVENDICĂRILE ȘI DESENELE CONSTITUIE PARTE  
INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU



REPUBLICA MOLDOVA

**AGPI** AGENȚIA DE STAT  
PENTRU PROTECȚIA  
PROPRIETĂȚII  
INDUSTRIALE

# BREVET DE INVENȚIE

Nr. 2033

ÎN TEMEIUL LEGII PRIVIND BREVETELE DE INVENȚIE, AGENȚIA DE STAT PENTRU PROTECȚIA PROPRIETĂȚII INDUSTRIALE ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET DE INVENȚIE CARE CONFERĂ TITULARULUI DREPTUL EXCLUSIV DE A DISPUNE DE BREVET, DE EXPLOATARE A INVENȚIEI, DE A INTERZICE TERȚILOR EXPLOATAREA INVENȚIEI PROTEJATE PRIN BREVET FĂRĂ AUTORIZAȚIA SA PE TERITORIUL REPUBLICII MOLDOVA.

BREVETUL ESTE VALABIL PE UN TERMEN DE 20 DE ANI, ÎNCEPÂND DE LA DATA DEPOZITULUI NAȚIONAL REGLEMENTAR CU CONDIȚIA PLĂȚII TAXELOR ANUALE LEGALE DE MENȚINERE ÎN VIGOARE A BREVETULUI DE INVENȚIE.

DESCRIEREA INVENȚIEI, REVENDICĂRILE ȘI DESENELE CONSTITUIE PARTE INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET.

CONFIRM CELE DE MAI SUS PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL



CHIȘINĂU



REPUBLICA MOLDOVA

**AGPI** AGENȚIA DE STAT  
PENTRU  
PROPRIETATEA  
INTELECTUALĂ

**BREVET**  
**DE INVENȚIE**  
**DE SCURTĂ DURATĂ**

Nr. **595**

ÎN TEMEIUL LEGII PRIVIND PROTECȚIA INVENȚIILOR, AGENȚIA DE STAT PENTRU  
PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET DE INVENȚIE  
DE SCURTĂ DURATĂ

**Metodă de instalare timpurie a implantelor dentare într-un timp  
chirurgical**

**Titulari:** TOPALO Valentin, MD; CHELE Nicolae, MD

**Data depozit:** 2012.07.19

DESCRIEREA INVENȚIEI, REVENDICĂRILE ȘI DESENELE CONSTITUIE PARTE  
INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

DIRECTOR GENERAL

CHIȘINĂU



REPUBLICA MOLDOVA

**AGPI** AGENȚIA DE STAT  
PENTRU  
PROPRIETATEA  
INTELECTUALĂ

**BREVET  
DE INVENȚIE  
DE SCURTĂ DURATĂ**

*Nr.* **580**

ÎN TEMEIUL LEGII PRIVIND PROTECȚIA INVENȚIILOR, AGENȚIA DE STAT PENTRU  
PROPRIETATEA INTELECTUALĂ ELIBEREAZĂ PREZENTUL BREVET DE INVENȚIE  
DE SCURTĂ DURATĂ

**Metodă miniinvazivă de instalare timpurie a implantelor dentare  
endoosoase în doi timpi**

**Titulari:** TOPALO Valentin, MD; CHELE Nicolae, MD

**Data depozit:** 2012.07.19

DESCRIEREA INVENȚIEI, REVENDICĂRILE ȘI DESENELE CONSTITUIE PARTE  
INTEGRANTĂ A PREZENTULUI BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ  
CONFIRM PRIN SEMNARE ȘI APLICAREA SIGILIULUI

**DIRECTOR GENERAL**

**CHIȘINĂU**



REPUBLICA MOLDOVA

Agenția de Stat pentru  
Proprietatea Intelectuală

**BREVET  
DE INVENȚIE  
DE SCURTĂ DURATĂ**

Nr. 948

Eliberat în temeiul Legii nr. 50/2008 privind protecția invențiilor

**Titlul: Metodă de instalare simultană ghidată a  
implantelor dentare de stadiul doi**

**Titulari: TOPALO Valentin, MD; CHELE Nicolae, MD; ȘÎRBU  
Dumitru, MD**

**Data depozit: 2015.04.02**

**Durata brevetului: 6 ani**

Descrierea invenției, revendicările și desenele constituie parte  
integrantă a prezentului brevet de invenție de scurtă durată

**Director General**



**COPIE**

CHIȘINAU



IAȘI - ROMÂNIA



# DIPLOMA

The minimal invasive method of early installation of endosseous dental implants in two surgical stages

Method for early placement of implants in a single surgical technique

Chele Nicolae, Topalo Valentin

**GOLD MEDAL**

President of International Jury  
Dr.Eng. Mohd Mustafa Al Bakri ABDULLAH

President of Exhibition  
Prof. Ion SANDU



EUROINVENT  
2014



24 May 2014

enterprise europe network  
**budj 10. uzor**

10. IZLOŽBA INOVACIJA, PROTOTIPOVA I STUDENTSKIH POSLOVNIH PLANOVA

I  
39. HRVATSKI SAJAM INOVACIJA S MEĐUNARODNIM DJELOVANJEM

INTERNATIONAL INVENTION SHOW  
**inova**  
39.

DODJELJUJE SE

# DIPLOMA

IME I PREZIME CHELE NICOLAE, TOPALO VALENTIN, ONEA EMILIAN

INOVACIJA MORFOLOŠKA ARGUMENTACIJA RANE INSTALACIJE ENDOSEOUS DENTALNOG IMPLANTA

ZA USPJEŠAN NASTUP I OSVOJENU **ZLATNU MEDALJU** NA

10. IZLOŽBI INOVACIJA, PROTOTIPOVA I STUDENTSKIH POSLOVNIH PLANOVA

I  
39. HRVATSKOM SAJMU INOVACIJA S MEĐUNARODNIM DJELOVANJEM

Tera Tehnopolis d.o.o.

Hrvatska udruga inovatora podzetrnika

Hrvatski savez inovatora



---

## Certificate Of Award

---



*This is to certify that*

USMF „Nicolae Testemițanu”

Chele Nicolae, associate professor , Topalo Valentin, professor

*has been awarded the*

**SILVER MEDAL**

*for the invention*

Method for early placement of implants in a single surgical technique

*on the occasion of*

2014 Kaohsiung International Invention Exhibition

19 - 21 December, 2014

Kaohsiung, Taiwan



*Hsieh, Hsin-Ming*



World Invention Intellectual Property Associations



**INOVA**  
**39<sup>TH</sup> INTERNATIONAL**  
**INVENTION SHOW**

# Honor of Invention

*Presented to*

*CHELE NICOLAE, TOPALO VALENTIN*

*in recognition of*

*METHOD FOR EARLY PLACEMENT OF IMPLANTS IN A SINGLE*  
*SURGICAL TECHNIQUE*

*exhibited at*

**39<sup>TH</sup> INTERNATIONAL INVENTION SHOW**

**OSIJEK, CROATIA**

**6-8 November, 2014**



*Hsieh Hsin-Ming*

**Hsieh, Hsin-Ming**  
**President**



**World Invention Intellectual Property Associations**





AGEPI

# DIPLOMĂ

Concursul "TOPUL INOVAȚIILOR"  
Ediția a V-a

se decernează inovația

*„Metodă de instalare timpurie a implantelor dentare  
într-un timp chirurgical”*

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie  
„Nicolae Testemițanu”

**Roman CHIRCA**  
Director General  
AITT

**Lilia BOLOCAN**  
Director General  
AGEPI

Chișinău 2014



AGEPI

# DIPLOMĂ

Concursul "TOPUL INOVAȚIILOR"  
Ediția a V-a

se decernează inovația

*„Metodă miniinvazivă de instalare timpurie a implantelor  
dentare endoosoase în doi timpi”*

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie  
„Nicolae Testemițanu”

**Roman CHIRCA**  
Director General  
AITT

**Lilia BOLOCAN**  
Director General  
AGEPI

Chișinău 2014



IASI - ROMANIA



# DIPLOMA

**MORPHOLOGIC ARGUMENTATION OF EARLY INSTALLATION OF ENDOOSSEOUS DENTAL IMPLANTS.**

**Nicolae Chele, Valentin Topalo, Emilian Onea**

## SILVER MEDAL

President of International Jury  
Dr.Eng. Mohd Mustafa Al Bakri ABDULLAH

President of Exhibition  
Prof. Ion SANDU



EUROINVENT  
2014



24 May 2014



**UNIVERSITATEA TEHNICA DIN CLUJ-NAPOCA**  
sub egida MINISTERULUI EDUCATIEI NATIONALE și  
ACADEMIEI DE ȘTIINTE TEHNICE DIN ROMÂNIA, FILIALA CLUJ

**SALONUL INTERNAȚIONAL DE INVENTICĂ  
PRO INVENT** ediția a XII-a, 2014, Cluj-Napoca,  
România

# DIPLOMA

**DE EXCELENȚĂ  
și MEDALIA DE AUR CU MENȚIUNE SPECIALĂ**

Se acordă: Topalo Valentin, doctor habilitat, profesor universitar; Chele Nicolae, doctor în  
medicină, conferențiar universitar

Pentru: METODA DE INSTALARE TIMPURIE A IMPLANTELOR DENTARE ÎNTR-UN TIMP  
CHIRURGICAL

PREȘEDINTELE SALONULUI,  
Prof. dr. ing. AUREL VLAICU  
Rector al  
Universității Tehnice din Cluj-Napoca



PREȘEDINTELE JURIULUI,  
Prof. dr. ing. RADU MUNTEANU