

DINAMICA GRADULUI DE STABILITATE PRIMARĂ A IMPLANTELOR DE STADIUL I ÎN PERIOADA PREPROTETICĂ

Aureliu Gumeniuc —
*Catedra Stomatologie
Ortopedică, Chirurgie
OMF și Implantologie
Orală USMF
„N. Testemițanu”,
ISMP CSM Chișinău*

Valentin Topalo —
*Catedra Stomatologie
Ortopedică, Chirurgie
OMF și Implantologie
Orală USMF
„N. Testemițanu”,
CNȘP Medicina de
Urgență*

Rezumat

Studiul a fost efectuat asupra 105 implante instalate la 29 pacienți, dintre care 13 (44,8%) femei și 16 (55,2%) bărbați cu vârsta cuprinsă între 24 și 67 ani ($49,2 \pm 1,55$ ani). Materialele acumulate a periotestometriei condițional au fost distribuite pe perioade de studiu: imediat după implantare, 1-7 zile, 8-14 zile, 15-21 zile. Implantele inserate în os dur (tip D1) a fost exclus din studiu deoarece ele au fost aplicate după tarodarea neoalveolei.

Analiza datelor obținute a dinamicii valorilor Periotest* (VPT) a stabilității primare a implantelor (SPI) în perioada preprotetică arată un indiciu mult mai elevat a mediilor VPT pentru os de tip D4 — de la $2,20 \pm 0,31$ mm (indici primari) până la $5,83 \pm 0,57$ mm cu un pas mediu săptămânal de $1,15 \pm 0,15$ la 21 zile, decât pentru os de tip D2 — de la $-2,57 \pm 0,27$ mm până la $-1,60 \pm 0,36$ mm. Pentru tipul de os D3 datele valorilor au poziții intermediare — de la $-0,01 \pm 0,20$ la $1,31 \pm 0,26$ fiind apropiate de cele generale: de la $-0,36 \pm 0,20$ la $1,06 \pm 0,31$. Dinamica VPT a SPI la maxilar de la $1,18 \pm 0,25$ la $2,95 \pm 0,50$ este mai inferioară datelor pentru mandibulă de la $-1,27 \pm 0,21$ până la $-0,24 \pm 0,33$.

În baza analizei statistice a rezultatelor obținute în acest studiu putem demonstra o corelație directă intensă dintre tipul de densitate a osului atât față de diferența mediilor absolute a dinamicii VPT a SPI de stadiul I pe perioada de studiu ($r_{xy} = +0,92$), cât și a pasului mediu săptămânal a dinamicii VPT ($r_{xy} = +0,95$).

Summary

THE DYNAMICS OF PRIMARY STABILITY DEGREE OF ONE-STAGE IMPLANTS DURING THE PREPROSTHETIC PERIOD

The study was performed on 150 implants installed in 29 patients, from which 13(44,8%) women and 16 (55,2%) men aged between 24 and 67 years(mean age $49,2 \pm 1,55$ years). The obtained materials of periotest measurements have been conditionally divided in study periods: immediately after implantation, 1-7 days, 8-14 days, 15-21 days. The implants inserted in a hard bone(D1 type) were excluded from the study because they had been inserted after countersinking implant socket.

Data analysis of dinamic Periotest* (VPT) values of primary implant stability during the preprosthetic period has shown higher average indications of VPT for bone type D4 — from $2,20 \pm 0,31$ (primer indices) up to $5,83 \pm 0,57$ at 21 days, than for D2 bone type — from $-2,57 \pm 0,27$ up to $-1,60 \pm 0,36$. The values for D3 bone type have intermediate positions — from $-0,01 \pm 0,20$ up to $1,31 \pm 0,26$ being close to the general indices: from $-0,36 \pm 0,20$ up to $1,06 \pm 0,31$. The dynamics of VPT and primary implant stability for maxilla (from $1,18 \pm 0,25$ up to $2,95 \pm 0,50$) is lower than for mandible (from $-1,27 \pm 0,21$ up to $-0,24 \pm 0,33$).

According to the statistical analysis of obtained results in this study it is possible to demonstrate a strong and direct correlation between the type of bone density and the difference of average absolute values of one-stage implants primary stability dynamics during the study period($r_{xy} = +0,92$), as well as the average weekly step of VPT dynamics ($r_{xy} = +0,95$).

According to the statistical results it is possible to conclude that:

1. the more bone density is (type D1,D2) the slower bone reshuffle is, towards the bone with lower density (D3,D4);
2. it is recommended to make the superstructure in terms of up to 3 weeks for one-step implants;
3. the installation of one-step implants is contraindicated in low bone density (type D4);
4. two-step implants are mainly indicated for maxilla (dependig on case).

Introducere

Stabilitatea implantelor prezintă un indiciu direct al integrării lor, adică o măsură a imobilității clinice a unui implant. Ea este atinsă la 2 nivele. La debutul fazei de cicatrizare osoasă, ancorarea mecanică (stabilitatea primară a implantelor — SPI) — la nivelul osului cortical, este responsabilă de imobilizarea implantului. Stabilitatea mecanică inițială diminuează progresiv pe parcursul a primelor 6 săptămâni [1] de cicatrizare fiind înlocuită mai apoi de imobilitatea biologică (stabilitatea secundară a implantelor — SSI) — la nivelul osului spongios, sau osteointegrarea propriu-zisă (fig. 1). O SPI sigură duce la o predicabilă SSI [8].

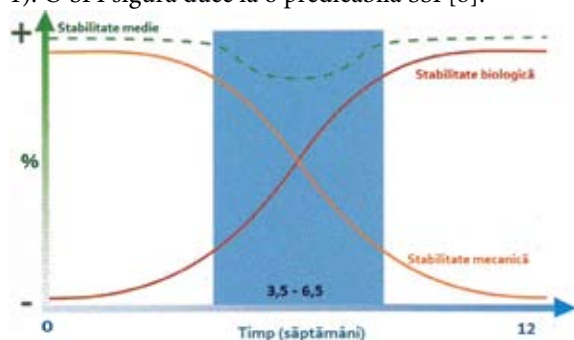


Figura 1

Schema de tranziție a SPI în SSI (imagine prelucrată [7])

SPI reflectă capacitatea de rezistență a implantului aplicat în nealveolă forțelor axiale, laterale și de rotație. Ea constituie un parametru fundamental în succesul de osteointegrare [2]. În absența unei SPI suficiente, interfața os-implant poate fi focarul micromobilităților persistente, mai ales pentru implantele de stadiul I. Ultimele, în funcție de suprafață de contact la nivelul os-implant pot depăși pragul de toleranță pentru integrarea implantului. Când micromobilitățile sunt prea importante, ele induc provocarea unei integrări fibroase a implantului, adică un eșec condițional al lui [13]. Obținerea SPI depinde în mod direct de calitatea osului rezidual, de respectarea strictă a protocolului chirurgical și de morfologia implantelor.

SPI prezintă un parametru important de identificat deoarece ea permite de a estima prognosticul osteointegrării implantelor inserate, de alegere a protocolului într-un timp sau doi timpi chirurgicali, de determinat termenii de încărcare funcțională a implantelor.

Stabilitatea implantelor (primară și secundară) poate fi evaluată prin metode subiective și obiective. Metodele subiective constau în:

- determinare stabilității cu un deget care exercită presiune verticală și circulară;
- prin presiuni verticale sau laterale asupra implantului cu ajutorul mânerului unei sonde parodontale;
- prin exersarea micromobilității implantului cu ajutorul sondei stomatologice;
- efectul de percuție — are la bază aprecierea caracterului sunetului auzit în urma percutării implantului cu un instrument metalic. Un sunet clar „cristalic” sau „de stâncă” indică o stabilitate de succes.

Neajunsul acestor metode simple constau în gradul de subiectivitate manifestat de la un practician la altul și în imposibilitatea aprecierii nivelului stabilității. Idealul pentru practician constă în a avea la dispoziție o metodă de apreciere obiectivă și cantitativă a stabilității cu scop de diagnostic și de prognostic. Această metodă va permite a expune cantitativ starea de ancorare la nivelul interfeței os-implant, evoluția osteointegrării și dinamica ei în timp. La moment, un așa instrument încă nu există.

Actualmente, metodele obiective de evaluare a SPI aflate la dispoziția practicienilor sunt în număr de trei. Ele nu sunt decât informative și mediatizează asupra calității ancorării mecanice.

Cu ajutorul CRA^1 sau a *torque*-testului, Metoda a fost elaborată P. Johansson și K. Strid [11], iar mai târziu desăvârșită de B. Friberg et al. [9] și constă în măsurarea forței exercitate de motor în momentul inserării implantului exprimată în Ncm care indirect reprezintă J/mm^3 . Forța de inserție este vizualizată pe monitorul aparatului. Aplicarea unei forțe prea mari poate genera un risc de necroză osoasă prin compresiunea excesivă a părții cervicale a implantului. CRA permite o evaluare mult mai obiectivă a densității osului decât evaluarea clinică a calității osului bazată pe clasificarea lui U. Lekholm și GA. Zarb [12], și ca urmare o estimare a SPI.



componentele sistemului



metoda de măsurare

Figura 2

Aparatul Osstell™

Cu ajutorul aparatului Osstell™ — RFA^2 . Osstell™ este un aparat electronic (fig. 2), având la bază același principiu de lucru ca și al Periotest™. Diferența este că unda de șoc care măsoară reziliența unității os-implant este generată electronic și nu mecanic. Principiul de măsurare presupune analiza frecvenței rezonanței. O undă electromagnetică face a vibra lama transductorului înșurubat în implant. Unitatea os-implant intră în vibrație și frecvența rezonanței ansamblului este analizată. Cu cât ea este mai mare cu atât sistemul este considerat mai rigid și deci mai stabil.

Dinamica variațiilor RFA în timp permite a urmări stabilitatea unității os-implant. Cu scop de simplificare, RFA a fost convertat într-un cifru arbitrar variabil între 1 și 100 și numit ISQ^3 (*Implant Stability Quotient*) sau din engleză — coeficient de stabilitatea implantară. Acest ISQ este măsurat imediat după aplicarea implantului și cu cât el este mai mare cu atât

- 1 CRA — *Cutting Torque Resistance Analysis* (din engl. — analiza rezistenței momentului de torsiune).
- 2 RFA — *Resonance Frequency Analysis* (din engl. — analiza frecvenței rezonanței).
- 3 ISQ — *Implant Stability Quotient* (din engl. — coeficient de stabilitatea implantară).

SPI este mai superioară. În așa mod a fost propusă următoarea ierarhizare a gradului de stabilitate a implantelor [15]: până la 50 — stabilitate insuficientă; 50-60 — stabilitate satisfăcătoare; 60-75 — stabilitate excelentă.

Cu ajutorul aparatului Periotest[®], (descrisă în Material și metode).

Scopul studiului

Studiului dat a avut ca scop evaluarea dinamicii valorilor Periotest[®] (VPT) a stabilității primare a implantelor monolite de stadiul I pe perioada preprotetică, adică, din momentul inserării implantelor până la momentul fixării sau aplicării suprastructurii. Investigații de acest gen în literatura de specialitate n-au fost de găsit.

Material și metode

Studiul a fost efectuat asupra 105 implante instalate la 29 pacienți, dintre care 13 (44,8%) femei și 16 (55,2%) bărbați cu vârsta cuprinsă între 24 și 67 ani (49,2±1,55 ani), care au dat acordul de participare în investigație (periotestometria a fost realizată suplimentar la etapele de ajustare și fixare sau aplicare a suprastructurilor).

În scopul studiului multilateral pentru determinarea particularităților tabloului clinic al edentațiilor, stabilirii diagnosticului, întocmirii planului de tratament și evaluării rezultatelor pacienții au fost investigați clinico-instrumental și paraclinic prin următoarele metode: examenul radiologic, densitometria oaselor maxilare, periotestometria, ocluzografia, prelucrarea statistică a datelor selectate. Matricele primare a analizelor statistice au fost create în baza anchetei statistice.

Implantele monolite (СТИ-ИОЛ, Rusia), aplicate într-o ședință chirurgicală, sunt concepute după modelul implantului șurub elaborat în Germania de Ernst Bauer în 1978. Corpul și bontul coronar fac o piesă comună unite printr-o zonă de flexie (col). Extremitatea bontului coronar are 4 muchii pentru cheia de inserare. Corpul implantelor este conic, compresiv, autofiletant, cu șanț longitudinal. Suprafața corpului texturată — SLA⁴. Implanțele aplicate au avut diametrul 4,0 mm și lungimi de 10,0 mm, 13,0 mm și 16,0 mm.

Majoritatea implantelor au fost inserate transgingival, cu traumă minimală, fără decolarea lambourilor mucoperiostale (*flap-less implant surgery*) [14]. Postoperator pe parcursul a 5-6 zile pacienților le-au fost prescrise un antibiotic osteotrop, preparate analgezice, băi a cavității bucale cu soluție hipertonică și antiseptice. La toate implanțele a fost obținută SPI satisfăcătoare, gradul de stabilitate ale cărora a fost apreciat cu ajutorul aparatului Periotest[®].

4 SLA — Sand-blasted, Large grit, Acid-etched (din engl. — sablare, rugozitate mare, gravaj acid) abreviată introdusă de D. Buser et al. în 1991, în baza unui studiu histomorfometric, prin care este caracterizează textura suprafeței implantare.



Figura 3
Aparatul Periotest[®] Siemens

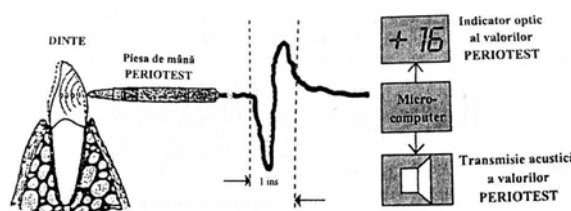


Figura 4
Principiul de funcționare a Periotest[®]-ului (schemă după [5])

Aparatul Periotest[®] Siemens, (fig. 3), inițial a fost elaborat pentru determinarea obiectivă a caracterului amortizant al parodontiului dinților (gradul de mobilitate), dar apoi folosit și pentru determinarea gradului de stabilitate a implantelor dentare [3]. Acest aparat poate fi utilizat pentru multiple măsurări. El este compus dintr-un bloc de bază, care include indicatorul optic al VPT, microcomputerul, transmițător acustic al VPT și piesa de achiziționare a datelor, care prezintă în sine o tijă metalică cu o greutate de 8 g (fig. 4). Tijă percutează implantul cu o viteză dată de 16 ori (4 ori pe secundă), înregistrând parametrii impactului lor în msec. Tijă metalică a piesei este frânată în contact cu implantul sau dintele. Microordinatorul aparatului măsoară variațiile obiectului și calculează valoarea media a timpului de impact pentru aproximativ 16 percuții. Pentru a ușura manevra practică, se utilizează nu timpul de contact exprimat în msec, ci o unitatea de măsură — valoarea Periotest (VPT) situată pe o scară de la -08 la +50. VPT sunt invers proporționale gradului de stabilitate a implantului, adică cu cât VPT sunt mai mici, cu atât obiectul percutat este mai fix. O VPT de +9 și mai mult corespunde unei mobilități a implantului. VPT sunt mai joase la mandibulă (fiind în general negative) decât la maxilar [10, 17, 16, 18].

Metoda de măsurare. Pacientul este aranjat în fotoliu în așa mod ca să fie posibilă aplicarea piesei Periotest[®] perpendicular pe BP, conformatorul de gingie sau dintele interesat. Piesa se aduce în contact cu mijlocul înălțimii supragingivale a obiectului în studiu, iar când ele sunt joase la extremitatea liberă a lui. După îndepărtarea piesei la o distanță de 1,0-1,5 mm, ia este pusă în funcție prin apăsarea butonului de pe suprafața piesei).

Dacă achiziția datelor are loc corect aparatul emite un sunet specific, în caz contrar, este emis numai sunetul de percuzie. Obligatoriu sunt efectuate două măsurări consecutive. Coincidența VPT validează rezultatul obținut. Diferențierea VPT obligă executare a unei măsurări suplimentare, după care este calculată media.

Prelucrarea statistică a datelor selectate în baza studiilor au fost efectuate în colaborare cu Școala Sănătate Publică pe lângă USMF „N. Testemițanu”, consultate cu DM⁵, **Angela Bivol**. Rezultatele obținute au fost prelucrate cu ajutorul programelor ce includ pachete statistice *Excel* a suitei *Microsoft Office* și *STATISTICA 8.0* a corporației *StatSoft Inc*. Metoda cercetării statistice a inclus: alcătuirea matricei datelor inițiale de studiu; calculul parametrilor medii de studiu, incluzând valorile medii, deviația și eroarea standardă; calculul frecvenței de observație; aprecierea valorilor minime și maxime; coeficientului de corelație *Pearson*; reprezentarea grafică a rezultatelor (tabele, figuri, diagrame); concluzii și recomandări.

Rezultate și discuții

Materialele acumulate a periostometriei condițional au fost distribuite pe perioade de studiu: 0 zile — imediat după implantare, 1 săptămână (1-7 zile), 2 săptămâni (8-14 zile), 3 săptămâni (15-21 zile). Implantele inserate în os dur (tip D1) a fost exclus din studiu deoarece ele au fost aplicate după tarodarea neoalveolei (tab. 1).

Tabelul 1

Dinamica SPI în perioada preprotetică în funcție de tipul de os⁶ prezentate prin m^{abs7} , m^{pas8} , și ES_m^9

		Intervalele de studiu				
		0 zile	1-7 zile	8-14 zile	15-21 zile	
Tip de os	D2	<i>n</i>	23	23	21	15
		$m^{abs} \pm ES_m$	-2,57±0,27	-2,39±0,28	-2,19±0,25	-1,60±0,36
		$m^{pas} \pm ES_m$	-	0,17±0,08	0,19±0,18	0,20±0,23
	D3	<i>n</i>	72	72	63	45
		$m^{abs} \pm ES_m$	-0,01±0,20	0,29±0,19	0,79±0,22	1,31±0,26
		$m^{pas} \pm ES_m$	-	0,31±0,12	0,48±0,11	0,62±0,13
D4	<i>n</i>	10	10	10	6	
	$m^{abs} \pm ES_m$	2,20±0,31	2,80±0,26	4,00±0,35	5,83±0,70	
	$m^{pas} \pm ES_m$	-	0,60±0,17	1,20±0,14	2,00±0,56	
General	<i>n</i>	105	105	94	66	
	$m^{abs} \pm ES_m$	-0,36±0,20	-0,04±0,20	0,47±0,24	1,06±0,31	
	$m^{pas} \pm ES_m$	-	0,32±0,09	0,49±0,09	0,65±0,12	
			0,19±0,25	0,46±0,05		

5 DM — doctor în medicină.

6 În 1985 U. Lekholm și G. Zarb prezintă patru tipuri de os structural a regiunilor anterioare ale maxilarelor — clasificare care este cea mai răspândită în implantologie: D1 — os format din substanță compactă omogenă; D2 — os cu compactă lată, care circumscribe o spongioasă densă; D3 — os cu corticală subțire asociată cu spongioasă densă; D4 — os cu corticala subțire și spongioasă rară.

7 m^{abs} — media absolută a VPT.

8 m^{pas} — media pasului de dinamică săptămânală a VPT.

9 ES_m — eroarea standard.

După cum s-a menționat, la debutul fazei de vindecare osoasă, ancorarea mecanică (SPI), este responsabilă de imobilizarea implantului. Stabilitatea mecanică inițială diminuează progresiv pe parcursul a primelor 6 săptămâni [1] fiind înlocuită mai apoi de stabilitatea biologică (SSI) sau osteointegrarea propriu-zisă, atingând valori maxime la finele săptămânilor 8-12 (fig. 1). O perioadă de risc, când implantele nu trebuie să fie „deranjate” s-ar încadra între 3,5 și 6,5 săptămâni. Acesta este motivul pentru care în unele surse se optează în favoarea necesității ancorării suplimentare (conexiune cu dinții sau implantate integrate) pe perioada de integrare a implantelor de stadiul I incluse precoce în funcția ocluzală [4, 6, 7, 19, 20, 21].

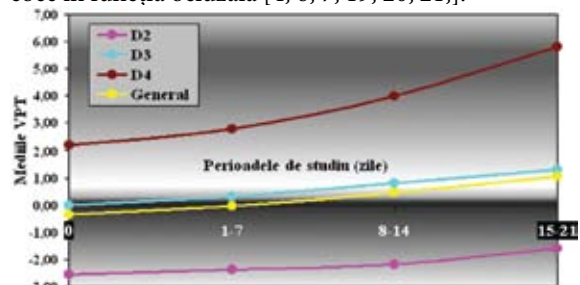


Figura 5

Dinamica SPI în perioada preprotetică în funcție de densitate

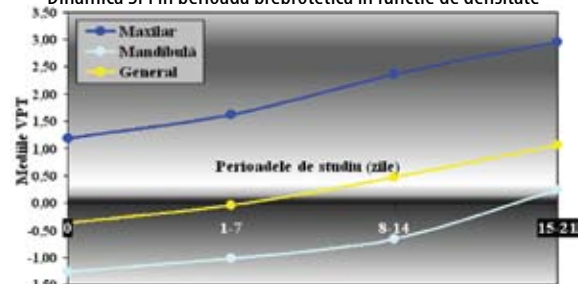


Figura 6

Dinamica SPI în perioada preprotetică în funcție de maxilar

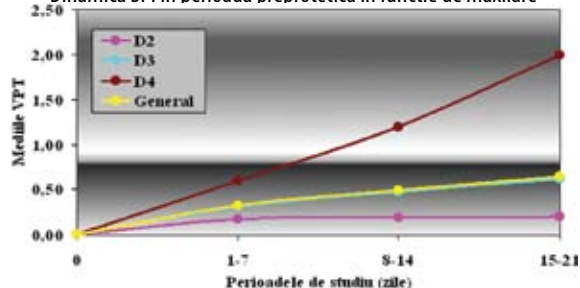


Figura 7

Pasul săptămânal al dinamicii SPI în perioada preprotetică în funcție de densitate

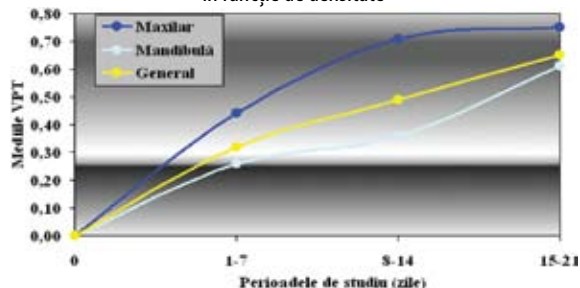


Figura 8

Pasul săptămânal al dinamicii SPI în perioada preprotetică în funcție de maxilar

Analiza datelor obținute a dinamicii VPT a SPI în perioada preprotetică (tab. 1, fig. 5, 7) arată un indiciu mult mai elevat a mediilor VPT pentru os mai „moale” de tip D4 — de la $2,20 \pm 0,31$, $min=+1$, $max=+3$ (indici primari) până la $5,83 \pm 0,70$, $min=+4$, $max=+9$ la 21 zile (cu o diferență de 3,63 unități; media generală de $3,47 \pm 0,06$; pas mediu săptămânal de $1,15 \pm 0,15$), decât pentru os mai dur de tip D2 — de la $-2,57 \pm 0,27$, $min=-5$, $max=0$ până la $-1,60 \pm 0,36$, $min=-5$, $max=+1$ (diferența de 0,97 unități; media generală de $-2,24 \pm 0,14$; cu pas mediu săptămânal de $0,19 \pm 0,08$). Pentru tipul de os D3, în aceeași perioadă de studiu, atât diferența mediilor absolute — 1,32 unități (de la $-0,01 \pm 0,20$, $min=+3$, $max=+6$, la $1,31 \pm 0,26$, $min=-2$, $max=+6$; media generală de $0,51 \pm 0,11$), cât și pasul mediu săptămânal al dinamicii VPT a SPI — $0,44 \pm 0,06$, au poziții intermediare între tipurile de os D2 și D4, fiind apropiate de cele generale: de la $-0,36 \pm 0,20$, $min=-5$, $max=+6$, la $1,06 \pm 0,31$, $min=-5$, $max=+9$ (diferența de 1,42 unități; media generală de $0,19 \pm 0,25$; pas mediu săptămânal de $0,46 \pm 0,05$).

Luând în considerație repartizarea preponderentă a tipurilor de os cu densități mai mari și medii (D1, D2) la mandibulă și densități medii și mai joase la maxilar (D3, D4) putem observa aceeași tendință de o creștere mai elevată la 21 zile a dinamicii mediilor VPT a SPI la maxilar de la $1,18 \pm 0,25$, $min=-5$, $max=+3$ la $2,95 \pm 0,50$, $min=-5$, $max=+9$ (diferența — 1,77 unități, media generală de $1,89 \pm 0,15$, cu pas mediu săptămânal de $0,61 \pm 0,08$), iar la mandibulă de la $-1,27 \pm 0,21$, $min=-5$, $max=+3$ până la $-0,24 \pm 0,33$, $min=-5$, $max=+9$ (diferența — 1,03 unități, media generală de $-0,76 \pm 0,12$, cu pas mediu săptămânal de $0,39 \pm 0,06$), fapt ce demonstrează că procesele reparatorii sunt invers proporționale tipului de densitate a osului, adică cu cât densitatea osului este mai mare cu atât remanierea osoasă este mai lentă. (tab. 2, fig. 6, 8)

Tabelul 2

Dinamica SPI în perioada preprotetică în funcție de maxilare prezentate prin m^{abs} , m^{pas} , și ES_m

		Intervalele de studiu			
		0 zile	1-7 zile	8-14 zile	15-21 zile
Maxilar	n	39	39	35	20
	$m^{abs} \pm ES_m$	$1,18 \pm 0,25$	$1,62 \pm 0,22$	$2,37 \pm 0,29$	$2,95 \pm 0,50$
	$m^{pas} \pm ES_m$	-	$0,44 \pm 0,18$	$0,71 \pm 0,14$	$0,75 \pm 0,20$
Mandibulă	n	66	66	59	46
	$m^{abs} \pm ES_m$	$-1,27 \pm 0,21$	$-1,02 \pm 0,21$	$-0,66 \pm 0,24$	$-0,24 \pm 0,33$
	$m^{pas} \pm ES_m$	-	$0,26 \pm 0,10$	$0,36 \pm 0,11$	$0,61 \pm 0,16$
General	n	105	105	94	66
	$m^{abs} \pm ES_m$	$-0,36 \pm 0,20$	$-0,04 \pm 0,20$	$0,47 \pm 0,24$	$1,06 \pm 0,31$
	$m^{pas} \pm ES_m$	-	$0,32 \pm 0,09$	$0,49 \pm 0,09$	$0,65 \pm 0,12$

În baza analizei statistice a rezultatelor obținute în acest studiu putem demonstra o corelație veridică dintre tipul de densitate a osului atât față de diferența

mediilor absolute a dinamicii VPT a SPI de stadiul I pe perioada de studiu ($r_{xy} = +0,92$), cât și a pasului mediu săptămânal a dinamicii VPT ($r_{xy} = +0,95$).

Concluzii

În baza rezultatelor analizei statistice putem concluziona:

1. cu cât osul este mai dens (tipul D1, D2,) cu atât fenomenele de remaniere osoasă sunt mai lente față de osul cu densitate mai slabă (D3, D4);
2. pentru implantele de stadiul I este recomandată realizarea suprastructurilor în termeni de până la 3 săptămâni;
3. în osul cu densitate joasă (tip D4) instalarea implantelor de stadiul I este contraindicată;
4. pentru maxilar (după caz) sunt preponderent indicate implantate de stadiul II.

Bibliografie

1. Adrianssens P., Herman M. Immediate implant function in the anterior maxilla: a surgical technique to enhance primary stability for Bränemark MKIII and MKIV implants. A randomised, prospective clinical study of the 1-year follow-up / Appl Osseointegr Res, 2001, vol. 2, p. 17-21.
2. Albrektsson T., Zarb G., Worthington P. et al. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success / Int J Oral Maxillofac Implants, 1986, vol. 1, p. 11-25.
3. Aparicio C. The use of the Periotest value as the initial success criteria of an implant: 8-year report / Int J Periodontics Restorative Dent, 1997, vol. 17, p. 151-161.
4. Augustin M. Protezarea pe implantate. Etape clinice și de laborator / București, Ed. Sylvi, 2000, 213 p.
5. Bratu D., Nussbaum R. Bazele clinice și tehnice ale protezării fixe / București, Ed. Medicală, 2009, 1252 p.
6. Bratu E., Karancsi O., Sită R. Tehnologia restaurărilor protetice cu sprinț implantar / Timișoara, Ed. Eubee, 2007, 256 p.
7. Davarpanah M., Szmukler-Moncler S., Khoury PM. et al. Manuel d'implantologie clinique. Concepts, protocoles et innovation récentes. 2e édition / Paris, Ed. CDP, 2008, 539 p.
8. Davies JE. Mechanisms of endosseous integration / Int J Prosthodont, 1998, vol. 11, p. 391-401.
9. Friberg B., Sennerby L., Grondahl K. et al. One cutting torque measurements during implant placement: A 3-year clinical prospective study / Clin Implant Dent Relat Res, 1999, vol. 1, p. 75-83.
10. Gumeniuc AI., Topalo VM., Socolov SI. Densitatea osului și stabilitatea primară a implantelor dentare endosoase tip rădăcină autofiletante / Anale științifice USMF „N. Testemițanu”, 2006, vol. 4, p. 343-347.
11. Johansson P., Strid K. Assessment of bone quality from cutting resistance during implant surgery / Int J Oral Maxillofac Implants, 1994, vol. 9, p. 279-281.
12. Lekholm U., Zarb GA. Patient selection and preparation / In: Bränemark P-I., Zarb GA., Albrektsson T. Editors Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry, Chicago, Quintessence Publ. Co, 1985, p. 1-356.
13. Lioubavina-Hank N., Lang N., Karring T. Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. / Clin Oral Implants Res, 2006, vol. 17, p. 244-250.
14. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 3rd edition. / St. Louis, Ed. Mosby, 2008, 684 p.
15. Nedir R., Bischof M., Szmukler-Moncler S. et al. Predicting osseointegration by means of implant primary stability / Clin Oral Implants Res, 2004, vol. 15, p. 520-528.
16. Topalo VM., Gumeniuc AI. Rolul densității oaselor maxilare în implantologia orală / Buletinul AȘM, Științe medicale, 2007, vol. 1, p. 179-183.
17. Topalo VM., Gumeniuc AI., Socolov SI. Densitatea oaselor maxilare în implantologia orală / Medicina Stomatologică, 2006, vol. 1, p. 104-106.
18. Topalo VM., Gumeniuc AI., Socolov SI. Stabilitatea primară a implantelor dentare endosoase tip rădăcină / Medicina Stomatologică, 2006, vol. 1, p. 93-97.
19. Никольский ВЮ., Федяев ИМ. Дентальная имплантология: Учебно-методическое пособие / Москва, ООО «Медицинское информационное агентство», 2007, 168 с.
20. Параскевич ВЛ. Дентальная имплантология: Основы теории и практики. 2-е изд. / Москва, ООО «Медицинское информационное агентство», 2006, 400 с.
21. Суров ОН. Зубное протезирование на имплантатах / Москва, «Медицина», 1993, 208 с.