

DENSITOMETRIA OASELOR MAXILARE: STUDIU RETSROPECTIV DE ANALOGARE A DENSITĂȚII OPTICE RELATIVĂ A CLIȘEELEOR OPG CU DATELE PERIOTESTOMETRIEI

Aureliu Gumeniuc,
doctor în medicină,
asistent universitar

Catedra Stomatologie
Ortopedică „Ilarion
Postolachi“ USMF
„Nicolae Testemițanu“

Rezumat

Studiul densitometric a fost efectuat în baza a 196 de clișee OPG realizate preimplantar. Au fost examinate 327 de zone ale maxilarelor, respectiv pentru aplicarea a 572 implante dentare *one piece*. Datele obținute au fost prelucrate statistic prin corelare cu rezultatele primite în studiile anterioare referitor la valorile Periotest[®] a stabilității primare a implantelor imediat după inserarea lor și aprecierea densității oaselor maxilarelor în timpul formării neoalveolelor. Rezultatele obținute au demonstrat o corelație inversă puternică între indicii de densitometrie obținuți atât față de valorile Periotest[®] a stabilității primare ($r=-0,74$, $p<0,001$), cât și a densității oaselor maxilarelor apreciate intraoperator ($r=-0,71$, $p<0,001$).

Cuvinte-cheie: densitometrie, implante monobloc, valorile Periotest[®], stabilitatea primară.

Summary

JAW BONE DENSITOMETRY: A RETROSPECTIVE STUDY FOR ANALOGOUS COMPARISON OF RELATIVE OPTICAL DENSITY WITH THE PERIOTESTOMETRY DATA

The study of bone density was based on 196 orthopantomograms made before implant placement. 327 maxillary zones had been examined for the insertion of 572 one-piece dental implants. The received data had been statistically processed by correlating the previous results of Periotest[®] values of the primary stability with the bone density assessment during implant insertion procedures. The obtained results have shown a strong inverse correlation between the obtained densitometry values both with the Periotest[®] values of primary stability ($r=-0,74$, $p<0,001$), as well as with the bone density appreciated during surgery ($r=-0,71$, $p<0,001$).

Key words: densitometry, one-piece dental implant, Periotest[®] values, primary stability.

Introducere

În implantologia orală oferta de os disponibil, indiferent de tipul de edentație, se definește prin cantitatea de os al zonei edentate în care se preconizează inserarea implantului [11]. Indicii cantitativi ai osului disponibil se caracterizează prin înălțime, lățime, lungime, angulația osului și raportul coroană/corpul implantului [5]. Refacerea protetică pe implante cere a lua în vedere nu numai parametrii cantitativi ai osului disponibil dar și cei calitativi ai osului restant, adică densitatea lui. Totodată, densitatea osului și calitatea osului nu sunt sinonime. O „calitate satisfăcătoare a osului“ trebuie să asigure:

- o stabilitate primară bună a implantelor;
- osteointegrarea în termeni scurți;
- menținerea osteointegrării prin remaniere osoasă pe termeni lungi.

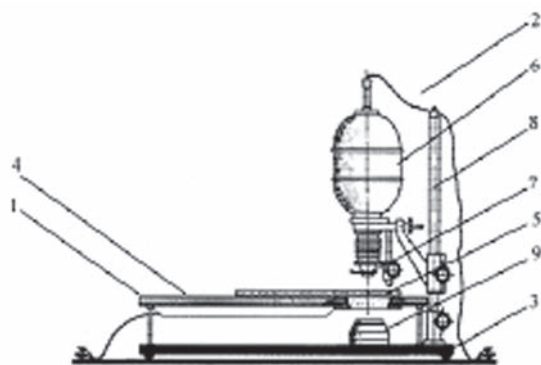
Un os dens asigură ușor o stabilitate primară bună a implantelor, pe când reacțiile ce duc la osteointegrare sunt mai lente ca pentru un țesut osos cu densitate mai mică înzestrat cu componentă trabeculară mai importantă. Invers, un os spongios slab trabeculat asigură mai dificil stabilitatea primară, dar reacțiile de osteointegrare ce duc la stabilitatea secundară a implantelor sunt mai rapide ca pentru un os compact puternic corticalizat.

Densitatea osului disponibil în zona edentată este un factor determinant al planului de tratament, alegerii tipului și parametrilor implantului, abordării chirurgicale, perioadei de vindecare și termenilor de încărcare funcțională inițială a osului [11]. Tratamentul poate fi modificat în prezența unei calități osoase insuficiente prin:

- majorării numărului de implante planificate anterior;
- practicarea protocolului în doi timpi chirurgicali;
- introducerii unei perioade de cicatrizare osoasă mai lungi;
- practicarea unei solidarizări a implantelor, inițial neplanificate;
- efectuarea unei încărcări funcționale progresive.

Pentru sistematizarea tipurilor arhitectonice a țesutului osos corelate spre utilizare în implantologie au fost propuse mai multe clasificări. Prima a fost descrisă în 1970 de Linkow [9], urmate mai apoi de Lekholm și Zarb în 1985 [7], Misch în 1988 [10] etc., care definesc densitatea osoasă având la bază caracteristicile macroscopice a osului cortical și trabecular (os de tip D1, D2, D3, D4 și chiar D5 [10]).

Clasificările sus-numite pot fi aplicate numai în baza unei analize histologice de caz având o slabă aplicabilitate clinică [8]. Practicienii sunt capabili să distingă clar între osul dens de tip D1 și osul de densitate slabă D4, ambele tipuri întâlnite mai rar față de tipurile D2 și D3 [17]. Totodată, diferențierea osului de densitate D2 față de D3 poartă un caracter subiectiv întâmplător.



1. Negatoscop; 2. Bloc densitometric; 3. Bază; 4. Partea mată a negatoscopului; 5. Parte transparentă densitometrică; 6. Iluminator; 7. Diafragma amovibilă; 8. Brațul vertical al suportului; 9. Footexpanometru.

Fig. 1. Dispozitiv pentru analiza radiogramelor (schemă)

O importanță majoră în planificarea tratamentului implantologic o are aprecierea preimplantară a densității osoase. Actualmente, în acest sens, densitatea osoasă se poate determina prin metode radiografice.

Radiografia panoramică prezintă o idee generală a calității osului mai ales la mandibulă și în particular în zona posterioară dând posibilitatea de identificare a osului cortical și structurii trabeculare [14]. Și totuși, radiografia panoramică are efecte benefice

mai mult relative decât absolute în determinarea densității osului alveolar deoarece: corticala laterală nu este apreciabilă și suprapune densitatea spongioasei; sunt posibile suprapuneri ale altor structuri și medii anatomice; contrastul radiografiilor este convențional și depinde de numeroși parametri printre care ar fi timpul expoziției, intensitatea radiației și timpul dezvoltării [4].

Cu o mai mare precizie densitatea osului este determinată de examenul tomografic sau CT (computer-tomografia), expus de Hounsfield în 1972 și introdus în implantologie în 1987 de Schwarz [12, 13].

Scopul studiului: a analoga retrospectiv densitatea optică relativă a clișeei OPG cu datele obținute în baza studiului anticipat de corelare a densității osoase apreciate subiectiv la forarea neoalveolei cu datele valorilor Periotest (VPT) a stabilității primare a implantelor de stadiul I [6, 15, 16].

Materiale și metode

Studiul a fost efectuat retrospectiv asupra 196 clișee OPG preimplantare, corespunzător a 196 persoane — 88 bărbați și 111 femei cu vârsta cuprinsă între 22 și 71 ani, cărora le-au fost instalate 572 implante dentare șurub monolite de stadiul I — sistemul CТИ-ИОЛ (St. Petersburg, Rusia). La maxilar au fost instalate 231 implante, iar la mandibulă — 341. Achiiziționarea datelor a fost făcută în baza unui dispozitiv elaborat special pentru analiza clișeei radiologice [1] (Fig. 1). Clișeele OPG preimplantare au fost realizate la ortopantomografe de tip: „AVANTEX DC“ ($n=12$) la baza Clinicii Stomatologie ULIM, „Orthoralex 9200“ ($n=60$) în cadrul IMSP Centrul Stomatologic Municipal Chișinău și „Panoral-Panoramic X-Ray“ ($n=124$) la baza CNȘP Medicina de Urgență. Calculul a fost efectuat în baza metodelor propuse anterior [2, 3] modificate și simplificate, care constau în determinarea indicelui de densitate optică relativă în zona interesată a maxilarelor egală cu raportul valorii de intensitate a fluxului de lumină în zona de studiu și a celei din zona liberă exprimate în mw/cm^2 (Fig. 2).

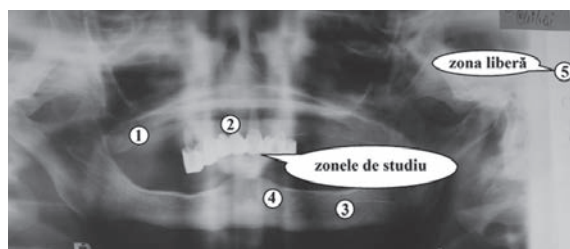


Fig. 2. Zonele de examinare pe clișeul OPG

Pe 196 de clișee OPG au fost investigate 327 de zone (laterală la maxilar — 115, frontală la maxilar — 28, laterală la mandibulă — 162 și frontală la mandibulă — 22). În calcul au fost implicate valorile medii obținute din trei măsurări atât a zonelor libere cât și a zonelor de studiu. Suma totală de măsurări, conform numărului de implante aplicate (572) și numărului de clișee OPG (196), fiind de 2313 (Tab. 1).

Rezultatele obținute au fost analizate statistic [18].

Tabelul 1

Coefficienții de corelație între valorile densitometriei optice relative față de VPT și a densității apreciate la forarea osului

	Sector maxilare	Nr. de zone - n	Nr. de măsurări	Media $m \pm ES_m$	Valori minime	Valori maxime	Corelația VPT/Densitometrie	Corelația Densitate/Densitometrie
maxilar	frontal	28	51	$0,30 \pm 0,02$	0,09	0,52	-0,82	-0,61
	lateral	115	180	$0,29 \pm 0,01$	0,09	0,49	-0,58	-0,75
	total	143	231	$0,29 \pm 0,01$	0,09	0,52	-0,61	-0,67
mandibulă	frontal	22	45	$0,43 \pm 0,01$	0,23	0,56	-0,81	-0,78
	lateral	162	296	$0,41 \pm 0,00$	0,15	0,56	-0,61	-0,56
	total	184	341	$0,42 \pm 0,00$	0,15	0,56	-0,61	-0,61
generală	frontal	50	96	$0,36 \pm 0,01$	0,09	0,56	-0,86	-0,75
	lateral	277	476	$0,37 \pm 0,00$	0,09	0,56	-0,74	-0,73
	total	327	572	$0,36 \pm 0,00$	0,09	0,56	-0,74	-0,71
tip de os	D1	11	20	$0,54 \pm 0,00$	0,51	0,56	0,06	
	D2	84	161	$0,43 \pm 0,00$	0,10	0,52	-0,72	
	D3	205	342	$0,36 \pm 0,01$	0,09	0,52	-0,63	
	D4	27	49	$0,14 \pm 0,07$	0,09	0,37	-0,40	
TOTAL		327	572	$0,36 \pm 0,11$	0,09	0,56	-0,74	-0,71

Rezultate și discuții

În urma investigațiilor efectuate a fost constatat că valoarea medie a indicelui densitometric relativ (Tab. 1) pentru tipul de os D1 este egală cu $0,54 \pm 0,00$ cu scădere treptată a acestuia pentru densitatea de tip D4 până la $0,14 \pm 0,07$. Prezintă interes rezultatele primite pentru tipul de os D2 și D3 — cel mai des întâlnit, 503 cazuri ($87,94 \pm 1,36\%$) din 572 incluse în studiu, la care valorile minime și maxime sunt aproape în același diapazon. Analiza comparativă a datelor densitometrice ale maxilarelor denotă la fel rezultate așteptate, media pentru maxilar ($m=0,29 \pm 0,01$) fiind mai mică față de media la mandibulă — $m=0,42 \pm 0,00$, cu o diferență statistic semnificativă între grupuri ($p < 0,001$).

Rezultatele investigațiilor denotă la fel indici densitometrici diferiți în funcție de sectoare ale maxilarelor. Datele densitometrice obținute diferă puțin de cele expuse în literatură [1, 5, 10, 11, 13, 17], însă în linii generale reflectă aceeași tendință — osul cu indici densitometrici mai elevați (D1) este localizat preponderent în sectoarele frontale al mandibulei, iar osul cu indici densitometrici mai joși (D4) — în sectoarele posterioare ale maxilarului (Fig. 3). Dispersia datelor pentru maxilar este de la 0,09 până la 0,52 ($m=0,29 \pm 0,01$) și pentru mandibulă — de la 0,15 până la 0,56 ($m=0,42 \pm 0,00$) este cauzată atât de suprapunerea corticalelor laterale asupra densității spongioase și altor structuri și medii anatomice (coloana vertebrală, palatul dur, faringele, laringele, etc.), cât și de contrastul diferit a clișeele radiografice efectuate la aparate diferite.

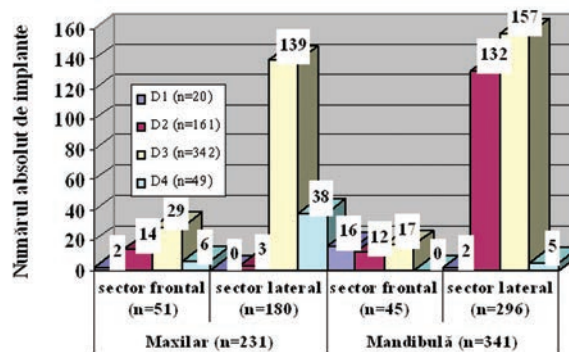


Fig. 3. Frecvența densității osului la inserția implantului în funcție de maxilare și sectoare al maxilarelor

Analiza statistică în ansamblu a rezultatelor obținute în comparație cu datele primite în studiile anterioare [6, 15, 16] a demonstrat o corelație inversă puternică a indicilor densitometrici atât în raport cu VPT ($r=-0,74$, $p < 0,001$) cât și cu cele de apreciere a densității în timpul forării neoalveolelor ($r=-0,71$, $p < 0,001$) — cu cât sunt mai joase VPT (valorile mai mici indică o densitate mai mare a osului) și a indicelui tipului de os (D1 având indice mai mic prezintă o densitate mai mare decât D4). Astfel, unei densități mai superioare a osului maxilarelor corespunde un indice densitometric mai mare. Totodată, valoarea coeficientului de corelație pentru densitățile de tip D2 denotă o corelație puternică ($r=-0,72$, $p < 0,001$), iar la D3 — o corelație medie ($r=-0,63$, $p < 0,001$). Lipsa corelației între datele VPT și densitometrice pentru os de tip D1 ($r=0,06$, $p > 0,05$) este explicată prin VPT relativ mai mici comparativ cu D2 cauzată de necesitatea tarodării neoalveolei. Prezența, însă, a osului de tip D1 este confirmată prin valoarea medie densitometrică superioară ($0,54 \pm 0,00$) cu limitele minime și maxime cuprinse între 0,51 și 0,56. Pentru osul de tip D4 ($r=-0,40$, $p < 0,01$) veridicitatea neesențială a coeficientului de corelație față de valoarea standard (tabelară) poate fi explicată prin numărul insuficient al măsurărilor (49 față de 342 pentru D3 și 161 pentru D2). Localizarea majoritară, însă, a acestei densități în sectoarele posterioare a maxilarului, explică și indicele densitometric relativ cu valori joase ($0,14 \pm 0,07$) cu limitele între valorile 0,09 și 0,37, față de D2 ($0,43 \pm 0,00$) și D3 ($0,36 \pm 0,01$), între toate grupurile analizate în raport cu tipul de os, fiind stabilită o diferență statistic semnificativă ($p < 0,001$).

Concluzii

1. Densitatea osului variază și depinde atât de maxilare, în general, cât și de sector ale maxilarelor în particular.
2. Metoda de densitometrie propusă a oaselor maxilarelor este simplă și eficientă și poate fi utilizată în practica implantologică.
3. Datele obținute prin această metodă pot folosi în planificarea tratamentului implantologic.

Bibliografie

1. Brevet de invenție. MD 3074 G2 2006.06.03, A61B 6/00. Dispozitiv pentru analiza radiogramelor / Gumeniuc Aureliu (MD), Topalo Valentin (MD). Cererea depusă 20.09.2005, BOPI nr. 6/2006, p. 31-32.
2. Brevet de invenție. MD 3109 G2 2006.07.31, G01N 21/00, G01N 21/59, A61B 6/14. Metodă de apreciere a posibilității inserării implantului în segmentul crestei alveolare / Gumeniuc Aureliu (MD), Topalo Valentin (MD). Cererea depusă 20.09.2005, BOPI nr. 7/2006, p. 39-40.
3. Brevet de invenție. MD 3110 G2 2006.07.31, G01N 21/00, G01N 21/59, A61B 6/14. Metodă de apreciere a posibilității inserării implanturilor lamelare în segmentul cu edentație întinsă al maxilarului / Gumeniuc Aureliu (MD), Topalo Valentin (MD). Cererea depusă 20.09.2005, BOPI nr. 7/2006, p. 40-41.
4. 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.
5. Gănuță N., Bucur A., Gănuță A. Tratat de implantologie orală / București, Ed. Național, 1997, 407 p.
6. Gumeniuc AI., Topalo VM., Socolov SI. Densitatea osului și stabilitatea primară a implantelor dentare endosoase tip rădăcină autofiletante / Analele științifice USMF „N. Testemițanu”, 2006, vol. 4, p. 343-347.
7. Lekholm U., Zarb GA. Patient selection and preparation / In: Brånemark P-I., Zarb GA., Albrektsson T. Editors Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry, Chicago, Quintessence Publ. Co, 1985, p. 1-356.
8. Lindh C., Petersson A., Rohlin M. Assessment of the trabecular pattern before endosseous implant treatment: diagnostic outcome of periapical radiography in the mandible / Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 1996, vol. 82, p. 335-343.
9. Linkow LI., Chercheve R. Theories and techniques of oral implantology. Vol. I / St. Louis, Ed. Mosby, 1970, 000 p.
10. Misch CE. Bone character: second vital implant criterion / Dent Today, June/July 1988, p. 39-40.
11. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 2nd edition. / St. Louis, Ed. Mosby, 1999, 684 p.
12. Schwarz MS., Rothman SL., Rhodes ML. et al. Computed tomography. Part I Preoperative assessment of the maxilla for endosseous implant surgery / Int Oral Maxillofac Implants, 1987a, vol. 2, p. 137-141.
13. Schwarz MS., Rothman SL., Rhodes ML. et al. Computed tomography. Part II Preoperative assessment of the maxilla for endosseous implant surgery / Int Oral Maxillofac Implants, 1987b, vol. 2, p. 143-148.
14. Taguchi A., Tanimoto K., Sueti Y. et al. Observer agreement in the assessment of mandibular trabecular bone pattern from panoramic radiographs / Dentomaxillofac Radiol, 1997, vol. 26, p. 85-89.
15. Topalo VM., Gumeniuc AI., Socolov SI. Densitatea oaselor maxilare în implantologia orală / Medicina Stomatologică, 2006, vol. 1, p. 104-106.
16. Topalo VM., Gumeniuc AI. Rolul densității oaselor maxilare în implantologia orală / Buletinul AȘM, Științe medicale, 2007, vol. 1, p. 179-183.
17. Truhlar RS., Orenstein IH., Morris HF. et al. Distribution of bone quality in patients receiving endosseous dental implants / J Oral Maxillofac Surg, 1997, vol. 55, p. 38-45.
18. Большев Д., Смирнов Н. Таблицы математической статистики / Москва, 1983.

Data prezentării: 25.08.2014

Recenzent: Valentin Topalo

ACURATEȚEA CLINICIANULUI ÎN INTERPRETAREA SUBIECTIVĂ A MARCAJELOR HÎRTIEI DE ARTICULAȚIE

Obiective: Scopul acestui studiu a fost de a determina dacă interpretarea subiectivă a marcajelor de hârtie este o metodă de încredere pentru identificarea relativă a forțelor (contactelor dentare) ocluzale.

Metodologie: 295 de medici au ales „cele mai puternice” și “ cele mai puțin puternice (slabe)” contacte ocluzale analizând fotografiile ocluzale ale marcajelor hîrtiei de articulație care au fost ulterior comparate cu analiza ocluzală computerizată ce a măsurat forțele ocluzale ale acelorași contacte dentare. Deviațiile standard au fost calculate prin ani de practică clinică și prin numărul de cursuri frecventate pe tema ocluziei. De asemenea, a fost efectuată o analiză „Chi-square” (Chi-pătrat).

Rezultate: Valoarea medie corectă pentru 295 de medici stomatologi participanți a fost de 1,53 (\pm 1.234). Nu au existat diferențe semnificative legate de anii în practică ($P > 0,16$) sau numărul de cursuri luate pe tema ocluziei ($P > 0,75$). Analiza Chi-pătrat a arătat o sensibilitate de 12,6%, o specificitate de 12,4%, o valoare predictivă pozitivă de 12,58% și o valoare predictivă negativă de 12,42%. Șansa a fost apreciată corect la 12,5%.

Concluzii: Interpretarea subiectivă este o metodă clinică ineficientă pentru determinarea relativă a forței contactelor dentare ocluzale. Scorurile mici obținute de la un grup mare de medici stomatologi participanți sugerează că medicii nu sunt în măsură să diferențieze în mod fiabil forțele mari și mici de ocluzie analizând marcajele hîrtiei de articulație. Această metodă mult timp utilizată, de a identifica vizual marcajele hîrtiei de articulație ce evidențiază „forța” contactelor ocluzale, ar trebui să fie înlocuită cu o metodă obiectivă bazată pe măsurare.

Cuvinte cheie: sarcina aplicată ocluzal, dimensiunea hîrtiei de articulație, analiza ocluzală computerizată, mai puțin puternice, cele mai puternice, interpretarea subiectivă a marcajelor hîrtiei de articulație.

Robert B. Kerstein
Departamentul
de Stomatologie
Restaurativă, Tufts
University School
of Dental Medicine,
Boston, MA, USA

John Radke
BioResearch Associates,
Inc., Milwaukee, WI,
USA