

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA”
BUCUREȘTI**



TEZĂ DE DOCTORAT
EVALUAREA OSTEointegrării
IMPLANTURILOR DENTARE

Rezumat

CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC

Prof. Univ. Dr. IOAN SÎRBU

DOCTORAND

CLAUDIU CIORTEA

2018

CUPRINS

Introducere	3
PARTEA GENERALĂ	5
Capitolul 1. Aspecte biologice ale osteointegrării	5
Capitolul 2. Stabilitatea implanturilor dentare	6
Capitolul 3. Metode de evaluare a osteointegrării implanturilor dentare	7
PARTEA PERSONALĂ	9
Capitolul 4. Studiu privind cunoștințele medicilor dentiști cu privire la metodele de evaluare a stabilității implanturilor dentare	9
4.1. Obiective	9
4.2. Material și metodă	10
4.3. Rezultate	10
4.4. Discuții	12
4.5. Concluzii	13
Capitolul 5. Evaluarea osteointegrării implanturilor dentare cu dispozitivul Periotest M	13
5.1. Obiective	13
5.2. Material și metodă	14
5.3. Rezultate	15
5.4. Discuții	21
5.5. Concluzii	23
Capitolul 6. Studiu comparativ privind evaluarea stabilității implanturilor dentare cu dispozitivele Periotest M și Mega-ISQ	23
6.1. Obiective	23
6.2. Material și metodă	24
6.3. Rezultate	26
6.4. Discuții	30
6.5. Concluzii	31
Capitolul 7. Concluzii și contribuții personale	32
Bibliografie selectivă	34

Introducere

Dezvoltarea și utilizarea implanturilor dentare reprezintă unul dintre cele mai însemnate progrese din stomatologia ultimilor 40 de ani. Implantul dentar reprezintă o soluție terapeutică modernă și durabilă, ce redă atât funcțiile morfo-funcționale, cât și pe cele estetice [1]. Cercetările privind tipurile de implanturi, materialele și tehnicile utilizate în implantologia orală s-au extins în ultimii ani datorită creșterii pieței globale de implanturi dentare și creșterii cererilor de stomatologie modernă și estetică.

Practicarea implantologiei orale necesită experiență în planificarea tratamentului, însușirea și stăpânirea tehnicilor chirurgicale și de restaurare protetică. Tot mai mulți medici dentiști își doresc să se specializeze în implantologie, fiind un serviciu de înaltă calitate adresat în special pacienților eligibili cu posibilități financiare.

Evaluarea stabilității implanturilor dentare este foarte importantă pentru a aprecia succesul unui implant. Stabilitatea primară reprezintă o condiție esențială pentru o osteointegrare de succes [2]. Osteointegrarea reprezintă procesul prin care în jurul implantului dentar se formează țesut osos, având ca rezultat creșterea stabilității și integrarea în organism a acestuia [3]. Prin urmare, o osteointegrare de succes contribuie la un tratament optim din punct de vedere funcțional.

O limită clinică în evaluarea rezultatelor tratamentului cu implanturi a fost lipsa unor metode de măsurare cantitative ce pot fi folosite pentru a evalua starea unui implant. Până de curând, s-a ținut cont de următorii parametri clinici pentru a aprecia soarta unui implant: lipsa unor semne/simptome patologice, absența mobilității și o evaluare radiologică a interfeței os-implant. Succesul clinic al unui implant se bazează pe aspecte chirurgicale pe termen scurt (volum osos adecvat, traumă chirurgicală minimă) și răspunsuri biologice pe termen lung prin adaptarea osului la implant [4].

Cercetările de până acum se concentrează pe identificarea unei metode clinice capabile să aprecieze calitatea osului în momentul și consecutiv inserării unui implant dentar, gradul de osteointegrare, precum și capacitatea implantului de distribuție a forțelor la nivelul osului. Studiile din literatura de specialitate nu au ajuns la un consens în ceea ce privește metoda cea mai fiabilă de evaluare a stabilității implanturilor dentare.

În acord cu aspectele prezentate, motivația alegerii temei abordate în teza de doctorat este legată de faptul că este nevoie de stabilirea unei metode sigure de

evaluare a osteointegrării implanturilor dentare cu scopul de a îmbunătăți și de a extinde indicațiile clinice ale sistemelor de implanturi dentare.

PARTEA GENERALĂ a tezei de doctorat cuprinde o sinteză a datelor din literatura de specialitate, furnizând informații despre caracteristicile biologice ale procesului de osteointegrare, factorii care influențează stabilitatea implanturilor și despre metodele actuale utilizate în evaluarea osteointegrării implanturilor dentare.

PARTEA PERSONALĂ a tezei cuprinde trei studii. Primul studiu urmărește evaluarea cunoștințelor medicilor dentiști despre metodele actuale de apreciere a stabilității implanturilor. Următoarele două studii sunt studii clinice care au avut ca obiective principale găsirea unor corelații între stabilitatea implanturilor dentare și mai mulți parametri, precum și testarea preciziei unor dispozitive de evaluare a osteointegrării implanturilor. Un element de noutate ce nu a mai fost urmărit în cercetări anterioare este corelarea stabilității implanturilor cu anumiți indici de apreciere a igienei orale și a stării de sănătate parodontală. Totodată, în ultimul studiu care încheie teza de doctorat este utilizat un dispozitiv proiectat recent pentru a evalua stabilitatea implanturilor, pe care personal nu l-am găsit întrebuințat în cercetări precedente, chiar dacă principiul de funcționare pe care se bazează a mai fost studiat până acum.

În încheierea acestui rezumat sunt trecute concluziile pe care le-am elaborat în urma studiilor efectuate.

PARTEA GENERALĂ a tezei de doctorat este structurată în 3 capitole.

CAPITOLUL 1 se referă la aspectele biologice ale procesului de osteointegrare și descrie etapele vindecării osoase în procesul osteointegrării implanturilor dentare.

Termenul “osteointegrare” a fost introdus pentru prima dată de Brånemark ca urmare a unei interpretări a observațiilor histologice conform cărora osul prezintă un contact direct cu implantul dentar [5].

Osteointegrarea reprezintă un proces dinamic care implică o fixare mecanică și biologică [6].

Conform Dictionarului Ilustrat Dorland, osteointegrarea reprezintă ancorarea directă a unui implant în os cu formarea de țesut osos în jurul implantului, fără dezvoltarea unui țesut fibros la interfața os-implant [7].

Etapele vindecării în procesul osteointegrării implanturilor

Vindecarea osului din jurul implanturilor dentare implică o cascadă de evenimente biologice celulare și extracelulare, ce au loc la interfața os-implant până în momentul în care suprafața implantului este acoperită cu os nou format [8]. Aceste evenimente biologice includ activarea proceselor osteogenice similare procesului de vindecare osoasă, cel puțin în ceea ce privește răspunsul inițial al gazdei [9]. Această cascadă de evenimente biologice este reglementată de factori de creștere și de diferențiere eliberați de celule sanguine activate la interfața os-implant [10].

Osteogeneza periimplantară constă în formarea de os fibros și de os trabecular desfășurată în două direcții diferite [10,11]:

- dinspre os spre suprafața implantului (osteogeneză la distanță)
- dinspre suprafața implantului spre os (osteogeneză de contact)

Osteogeneza de contact este cu 30% mai rapidă comparativ cu osteogeneza la distanță [12]. Osteogeneza de contact este mai favorabilă pentru fixarea biologică a implantului prin formarea de os nou direct pe suprafața implantului. Astfel, acest proces a mai fost denumit și formare osoasă “de novo” [11].

Vindecarea osoasă cuprinde patru etape [13]:

- 1) Hemostaza
- 2) Faza inflamatorie

- 3) Faza proliferativă
- 4) Faza de remodelare

O cunoaștere și înțelegere mai bună a evenimentelor biologice complexe ce au loc la interfața os-implant va duce la îmbunătățirea strategiilor de proiectare și design a implanturilor dentare [9].

CAPITOLUL 2 cuprinde noțiuni despre stabilitatea implanturilor dentare și despre factorii care o influențează.

Stabilitatea implanturilor dentare are un rol esențial în succesul osteointegrării. Aceasta reprezintă un indice indirect al osteointegrării și presupune absența mobilității implantului [5]. Stabilitatea poate fi primară sau secundară și depinde de mai mulți factori [2,14]. (Tabel II.1)

Stabilitatea primară

Stabilitatea primară este în mare parte obținută la nivelul părților marginale și apicale ale implantului angajat în corticala osoasă. Este un fenomen mecanic fundamental pentru succesul tratamentului cu implanturi dentare. Stabilitatea primară scade în timp odată cu remodelarea osului înconjurător [15]. Dacă un implant nu este suficient de stabil în momentul inserării, procesul de vindecare poate fi perturbat prin formarea unei capsule de țesut fibros care duce la mobilizarea implantului și ulterior la un eșec terapeutic [14,16].

Stabilitatea secundară

Stabilitatea secundară se realizează la nivelul osului trabecular și reprezintă creșterea stabilității implanturilor dentare atribuită formării și remodelării osoase la interfața os-implant și la nivelul osului înconjurător. Este deci rezultatul osteointegrării apărute după formarea de os nou în aria adiacentă implantului [15].

Tabel II.1. Factorii care influențează stabilitatea implanturilor dentare [2,14]

Stabilitatea primară	Stabilitatea secundară
Cantitatea osoasă	Stabilitatea primară
Calitatea osoasă	Modelarea osoasă
Tipul de implant (design, lungime, diametru)	Remodelarea osoasă
Tehnica/protocolul chirurgical Experiența chirurgului	Implant – caracteristici de suprafață

Recent, au fost elaborate câteva propuneri pentru a spori gradul de stabilitate a implanturilor [17]:

- utilizarea programelor de imagistică digitală în realizarea planului de tratament și a ghidurilor chirurgicale fabricate digital, direct din software-ul de planificare
- implanturi dentare cu suprafață hidrofilă care promovează osteoconducția
- utilizarea tehnicii PRP în tratamentul cu implanturi dentare
- modificări chimice ale suprafeței implanturilor ce accelerează vindecarea osoasă

CAPITOLUL 3 descrie metodele de evaluare a stabilității implanturilor dentare.

Până în prezent au fost propuse mai multe metode de măsurare a stabilității implanturilor, fiecare cu indicațiile ei în ceea ce privește momentul utilizării (Tabel III.1).

Tabel III.1. Fiabilitatea metodelor de evaluare a stabilității implanturilor[18]

Metodă	Pre	Intra	Post	Obiectivitate
Analiza histologică	↑	↑	↑	↑↑↑
Analiza radiologică	↑↑	↑↑	↑↑	↓
Testul de percuție	↓	↑↑	↑↑	↑
Testul “reverse torque”	↓	↓	↑↑	↑↑
Periotest	↓	↑↑	↑↑	↑↑?
Analiza frecvenței de rezonanță (RFA)	↓	↑↑↑	↑↑↑	↑↑?

↑↑↑ = metodă cu fiabilitate mare; ↑↑ = metodă cu fiabilitate precisă; ↑ = metodă cu fiabilitate incertă; ↓ = testarea este imposibilă; ? = sunt necesare mai multe informații

În continuare, în acest rezumat voi descrie succint metodele moderne de evaluare a osteointegrării implanturilor dentare: Periotest și RFA.

Periotest

Inițial, Periotest a fost conceput de Schulte [19] pentru a aprecia mobilitatea dinților, ulterior fiind folosit pentru a evalua stabilitatea implanturilor dentare. De curând a fost introdusă o versiune wireless a acestui sistem, denumită Periotest M. Prin activare electromagnetică și monitorizare electronică, vârful aparatului percută implantul de 16 ori în 4 secunde. Vârful este sensibil la presiune, înregistrând durata de contact cu implantul examinat sub forma unor semnale. Aceste semnale sunt apoi convertite într-o valoare unică denumită *valoarea Periotest* (PTV – Periotest value). Valorile variază de la -8 la +50. Cu cât PTV este mai mică, cu atât stabilitatea implantului dentar este mai mare (Tabel III.2).

Tabel III.2. Interpretarea valorilor Periotest [20]

Valoarea Periotest (PTV)	Interpretare
- 8 → 0	Stabilitate bună
+1 → +9	Stabilitate moderată
+10 → +50	Stabilitate redusă

Dispozitivul este ținut în poziție perfect orizontală, perpendicular pe axul lung al implantului și la o distanță de aproximativ 0,6 – 2 mm de implant [20]. Este permisă o abatere de maxim 20° față de poziția orizontală pentru ca Periotest-ul să funcționeze [20]. O poziție incorectă a instrumentului este semnalizată printr-un semnal sonor, poziția acestuia putând fi corectată și în timpul măsurării [20]. Pentru fiecare impuls valid, se aude un sunet jos, în timp ce un impuls invalid este caracterizat de un sunet înalt.

RFA – Analiza frecvenței de rezonanță

Analiza frecvenței de rezonanță (RFA – Resonance Frequency Analysis) este o tehnică neinvazivă de evaluare a stabilității implanturilor dentare introdusă de Meredith et al [21]. Această metodă utilizează un traductor fixat la nivelul implantului printr-un șurub. Traductorul cuprinde două elemente piezoelectrice: unul determină vibrații asupra implantului printr-un semnal sinusoidal cu o anumită frecvență iar celălalt

receptează semnalul. RFA a fost îndelung studiată și este considerată o metodă eficientă de evaluare a stabilității implanturilor dentare [22,23].

Există mai multe dispozitive care folosesc RFA ca metodă de măsurare, unitatea de măsură fiind ISQ (Implant Stability Quotient). Scala ISQ are valori cuprinse între 1 și 100. O stabilitate implantară bună este confirmată pentru valori ISQ mai mari de 60 [24-26]. (Tabel III.4).

Tabel III.4. Interpretarea valorilor ISQ

Stabilitate	Stabilitate redusă	Stabilitate medie	Stabilitate ridicată
	ISQ <60	ISQ 60-70	ISQ >70

PARTEA PERSONALĂ este de asemenea structurată în 3 capitole, cuprinzând 3 studii:

1. Studiu privind cunoștințele medicilor dentiști cu privire la metodele de evaluare a stabilității implanturilor dentare
2. Evaluarea osteointegrării implanturilor dentare cu dispozitivul Periotest M
3. Studiu comparativ privind evaluarea stabilității implanturilor dentare cu dispozitivele Periotest M și Mega-ISQ

CAPITOLUL 4 cuprinde studiul privind cunoștințele medicilor dentiști cu privire la metodele de evaluare a stabilității implanturilor dentare.

4.1. Obiective

- evaluarea cunoștințelor medicilor dentiști legate de metodele de evaluare a stabilității implanturilor dentare
- determinarea surselor de informare ale medicilor în ceea ce privește metodele de evaluare a osteointegrării implanturilor

4.2. Material și metodă

Studiul a fost realizat în perioada septembrie 2014 – decembrie 2015 pe un eșantion de 192 de medici dentiști absolvenți ai următoarelor facultăți de medicină dentară din România: UMF Carol Davila (București), UMF Titu Maiorescu (București), UMF Victor Babeș (Timișoara), UMF Iuliu Hațieganu (Cluj-Napoca), UMF Craiova, UMF Târgu Mureș, UMF Gr. T. Popa (Iași), Universitatea Ovidius (Constanța), FMF Oradea.

Aceștia au completat un chestionar ce a fost distribuit în format print și electronic (Google Docs). Chestionarul a fost anonim și a cuprins nouă întrebări, dintre care trei întrebări deschise și șase întrebări închise.

Datele colectate au fost centralizate într-o bază de date Microsoft Excel for Mac 14.2.0 (©2010 Microsoft Corporation) și analizate statistic.

4.3. Rezultate

Dintre cei 192 de participanți la studiu, 105 (55%) au fost de sex feminin și 87 (45%) de sex masculin, având vârsta cuprinsă între 24 și 52 ani, cu o medie de 30.29 ani.

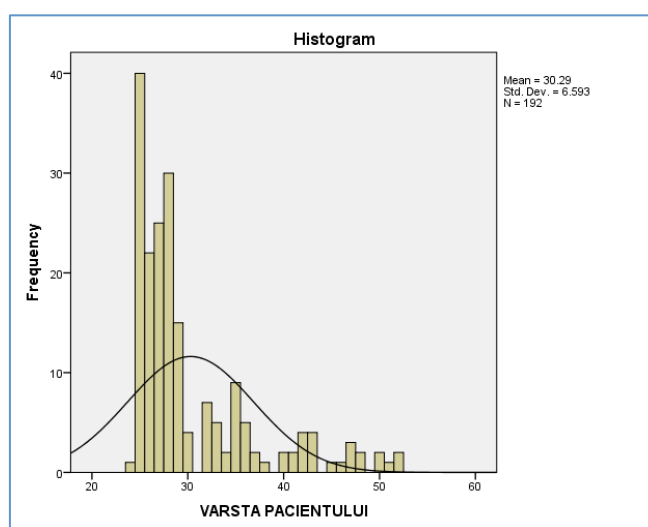


Fig. 4.2. Distribuția participanților în funcție de vârstă

În ceea ce privește universitatea absolvită, majoritatea (44.8%) au absolvit UMF “Carol Davila” din București, urmați de cei din UMF “Victor Babeș” Timișoara (23.4%) și UMF “Gr. T. Popa” din Iași (10.4%) iar cei mai puțini au fost din Cluj și din Constanța.

Majoritatea medicilor au absolvit facultatea după anul 2010, cei mai mulți (26%) având un an de experiență de practică în stomatologie.

31 (16.14%) de medici din totalul participanților practică implantologie orală, în timp ce majoritatea (60.4%) intenționează să practice în viitor.

Dintre cei care practică implantologie, 19 (aproape 10% din totalul participanților) sunt bărbați și 12 femei (6% din totalul medicilor care au completat chestionarul). Peste 70% dintre cei care practică implantologie au vârsta de cel puțin 30 de ani și o experiență de minim 5 ani.

Cei mai mulți medici au tratat între 1 și 10 cazuri. Opt medici (4.16% din totalul participanților) au tratat peste 100 de cazuri, toți fiind de sex masculin, cu vârsta de cel puțin 30 de ani și cu o experiență de cel puțin cinci ani de la terminarea facultății.

Dintre metodele de evaluare a stabilității implanturilor dentare, cea mai cunoscută de către medicii dentiști participanți la studiu este analiza radiologică, urmată de testul de percuție. RFA (analiza frecvenței de rezonanță) este cea mai puțin cunoscută în rândul medicilor dentiști (Tabel IV.5).

Tabel IV.5. Cunoștințele medicilor despre metode

	DA		NU	
	Frecvență	Procent	Frecvență	Procent
Analiza histomorfometrică	21	10.9%	171	89.1%
Analiza radiologică	181	94.3%	11	5.7%
Testul de percuție	98	51%	94	49%
Periotest	96	50%	96	50%
RFA	12	6.3%	180	93.7%
Reverse torque test	41	21.4%	151	78.6%
Nici una	6	3.1%	186	96.9%

Chiar dacă jumătate din medici au auzit despre dispozitivul Periotest folosit în măsurarea stabilității implanturilor dentare, doar 30% au declarat faptul că au cunoștințe și despre principiul de funcționare al acestuia.

Cei mai mulți participanți (75%) au aflat despre aceste metode în cadrul facultății, internetul fiind cel mai puțin folosit ca sursă de informare în acest scop. În plus, mai mult de jumătate (55.7%) dintre participanți nu consultă revistele de specialitate pentru a se informa despre aceste metode. (Tabel IV.6)

Tabel IV.6. Sursele de informare

	DA		NU	
	Frecvență	Procent	Frecvență	Procent
Facultate (cursuri)	144	75%	48	25%
Reviste/cărți de specialitate	85	44.3%	107	55.7%
Conferințe/evenimente medicale	82	42.7%	110	57.3%
Internet	52	27.1%	140	72.9%

4.4. Discuții

Acest studiu a avut ca obiectiv principal evaluarea informațiilor pe care medicii dentiști le posedă cu privire la metodele de evaluare a osteointegrării implanturilor dentare, precum și determinarea surselor de informare legate de acestea.

Peste un sfert (26.04%) dintre medicii care au completat chestionarul au un an de experiență clinică în domeniul medicinei dentare. Doar 16% practică implantologia orală, dar majoritatea (peste 60%), cei mai mulți absolvenți după anul 2010, își doresc să practice această ramură a stomatologiei în viitor. Așadar, se constată faptul că tot mai mulți medici dentiști își doresc să se specializeze în implantologie, fiind un serviciu de înaltă calitate cu o rată de succes mai mare de 90% [27]. Rata de succes a tratamentului cu implanturi dentare realizat de medicii specialiști implantologi este mai ridicată față de cea a medicilor dentiști nespecializați în acest domeniu. Setzer et al [28] citează un studiu realizat pe mai mult de 2900 de implanturi, care a raportat o rată de supraviețuire de 73% a implanturilor inserate de către medicii nespecializați, comparativ cu o rată de 95.5% în cazul medicilor specialiști în implantologie. De asemenea, anii de experiență ai chirurgului implantolog influențează succesul tratamentului și implicit succesul osteointegrării implanturilor dentare. Un studiu realizat de Zoghbi et al [29] a observat o rată de succes cu aproximativ 10% mai mare în cazul implanturilor inserate de medicii cu mai mulți ani de experiență în implantologie orală.

Cea mai cunoscută metodă de evaluare a stabilității implanturilor în rândul medicilor dentiști chestionați este analiza radiologică. Chiar dacă analiza radiologică este cea mai accesibilă, aceasta are o precizie diagnostică redusă. Modificările radiologice de la nivelul interfeței os-implant pot fi detectate la pierderi osoase de cel puțin 30% [30] și nu pot aprecia exclusiv stabilitatea implanturilor [18]. Deși se pare că analiza RFA cu dispozitivul Osstell este cea mai precisă în evaluarea stabilității

implanturilor [31,32], această metodă este cea mai puțin cunoscută în rândul medicilor dentiști, doar 12 (6.3%) afirmând că au auzit despre aceasta.

Numărul variat de participanți din fiecare centru universitar reprezintă o limită a acestui studiu.

4.5. Concluzii

- Chiar dacă majoritatea medicilor dentiști intenționează să practice implantologie orală, aceștia nu au cunoștințe despre metodele actuale utilizate în evaluarea stabilității implanturilor dentare.
- Cei mai mulți medici chestionați folosesc ca principală sursă de informare medicală cursurile din timpul facultății, puțini medici apelând la congrese medicale sau la literatura de specialitate pentru a se informa cu privire la stabilitatea implanturilor dentare.
- Majoritatea medicilor dentiști practică implantologie orală după o perioadă de minim cinci ani de la terminarea facultății și sunt de sex masculin.

CAPITOLUL 5 cuprinde studiul clinic privind evaluarea osteointegrării implanturilor dentare cu dispozitivul Periotest M.

5.1. Obiective

Scopul acestui studiu a fost identificarea factorilor care influențează stabilitatea implanturilor dentare.

Plecând de la acest scop, studiul își propune următoarele obiective:

- Evaluarea relației dintre stabilitatea implanturilor dentare măsurată cu dispozitivul Periotest M și mai mulți parametri clinico-demografici: vârstă, sex, mediul de proveniență, fumat, cauza edentației (cauza inserării implantului), poziția implantului, diametrul implantului, lungimea implantului, indicele de placă Silness-Löe, indicele gingival Silness-Löe, momentul inserării implantului, timpul trecut de la inserarea implantului, prezența tratamentului protetic
- Testarea acurateței și aplicabilității clinice a dispozitivului Periotest M

5.2. Material și metodă

Studiul realizat a fost de tip observațional transversal. Acesta s-a desfășurat în perioada martie 2015 – aprilie 2017 într-un cabinet particular de medicină dentară din București.

Criteriile de includere au fost: pacienți care au beneficiat de tratament cu implanturi dentare în ultimii 10 ani, pacienți cu coroane protetice individuale pe implanturi sau cu implanturi cu un bont de vindecare suficient de înalt pentru a permite analiza cu aparatul Periotest M, pacienți sănătoși din punct de vedere psihic, pacienți cooperanți. Criteriile de excludere au fost: pacienți cu tumori sau traumatisme dentare (luxații, fracturi radiculare, fracturi ale procesului alveolar) aflate în vecinătatea implanturilor, pacienți cu pacemaker cardiac, pacienți cu trismus.

Folosind aceste criterii, au fost selectați 80 de subiecți – 46 de sex feminin și 34 de sex masculin – cu un număr total de 254 de implanturi. Aceștia au prezentat o vârstă medie de 48 ani.

Fiecare pacient a fost evaluat clinic în ceea ce privește igiena orală și sănătatea gingivală prin calcularea indicilor de placă și gingival Silness-Löe. Stabilitatea implanturilor dentare a fost evaluată cu dispozitivul Periotest M (Fig. 5.2). Toate evaluările au fost realizate de către un singur operator, medic dentist.



Fig. 5.2. Măsurare cu dispozitivul Periotest M la nivelul bontului de vindecare

Valorile Periotest obținute au fost corelate cu parametrii clinico-demografici menționați anterior.

Datele colectate de la pacienți au fost introduse într-o bază de date OpenOffice Calc 4.1.1 ©2014 The Apache Software Foundation și analizate statistic.

5.3. Rezultate

Vârsta subiecților din acest studiu a variat între 24 și 71 de ani, cu o medie de 48.15 ani. Majoritatea pacienților din lot au avut vârsta cuprinsă între 30 și 60 de ani, pacienții sub 30 de ani precum și cei trecuți de 60 de ani fiind slab reprezentați.

În ceea ce privește sexul pacienților din acest studiu, majoritatea (57.5%, N = 46) au fost de sex feminin iar restul (42.5%, N = 34) de sex masculin.

Majoritatea implanturilor evaluate în studiu au fost la arcada mandibulară (56.30%, N = 143), restul implanturilor (43.70%, N = 111) fiind inserate la arcada maxilară.

În privința poziției implantului, cele mai multe implanturi (11%, N = 28) au fost inserate în poziția dintelui 4.6, urmate de poziția dintelui 3.6 (9.84%, N = 25). Prin urmare, în acest studiu, dintre cele 254 de implanturi examinate, cele mai multe (21%, N = 53) au înlocuit primul molar mandibular.

Analizând poziția de inserare a implanturilor, s-a constatat faptul că cele mai multe implanturi din acest studiu au fost inserate în poziția molarului 1, astfel:

- 29.13% (N=74) au înlocuit molarul 1
- 17.32% (N = 44) au înlocuit premolarul 2
- 14.96% (N = 38) au înlocuit premolarul 1
- 12.59% (N = 32) au înlocuit caninul
- 11.41% (N = 29) au înlocuit molarul 2
- 9.05% (N = 23) au înlocuit incisivul lateral
- 5.51% (N = 14) au înlocuit incisivul central

În ceea ce privește firma producătoare a implanturilor dentare examinate în studiul prezent, cele mai multe implanturi (30.7%, N = 78) au fost ARDS, urmate de AlphaBio (18.5%, N = 47) și Nova (11.8%, N = 30).

Diametrul implanturilor a variat de la 3mm la 5mm (Fig. 5.15). Aproape jumătate dintre implanturi (42.91%, N=109) au avut un diametru de 3.75mm.

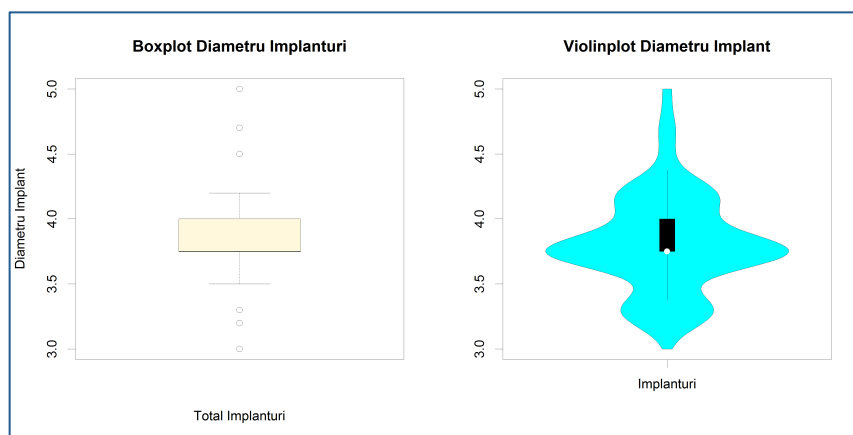


Fig. 5.15. Distribuția implanturilor în funcție de diametru

Lungimea implanturilor a variat de la 8 la 16mm (Fig. 5.16), cele mai multe având o lungime de 11.5mm (52.36%, N=133).

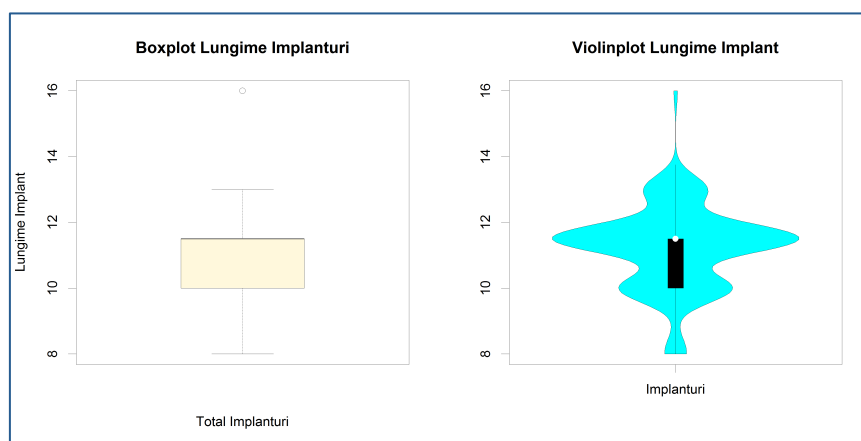


Fig. 5.16. Distribuția implanturilor în funcție de lungime

Mai multe de jumătate (58%, N=147) dintre implanturile analizate prezentau lucrări protetice definitive, în timp ce restul (42%, N=107) au fost evaluate la nivelul bontului de vindecare.

Timpul trecut de la inserarea implanturilor până în momentul în care au fost evaluate în acest studiu a fost exprimat în luni și a variat de la șase la 68 de luni. Cele mai multe implanturi analizate (40.5%, N=103) au fost inserate în urmă cu 6 – 12 luni.

În ceea ce privește indicele de placă bacteriană Silness-Löe, s-au constatat următoarele (Fig. 5.20):

- 68 de pacienți (85%) prezintă un indice de placă de 0,1 – 0,9
- 11 pacienți (13.75%) prezintă un indice de placă de 1 – 1,9
- un pacient (1.25%) prezintă un indice de placă mai mare decât 2

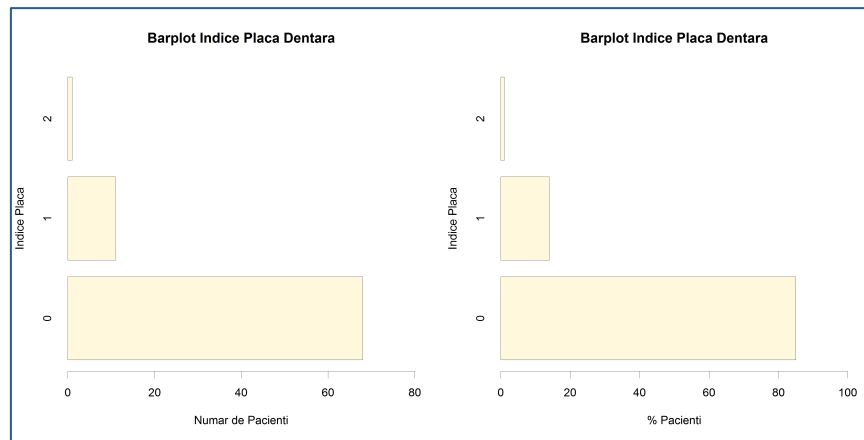


Fig. 5.20. Frecvența indicelui de placă Silness-Löe

În ceea ce privește indicele gingival Silness-Löe evaluat, 73 de pacienți (91.25%) au prezentat un indice de 0,1 – 0,9. Restul (8.75%, N = 7) au avut un indice gingival mai mare decât 1, dar mai mic decât 2 (Figura 5.21).

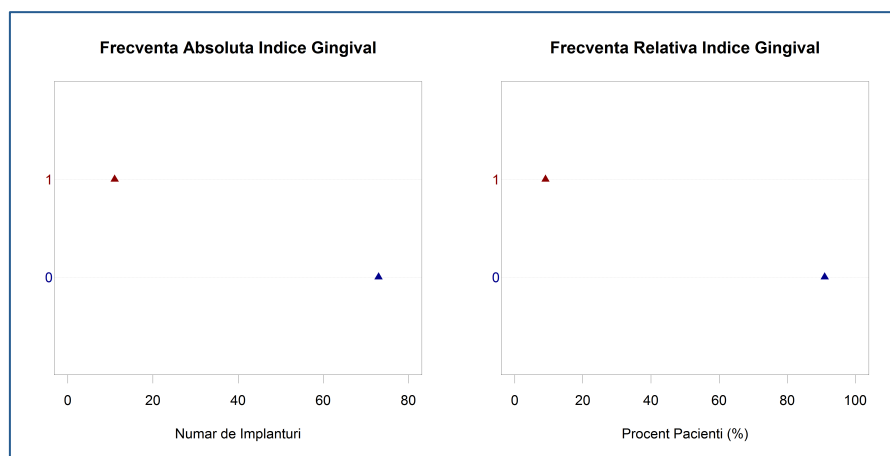


Fig. 5.21. Frecvența indicelui gingival Silness-Löe

Valorile Periotest (PTV) măsurate au variat între -7.9 și $+11.8$, cu o valoare medie de $-2.43 (\pm 0.22)$.

Dintre cele 254 de implanturi, majoritatea (78%, N=198) au prezentat valori Periotest mai mici decât 0 (Fig. 5.22). 18.5% (N=47) dintre implanturi au avut valori PTV cuprinse între 0 și +5, în timp ce restul (3.5%, N=9) au avut valori peste +5. Dintre acestea, doar trei implanturi (1.18% din totalul implanturilor) au avut valori mai mari decât 10, dar mai mici decât 12.

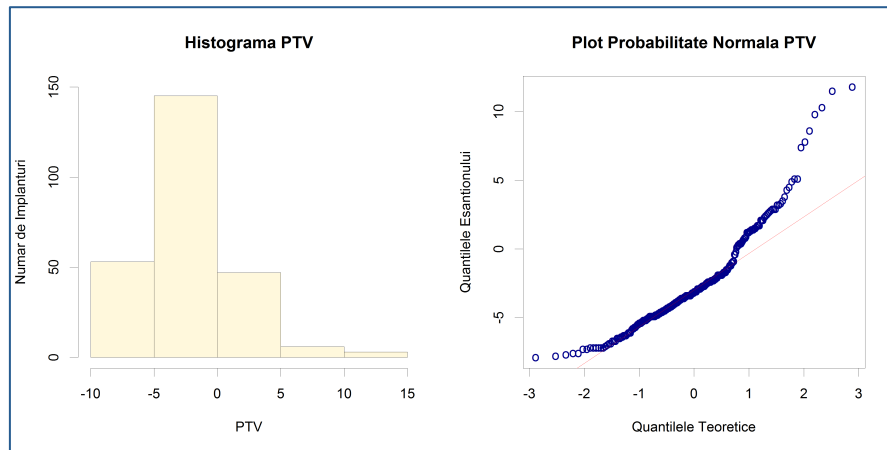


Fig. 5.22. Histograma și graficul de probabilitate normală pentru valorile Periotest

Analiza influenței parametrilor clinico-demografici asupra stabilității implanturilor

Pentru analiza influenței parametrilor clinico-demografici asupra stabilității implanturilor s-a folosit un model de regresie liniară cu efecte mixte, variabila dependentă fiind PTV, factorul random fiind pacientul (având în vedere faptul că majoritatea pacienților din studiu au avut mai mult de un implant) iar factorii ficși fiind restul parametrilor analizați la statistica descriptivă.

În ceea ce privește vârsta, datele statistice ne sugerează faptul că pacienții mai în vârstă prezintă valori PTV mai mari (deci o stabilitate mai mică a implanturilor dentare) comparativ cu pacienții tineri, efectul fiind marginal nesemnificativ ($p=0.0719$) (Fig. 5.23).

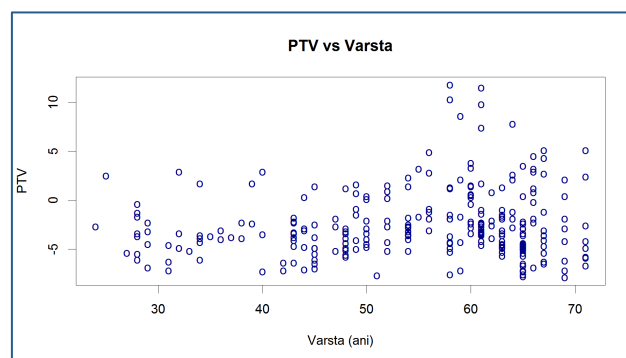


Fig. 5.23. Corelație între valorile PTV și vârstă

Pacienții de sex masculin evaluați în acest studiu au valori PTV mai mici (o stabilitate mai bună a implanturilor) față de cei sex feminin, efectul fiind marginal nesemnificativ ($p=0.0876$) (Fig 5.24).

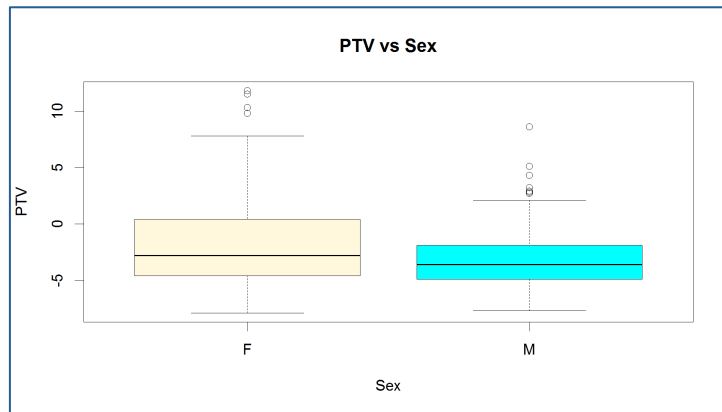


Fig. 5.24. Corelație între valorile PTV și sex

Pacienții din mediul urban prezintă valori PTV mai mici față de pacienții din mediul rural ($p=0.0010$).

Implanturile de la mandibulă prezintă valori PTV mai mici față de implanturile de la arcada maxilară ($p=0.0290$) (Fig. 5.25). În plus, cele mai mici valori PTV, corelate cu o stabilitate mai bună, au fost remarcate în zona frontală mandibulară.

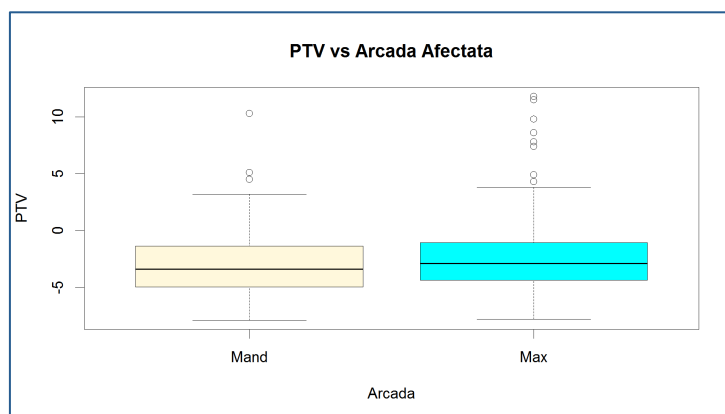


Fig. 5.25. Corelație între valorile PTV și arcadă

În ceea ce privește lungimea implantului, s-a constatat o corelație statistic semnificativă cu valorile PTV, o lungime mai mare fiind asociată cu valori PTV mai mici ($p<0.0001$) (Fig. 5.26).

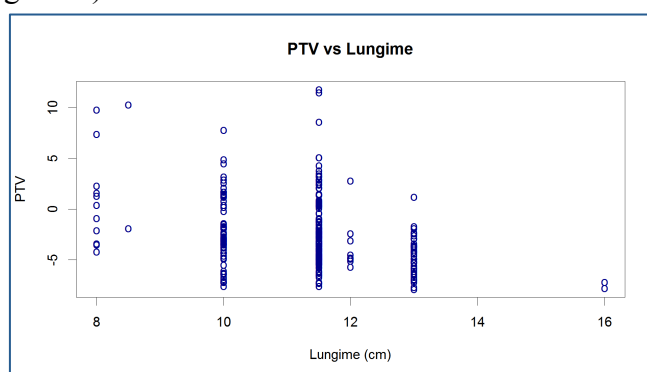


Fig. 5.26. Corelație între valorile PTV și lungimea implantului

La pacienții la care indicii de placă și gingival Silness-Löe au fost mai mari, s-au observat valori PTV mai mari ($p < 0.0001$).

Nu a fost descoperită o corelație statistic semnificativă între restul parametrilor și valorile PTV.

Analiza factorilor de risc în stabilitatea implanturilor dentare

Analiza anterioară a investigat legătura dintre stabilitatea implanturilor măsurată cu dispozitivul Periotest (valorile PTV) și o serie de parametri urmăriți în studiu. Pornind de la ipoteza generală conform căreia $PTV < 0$ este asociat cu o stabilitate bună a implanturilor, am considerat $PTV < 0$ un prag optim pentru a analiza factorii de risc în stabilitatea implanturilor.

Așadar, s-a constatat faptul că vârsta înaintată este un factor de risc slab, marginal nesemnificativ pentru o stabilitate mai mică a implanturilor ($OR = 1.03$, $p = 0.0706$).

La pacienții de sex masculin din acest studiu, riscul de a avea o stabilitate redusă a implanturilor este de aproape 2 ori mai mic ($OR = 0.45$, $p < 0.05$) față de pacienții de sex feminin.

În ceea ce privește lungimea implantului, datele din studiu sugerează faptul că o creștere a lungimii cu 1 cm este asociată cu un risc de aproape 2 ori mai mic de a avea o stabilitate mică a implantului ($OR = 0.56$, $p < 0.01$).

S-au observat corelații statistic semnificative între valorile PTV și indicii de placă și gingival Silness-Löe (Fig. 5.29). Față de pacienții cu indicele de placă situat între 0 – 0,9, pacienții cu indice 1 – 1,9 prezintă un risc de 4 ori mai mare ($OR = 4.05$, $p < 0.01$) de a avea implant instabil. Un indice gingival Silness-Löe de 1 – 1,9 este asociat cu un risc de aproximativ 3 ori mai mare de implant instabil ($OR = 3.28$, $p < 0.05$) față de indicele gingival 0 – 0,9.

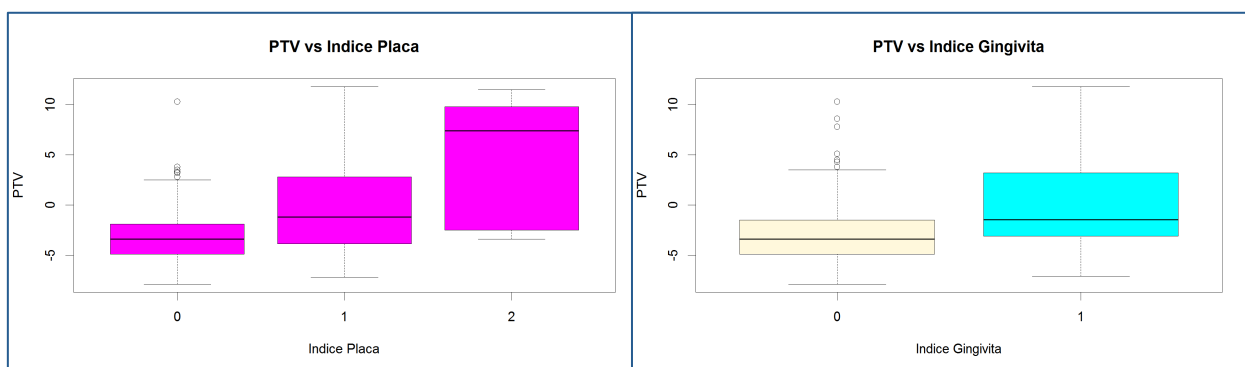


Fig. 5.29. Corelație între valorile PTV și indicii de placă și gingival

5.4. Discuții

Studiul de față și-a propus să determine care sunt parametrii care influențează stabilitatea implanturilor dentare. În acest sens, a fost evaluată stabilitatea a 254 de implanturi cu dispozitivul Periotest M, valorile obținute fiind analizate și comparate statistic cu mai mulți factori clinico-demografici.

Valorile Periotest din acest studiu au variat de la -7.9 la $+11.8$. Mai mult de trei sferturi (78%) dintre pacienți au prezentat $PTV < 0$, corelate cu o stabilitate bună [20]. 20,8% dintre implanturi au avut PTV cuprinse între $+1$ și $+9$, asociate unei stabilități implantare medii [20]. Doar trei implanturi au avut PTV mai mari decât $+10$. Valorile PTV situate între $+10$ și $+50$ denotă o stabilitate mică a implanturilor, încărcarea implanturilor nefiind recomandată [20]. În literatura de specialitate, o osteointegrare bună a implanturilor a fost raportată pentru valori PTV cuprinse între -5 și $+5$ [33-35].

Cu toate că pacienții cu o vârstă mai mare de 60 de ani au fost slab reprezentați în acest studiu, aceștia au prezentat valori Periotest mai mari comparativ cu cei tineri. Vârsta ca factor de prognostic în succesul tratamentului cu implanturi a fost îndelung studiată și discutată. Pacienții mai în vârstă au, teoretic, perioade de vindecare mai lungi, mai multe afecțiuni sistemice și totodată o ofertă osoasă mai slabă [36]. Studii histomorfometrice au arătat faptul că după vârsta de 50 de ani se înregistrează o creștere semnificativă a porozității corticalei mandibulare, această creștere fiind mai mare la nivelul osului alveolar față de corpul mandibulei [37]. Odată cu această creștere a porozității, apare o scădere concomitentă a cantității osoase, care pare a fi mai pronunțată la femei decât la bărbați, cu o demineralizare osoasă estimată la 1,5% pe an la femei și de 0,9% la bărbați [37].

Pacienții de sex feminin au prezentat o stabilitate mai mică a implanturilor la evaluarea cu dispozitivul Periotest, în acord cu alte studii din literatura de specialitate [38, 39]. În plus, rezultatele studiului nostru relevă faptul că riscul de a avea o stabilitate redusă a implanturilor este de aproape două ori mai mare la pacienții de sex feminin comparativ cu pacienții de sex masculin. Asemănător, Mesa et al [38] observă că femeile prezintă un risc de 1.54 ori mai mare de instabilitate a implanturilor față de bărbați.

În acest studiu au fost observate valori Periotest mai mici, corelate cu o stabilitate mai bună a implanturilor, la mandibulă față de maxilar. Cele mai mici valori Periotest s-au remarcat pentru implanturile inserate în zona frontală mandibulară, mai exact cele de la nivelul poziției incisivului central și incisivului lateral. Acest lucru este în concordanță cu alte studii, care au descoperit cele mai mici valori Periotest în zona anterioară

mandibulară [38,40,41]. Acest fapt ar putea fi explicat de densitatea osoasă mai mare din zona anterioară a mandibulei, corelată cu o rată de succes mai mare a implanturilor inserate în această zonă [42]. Localizarea anatomică este considerat un parametru important în evaluarea osteointegrării implanturilor cu dispozitivul Periotest, zonele în care osul este mai dens fiind corelate cu valori PTV mai mici [43,44]. Cu toate acestea, un studiu realizat de Mericske-Stern et al [45] nu a găsit o corelație semnificativă între densitatea osoasă și valorile Periotest. .

A fost descoperită o legătură statistic semnificativă între lungimea implanturilor și valorile Periotest, o lungime mai mare fiind asociată cu valori PTV mai mici. Similar, alte studii din literatura de specialitate scot în evidență o stabilitate mai bună cuantificată cu aparatul Periotest în cazul implanturilor cu o lungime mai mare [46,47]. Cranin et al [40] remarcă o stabilitate mai bună a implanturilor mai lungi în toate zonele cu excepția zonei posterioare mandibulare. Mai multe studii au evidențiat faptul că implanturile scurte au o rată de eșec mai mare în obținerea osteointegrării față de implanturile mai lungi [48, 49]. Cu toate acestea, alți cercetători au raportat faptul că lungimea implantului nu pare să influențeze semnificativ rata de supraviețuire a implantului [48,50].

Diametrul implantului nu a influențat stabilitatea implanturilor înregistrată cu aparatul Periotest în acest studiu. Un studiu realizat de Drago [43] a descoperit o corelație între diametrul implantului și stabilitate, consemnând faptul că un diametru mai mare este asociat cu o valoare PTV mai mică.

Pentru a aprecia gradul de igienă orală și de sănătate parodontală au fost calculați indicii de placă și gingival Silness-Löe. 85% dintre pacienți au prezentat o igienă orală bună, urmași de cei cu o igienă satisfăcătoare (13.75%). Doar un pacient a avut o igienă nesatisfăcătoare confirmată printr-un indice de placă mai mare decât 2. Acest pacient a fost de sex feminin, fumător și a prezentat valori PTV mai mari decât +5. Un indice de placă bacteriană mare a fost corelat din punct de vedere statistic cu valori PTV mai mari, deci cu o stabilitate mai mică a implanturilor. Un indice gingival Silness-Löe mai mare a fost de asemenea corelat cu o stabilitate mai mică a implanturilor. În plus, pacientul care a prezentat cea mai mare valoare PTV în acest studiu (+11.8) a avut un indice de placă de 1.67 și un indice gingival de 1.04.

5.5. Concluzii

În urma rezultatelor prezentate, am putut trage următoarele concluzii:

- pacienții vârstnici au prezentat o stabilitate mai redusă a implanturilor comparativ cu pacienții mai tineri
- pacienții de sex masculin au avut o stabilitate mai bună a implanturilor, aceștia prezentând un risc de aproape 2 ori mai mic de a prezenta o stabilitate redusă față de femei
- pacienții din mediul urban au avut o stabilitate mai bună a implanturilor dentare față de cei din mediul rural
- stabilitatea implanturilor inserate la mandibulă a fost mai bună față de cea a implanturilor inserate la maxilar, zona frontală mandibulară prezentând cele mai mici valori PTV (cea mai bună stabilitate)
- lungimea implanturilor a influențat semnificativ valorile PTV, implanturile mai lungi având o stabilitate mai bună
- nu există o corelație statistic semnificativă între diametrul implanturilor și stabilitatea acestora
- există o corelație statistic semnificativă între valorile PTV și indicele de placă bacteriană și indicele gingival Silness-Löe
- dispozitivul Periotest M prezintă o fiabilitate crescută în evaluarea osteointegrării implanturilor dentare

CAPITOLUL 6 cuprinde studiul comparativ privind evaluarea stabilității implanturilor dentare cu dispozitivele Periotest M și Mega-ISQ.

6.1. Obiective

Scopul acestui studiu a fost testarea fiabilității dispozitivelor Periotest M și Mega-ISQ în evaluarea osteointegrării implanturilor dentare.

Plecând de la acest scop, studiul își propune următoarele obiective:

- Evaluarea și compararea măsurătorilor obținute cu dispozitivele Periotest M și Mega-ISQ întrebuintate în aprecierea stabilității implanturilor dentare imediat după inserare și la trei luni de la intervenția chirurgicală.
- Evaluarea relației dintre stabilitatea implanturilor dentare măsurată cu aceste dispozitive și următorii parametri: vârstă, sex, fumat, poziția implantului,

diametrul implantului, lungimea implantului, indicele de palcă bacteriană Silness-Löe.

- Determinarea metodei mai fiabile dintre Periotest și Mega-ISQ în evaluarea osteointegrării implanturilor dentare.

6.2. Material și metodă

Studiul a fost de tip longitudinal, prospectiv și s-a desfășurat în perioada martie 2015 – iulie 2017 într-un cabinet particular de medicină dentară din București.

Lotul de studiu a cuprins pacienți care s-au prezentat în cabinetul privat de medicină dentară în vederea unui tratament cu implanturi dentare în perioada menționată. Criteriile de includere au fost: pacienți care s-au prezentat în cabinet în vederea unui tratament cu implanturi dentare Megagen, pacienți cooperanți, pacienți sănătoși din punct de vedere psihic. Criteriile de excludere: pacienți cu tumori sau traumatisme dentare (luxații, fracturi radiculare, fracturi ale procesului alveolar) aflate în vecinătatea implanturilor, pacienți cu pacemaker cardiac, pacienți cu trismus.

Un total de 102 implanturi dentare (Megagen Implants UK, Luton Bedfordshire, UK) au fost inserate la un număr de 46 de pacienți, 26 fiind de sex feminin și 20 de sex masculin. După inserarea implanturilor, fiecare pacient a primit indicații pentru îmbunătățirea și menținerea igienei orale. Pacienților li s-a recomandat periajul de două ori pe zi, dimineața și seara, utilizând periute manuale de duritate medie sau periute electrice (în cazul pacienților cu dexteritate limitată). Pentru o igienizare corespunzătoare în jurul implanturilor, acestora li s-a recomandat utilizarea periutei interdentare sau a aței dentare înainte de periajul dentar. Pacienților li s-a prescris apă de gură cu gluconat de clorhexidină de concentrație 0,2% (Curasept ADS), de două ori/zi, timp de un minut. În plus, pacienților cu o igienă orală nesatisfăcătoare li s-a recomandat utilizarea dușului bucal o dată/zi pentru îndepărtarea resturilor alimentare din spațiile subgingivale și interdentare. Pacienții fumători au fost sfătuiți să renunțe la fumat sau să reducă numărul de țigări.

Din cei 46 de pacienți, 25 nu s-au prezentat la controlul stabilit la 3 luni (± 3 zile) de la inserarea implanturilor, astfel încât aceștia au fost ulterior excluși din studiu. În final, studiul a cuprins 21 de pacienți cu un număr total de 43 de implanturi.

Stabilitatea implanturilor a fost evaluată cu dispozitivele Periotest M (Medizintechnik Gulden e.K., Modautal, Germany) și Mega-ISQ (Megagen Implants UK, Luton Bedfordshire, UK) imediat după inserare, pentru a evalua stabilitatea primară,

și la 3 luni (± 3 zile) de la inserare (Fig. 6.1 și Fig. 6.2). De asemenea, s-a calculat indicele de placă bacteriană Silness-Löe. Toate evaluările au fost realizate de către un singur operator, medic dentist.



Fig. 6.1. Dispozitivele Periotest M și Mega-ISQ



Fig. 6.2. Măsurarea stabilității implanturilor cu dispozitivul Mega-ISQ

Valorile PTV și ISQ obținute au fost comparate și corelate între ele, precum și cu vârsta și sexul pacienților, poziția implantului, diametrul implantului, lungimea implantului, indicele de placă Silness-Löe.

Datele colectate au fost centralizate într-o bază de date Microsoft Excel for Mac 14.2.0 și analizate statistic.

6.3. Rezultate

Vârsta pacienților din acest studiu a variat de la 27 la 67 de ani, cu o medie de 50.76 ani și mediana de 58 ani. Cei mai mulți pacienți (42.85%) au avut vârsta mai mare de 60 de ani (Fig. 6.4).

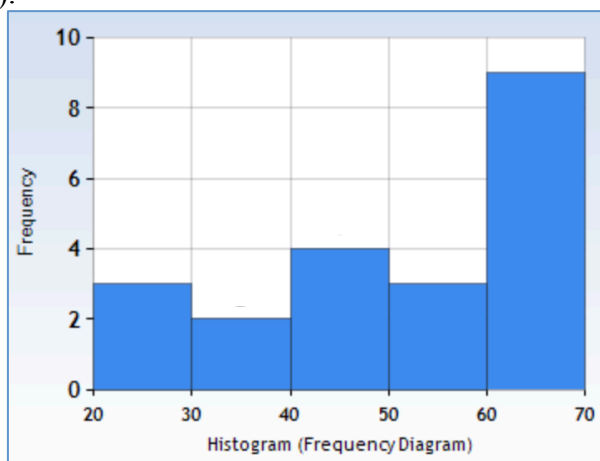


Fig. 6.4. Distribuția pacienților în funcție de vârstă

12 (27.9%) implanturi au fost inserate la pacienți cu vârsta < 50 de ani și 31 (72.1%) la pacienții > 50 ani.

În ceea ce privește sexul pacienților din acest studiu, 12 (57.14%) au fost de sex feminin și 9 (42.86%) de sex masculin. 21 (48.8%) de implanturi au fost inserate la bărbați și 22 (51.2%) la femei.

Dintre cele 43 de implanturi examinate, majoritatea (65.2%, N=28) au fost inserate la mandibulă iar restul (34.8%, N=15) la maxilar. Zona în care s-au inserat cele mai multe dintre implanturile evaluate în acest studiu a fost zona mandibulară posterioară, aproape jumătate dintre implanturi (48.83%, N=21) fiind inserate în această zonă.

Cele mai multe implanturi au fost inserate în poziția primului molar mandibular (25.58%, N=11).

Diametrul implanturilor inserate în studiul actual a variat de la 3.5 la 4.5mm, astfel: 3.5mm (9.3%, N=4), 4mm (65.1%, N=28), 4.5mm (25.6%, N=11).

În ceea ce privește lungimea implanturilor, cele mai multe au avut o lungime de 11.5mm: 10mm (30.2%, N=13), 11.5mm (60.5%, N=26), 13mm (9.3%, N=4).

Valorile Periotest (PTV) măsurate imediat după inserarea implanturilor au variat de la -7.6 la +3.8 iar cele măsurate la 3 luni (± 3 zile) de la inserare de la -7.4 la +2.6, valoarea PTV medie fiind de aproximativ -3.5 pentru ambele perioade. Valorile ISQ obținute cu dispozitivul Mega-ISQ au variat de la 56 la 82 pentru stabilitatea primară și de la 58 la 84 la 3 luni (± 3 zile) postimplantar.

În ceea ce privește stabilitatea primară a implanturilor, valoarea PTV medie a fost -3.57 iar valoarea ISQ medie 70.42 . La 3 luni de la inserarea implanturilor dentare, valoarea PTV medie a fost -3.5 și valoarea ISQ medie 72.05 (Fig. 6.11 și Fig. 6.12).

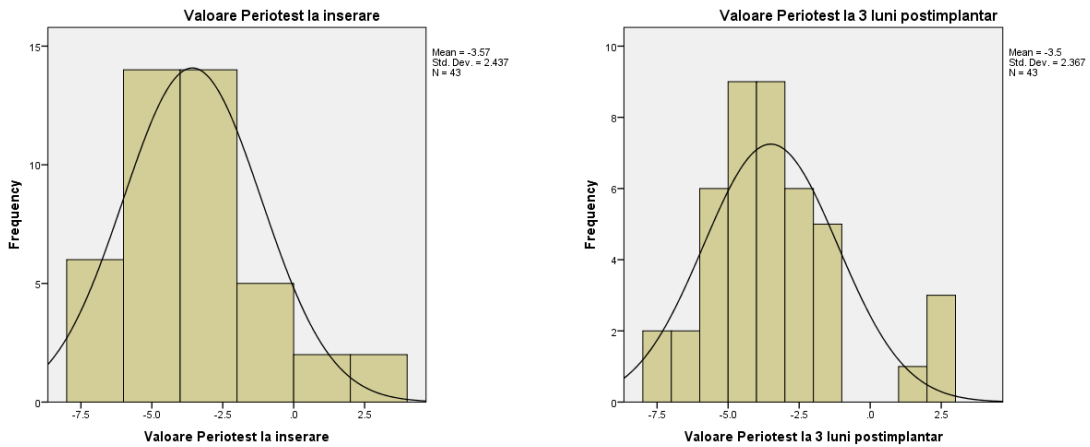


Fig. 6.11. Histograme privind distribuția implanturilor dentare în funcție de PTV

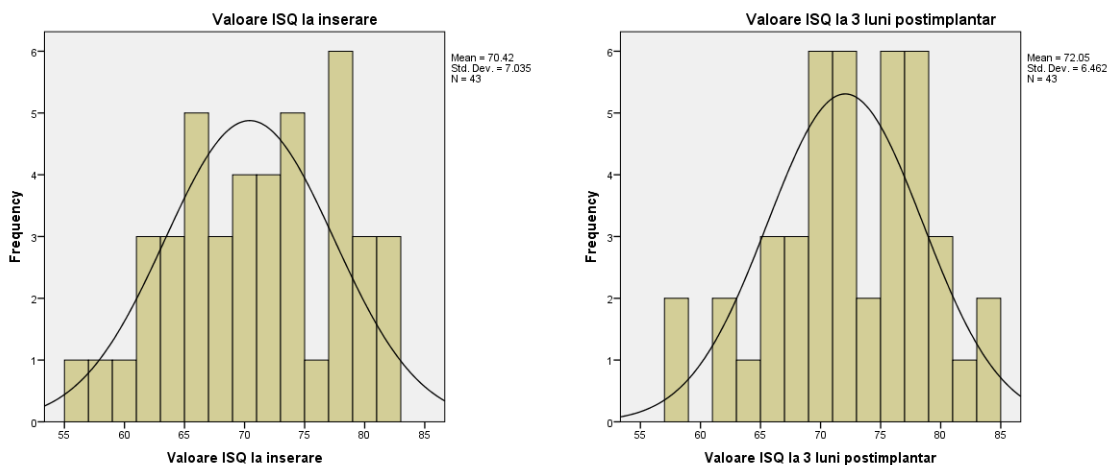


Fig. 6.12. Histograme privind distribuția implanturilor dentare în funcție de ISQ

Pornind de la ipoteza conform căreia implanturile cu valori PTV cuprinse între -8 și 0 prezintă o stabilitate bună, cele cuprinse între $+1$ și $+9$ o stabilitate medie și cele cu PTV între $+10$ și $+50$ o stabilitate redusă, în acest studiu s-au constatat următoarele:

- în momentul inserării, 38 (88.4%) dintre implanturi au prezentat o stabilitate primară bună și 5 (11.6%) o stabilitate medie
- la 3 luni postimplantar, 39 (90.7%) au prezentat o stabilitate bună și doar 4 (9.3%) o stabilitate medie

În ceea ce privește valorile ISQ, pornind de la ipoteza conform căreia implanturile cu valori ISQ<60 au o stabilitate redusă, ISQ 60–70 o stabilitate medie și ISQ>70 o stabilitate bună, s-a observat faptul că:

- în momentul inserării, trei (7%) implanturi au prezentat o stabilitate redusă, 18 (41.8%) o stabilitate medie și 22 (51.2%) o stabilitate bună
- la 3 luni postimplantar, două (4.7%) implanturi au avut o stabilitate redusă, 15 (34.8%) o stabilitate medie și 26 (60.5%) o stabilitate bună

Înainte de inserarea implanturilor, doar un pacient a prezentat un indice de placă bacteriană Silness-Löe mai mare decât 1, corelat cu o igienă satisfăcătoare, restul pacienților având o igienă orală bună.

La 3 luni (± 3 zile) de la inserarea implanturilor, toți pacienții au prezentat un indice de placă <1.

Influența parametrilor clinico-demografici asupra stabilității implanturilor

În ceea ce privește vârsta pacienților, se constată o valoare PTV medie la inserare de -4.59 la pacienții cu vârsta mai mică de 50 de ani și de -3.18 la cei > 50 ani. La 3 luni postimplantar, PTV medie la pacienții sub 50 de ani este -4.54 iar la pacienții mai în vârstă de 50 de ani -3.1. Stabilitatea implanturilor evaluată cu Mega-ISQ imediat după inserarea implanturilor a relevat valori medii de 72.08 ISQ la pacienții sub 50 de ani și 69.77 ISQ la cei peste 50 de ani. La 3 luni postimplantar, valorile medii ISQ au fost 73.25 (<50 ani) și 71.58 (>50 ani).

În urma analizei statistice, se constată faptul că stabilitatea implanturilor măsurată cu dispozitivul Periotest este în medie mai bună la pacienții sub 50 de ani, efectul fiind marginal nesemnificativ pentru lotul de pacienți din acest studiu ($p > 0.05$).

Numărul de implanturi inserate a fost relativ egal la femei și bărbați, 22 (51.2%) fiind inserate la pacienții de sex feminin și 21 (48.8%) la cei de sex masculin. Pacienții de sex masculin din acest studiu au prezentat valori PTV mai mici, corelate cu o stabilitate mai bună a implanturilor, față de pacienții de sex feminin. De asemenea, valorile medii ISQ au scos în evidență o osteointegrare mai bună a implanturilor la bărbați față de femei.

Așadar, s-a observat o corelație statistic semnificativă între sexul pacienților și stabilitatea implanturilor dentare ($p < 0.05$), fiind remarcată o stabilitate mai bună în cazul pacienților de sex masculin.

S-au constatat valori PTV mai mici la implanturile inserate la mandibulă față de cele inserate la maxilar, indiferent de zona în care au fost inserate (anterior sau posterior). În schimb, cele mai mari valori ISQ, corelate cu o stabilitate mai bună, au fost observate în zona maxilară anterioară. Cele mai mari valori PTV și cele mai mici valori ISQ au fost remarcate la implanturile inserate în zona maxilară posterioară.

În ceea ce privește indicele de placă bacteriană Silness-Löe calculat înainte de inserarea implanturilor, s-a remarcat o valoare Periotest inițială (imediat după inserarea implantului) mai mare (-2.8) la pacientul cu indicele de placă > 1 , față de media valorilor PTV obținute la restul implanturilor inserate pacienților cu indice < 1 (PTV = -3.59). Valorile medii ISQ au fost semnificativ mai mari (ISQ=70.55) la pacienții cu indice de placă < 1 , față de pacientul cu indice de placă > 1 , care a prezentat o valoare ISQ=65.

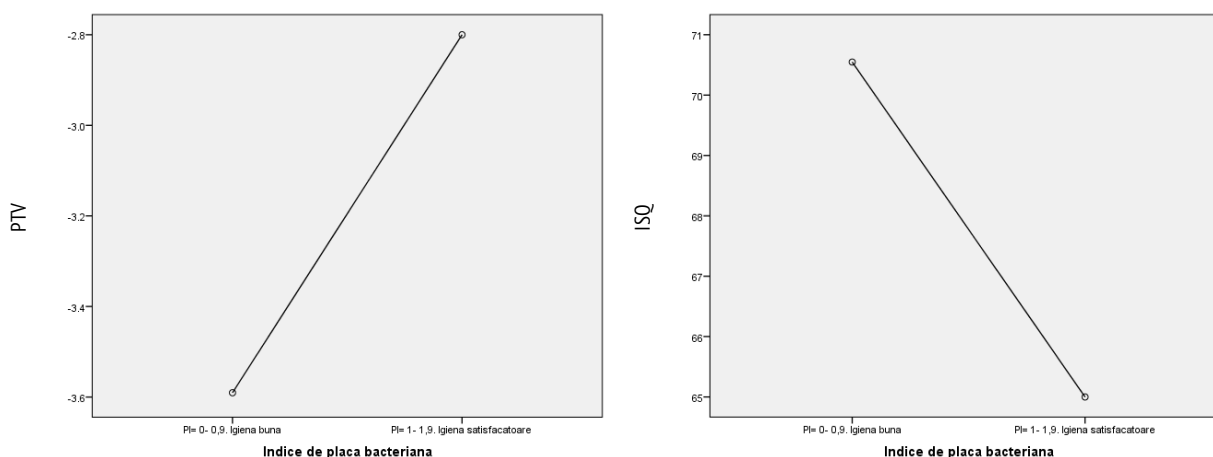


Fig. 6.15. Graficele testului ANOVA (Means Plot) pentru valorile PTV și ISQ în funcție de indicele de placă bacteriană

Nu s-au constatat corelații statistic semnificative între stabilitatea implanturilor măsurată cu dispozitivele Periotest M și Mega-ISQ și restul parametrilor.

Corelație între evaluările realizate cu Periotest și cele realizate cu Mega-ISQ

Din testele de corelație s-a observat o legătură statistic semnificativă între valorile obținute în urma evaluării osteointegrării utilizând Periotest și Mega-ISQ, pentru lotul nostru de pacienți obținându-se un prag de semnificație $p < 0.0001$.

La 3 luni de la inserarea implanturilor dentare, s-a constatat faptul că atunci când valoarea PTV a unui implant a scăzut, valoarea ISQ a crescut, și invers.

6.4. Discuții

Acest studiu a avut ca obiectiv principal evaluarea și corelarea rezultatelor obținute în urma măsurării stabilității implanturilor dentare cu dispozitivele Periotest M și Mega-ISQ. În acest sens, a fost evaluată stabilitatea primară a implanturilor, precum și stabilitatea la 3 luni de la inserarea implanturilor.

În ceea ce privește sexul pacienților, distribuția implanturilor a fost echilibrată (51% dintre implanturi au fost inserate la femei și 49% la bărbați) și s-a constatat o diferență statistic semnificativă între cele două sexe, sexul masculin prezentând valori mai bune în ceea ce privește stabilitatea implanturilor dentare. Această observație este în acord cu alte cercetări anterioare [38,39], dar diferă de studiul elaborat de Boronat et al [51], în care pacienții de sex feminin au avut valori ISQ mai mari și implicit o stabilitate mai bună a implanturilor.

Implanturile inserate în zona maxilară posterioară au avut cele mai mari valori PTV și cele mai mici valori ISQ, corelate cu o stabilitate mai redusă. O posibilă explicație constă în faptul că zona maxilară posterioară este caracterizată printr-un volum osos mai mic, cu un număr redus de trabecule osoase, în literatura de specialitate fiind consemnate rate mai mici de succes în ceea ce privește osteointegrarea implanturilor dentare inserate în această zonă [52,53].

În literatura de specialitate, o stabilitate bună a implanturilor a fost demonstrată pentru valori PTV cuprinse între -5 și $+5$ [45, 54] și valori ISQ mai mari de 60 [24-26]. Rezultatele studiului nostru relevă faptul că la 3 luni de la intervenția chirurgicală de inserare a implanturilor, toate implanturile au avut $PTV < +5$ și 93% dintre implanturi au prezentat $ISQ > 60$. Valorile ISQ au fost cuprinse între 56-82 pentru stabilitatea primară și 58-84 pentru stabilitatea secundară. Karl et al [55] au consemnat valori ISQ de 39-86 imediat după inserarea implanturilor și de 35-89 după perioada de vindecare. Huwiler et al [58] au utilizat RFA în primele stadii ale procesului de osteointegrare și au raportat o stabilitate bună a implanturilor pentru valori ISQ mai mari de 57.

Studiul de față scoate în evidență o scădere a valorilor PTV și o creștere a valorilor ISQ, așadar o stabilitate implantară mai bună, la 3 luni de la inserarea implanturilor. Shokri et al [56] constată de asemenea faptul că valorile ISQ încep să crească puțin deja după prima lună de la inserarea implanturilor. Autorii unui alt studiu au observat faptul

că valori ISQ mici determinate la două luni de la intervenția chirurgicală semnaleză un risc mai mare de eșec al implanturilor, în timp ce valori ISQ de 57-82 determinate după o perioadă de un an definesc un succes al tratamentului cu implanturi dentare [57].

Nu s-au observat corelații semnificative între lungimea și diametrul implantului și măsurătorile realizate cu Periotest și Mega-ISQ, rezultatele studiului nostru fiind în concordanță cu studiul realizat de Boronat et al [51]. În schimb, Zix et al [32], într-un studiu realizat pe 213 implanturi inserate unui lot de 65 de pacienți, scot în evidență o corelație importantă între valorile ISQ și PTV și diametrul implanturilor, fără însă a descoperi o legătură semnificativă între aceste valori și lungimea implanturilor.

O constatare importantă în urma acestui studiu este descoperirea unei corelații statistice semnificative între măsurătorile realizate cu Periotest-ul și cele realizate cu Mega-ISQ. Alte studii au urmărit existența unei corelații între valorile obținute cu dispozitivul Periotest și cele înregistrate cu aparatul Osstell. Lachmann et al [31] au scos în evidență faptul că orice valoare PTV poate fi atribuită unei valori ISQ cu o variație de +/- 7 unități ISQ și că orice valoare ISQ poate fi atribuită unei valori PTV cu o variație de +/- 3 unități PTV. Unele studii concluzionează faptul că Osstell este un instrument mai exact în aprecierea osteointegrării implanturilor față de Periotest [31,32].

Lotul mic de pacienți analizați reprezintă o limită a acestui studiu. Cu toate că inițial au fost inserate 102 implanturi pentru a fi evaluate în acest studiu, în final au fost incluse doar 43 de implanturi dentare din cauza neprezentării pacienților la controlul stabilit. Alte studii din literatura de specialitate care au testat stabilitatea implanturilor cu dispozitive ce se bazează pe RFA includ de asemenea loturi mici: 15 implanturi [56], 24 implanturi [58].

6.5. Concluzii

În urma rezultatelor prezentate, am putut trage următoarele concluzii:

- pacienții de sex feminin prezintă un grad mai redus de stabilitate a implanturilor dentare
- implanturile inserate în zona maxilară posterioară prezintă o stabilitate mai mică față de implanturile inserate în celelalte regiuni
- la trei luni de la inserarea implanturilor, stabilitatea acestora a fost mai bună, valorile PTV fiind mai mici și cele ISQ mai mari comparativ cele din momentul inserării

- există o legătură statistic semnificativă între valorile stabilității implanturilor măsurate cu Periotest M și cele măsurate cu Mega-ISQ
- atât Periotest M, cât și Mega-ISQ oferă precizie în evaluarea stabilității implanturilor dentare, ambele fiind ușor de utilizat și manipulat

CAPITOLUL 7 cuprinde **CONCLUZIILE** cercetării.

Cercetarea de față abordează un subiect de mare interes în medicina dentară: osteointegrarea implanturilor dentare. Concluziile analizei cercetărilor din literatura de specialitate ilustrează progrese semnificative ale studiilor în acest domeniu, exemplificate printr-o varietate mare în ceea ce privește tipul de studiu, lotul de studiu și metodologia abordată. Evoluția implantologiei dentare din ultimii ani se remarcă și prin implementarea unor metode noi, moderne de evaluare a stabilității implanturilor dentare, mai exact prin proiectarea unor dispozitive speciale care îmbină tehnologii de ultimă oră, concepute să răspundă atât doleanțelor pacienților, cât și dorinței de perfecționare profesională a medicilor dentiști.

Concluziile primului studiu realizat pe un lot mare de subiecți ce a cuprins medici din toată țara subliniază și mai mult importanța temei abordate în teza de doctorat. Majoritatea medicilor chestionați (76.54%) practică sau intenționează să practice implantologie orală, dar nu cunosc metodele moderne de apreciere a stabilității implanturilor. În plus, aceștia folosesc cursurile universitare ca sursă principală de informare despre aceste metode, mai puțin de jumătate consultând literatura de specialitate sau participând la congrese medicale menite să-i informeze în acest domeniu. De aceea, consider că este nevoie de stabilirea unor directive clare și actualizate în ceea ce privește verificarea stabilității implanturilor, promovarea și facilitarea accesului la articolele științifice relevante, precum și participarea la evenimente medicale pentru creșterea gradului de informare cu privire la acest subiect.

Următoarele două studii reprezintă studii clinice ce au căutat corelații între mai mulți parametri clinico-demografici și stabilitatea implanturilor dentare măsurată cu două dispozitive introduse relativ recent pe piața medicală: Periotest M și Mega-ISQ. Personal, în literatura de specialitate din România nu am găsit studii in vivo efectuate cu aceste două aparate în evaluarea stabilității implanturilor. Cu toate că primul Periotest datează de mai mult de 20 de ani, cercetările din țară cu privire la stabilitatea implanturilor dentare nu au folosit până acum această nouă versiune wireless (Periotest

M), fiind limitate la versiunea mai veche. De asemenea, o altă noutate a acestei lucrări constă în utilizarea dispozitivul Mega-ISQ, un dispozitiv recent insuficient studiat până în prezent, cu toate că principiul pe care se bazează – analiza frecvenței de rezonanță – a mai fost cercetat. Din punct de vedere economic, aceste studii au necesitat fonduri mari datorită prețului ridicat al dispozitivelor, în special al aparatului Mega-ISQ cu un preț dublu față de Periotest M. Ambele au fost achiziționate din fonduri proprii.

Elementul de noutate din primul studiu clinic este corelarea osteointegrării implanturilor dentare cu indicele de placă și indicele gingival Silness-Löe. În urma acestui studiu, s-a constatat faptul că acești indici influențează semnificativ gradul de stabilitate a implanturilor. Astfel, un indice de placă mai mare poate crește riscul de stabilitate redusă cu până la 4 ori mai mult, în timp ce un indice gingival însemnat este asociat cu un risc de aproape 3 ori mai mare de stabilitate redusă a implanturilor. Prin urmare, calcularea acestor indici și corectarea lor poate îmbunătăți semnificativ stabilitatea implanturilor dentare, crescând totodată rata de succes a tratamentului cu implanturi. Alte corelații semnificative din punct de vedere statistic au mai fost observate între PTV și sex, mediul de proveniență, arcadă și lungimea implantului.

Datele ultimului studiu dezvăluie o corelație semnificativă între valorile stabilității implanturilor obținute cu Periotest M și cele determinate de Mega-ISQ. Ambele instrumente au fost ușor de folosit și manevrat. Un avantaj al dispozitivului Mega-ISQ este faptul că este ținut la o distanță mai mare de implant, în timp ce Periotest M percutează direct implantul, accesul acestuia fiind puțin mai dificil în special în zona posterioară a arcadelor. De asemenea, pentru a evita producerea unor eventuale leziuni, Periotest-ul poate fi utilizat doar pe bonturi de vindecare suficient de înalte. Pe de altă parte, un dezavantaj al sistemului Mega-ISQ este legat de tija metalică (denumită SmartPeg) ce se atașează prin înșurubare implantului dentar înainte ca acesta să fie evaluat. Această tijă nu este compatibilă cu toate sistemele de implanturi dentare existente pe piață, limitându-i astfel utilizarea. Cu toate acestea, rezultatele studiului relevă faptul că atât Periotest M, cât și Mega-ISQ, sunt sisteme ce prezintă siguranță în funcționare ce pot fi utilizate cu încredere în evaluarea stabilității implanturilor.

Osteointegrarea implanturilor dentare reprezintă un domeniu vast, astfel încât, ca directive de cercetare ulterioară, îmi propun continuarea studiilor prezentate în această teză pe mai multe sisteme de implanturi și monitorizarea stabilității implanturilor pe perioade mai extinse, precum și inițierea unor studii histologice și imagistice pe această temă.

Bibliografie selectivă

1. **Abraham C.** A brief historical perspective on dental implants, their surface coatings and treatments. *The Open Dent J* 2014;8(Suppl 1-M2):50-55.
2. **Sennerby L, Roos J.** Surgical determinants of clinical success of osseointegrated oral implants: A review of the literature. *Int J Prosthodont* 1998;11:408-420.
3. **Lioubavina-Hack N, Lang NP, Karring T.** Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2006;17(3):244–50.
4. **Stanford CM, Brand RA.** Toward an understanding of implant occlusion and strain adaptive bone modeling and remodeling. *J Prosthet Dent* 1999;81:553-561.
5. **Brånemark PI, Hansson BO, Adell R et al.** Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1977;16:1-132.
6. **Chang PC, Giannobile WV.** Functional assessment of dental implant osseointegration. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32(5):147-53
7. **Dorland WAN.** Dorland's Illustrated Medical Dictionary 32nd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011.
8. **Fini M, Giavaresi G, Torricelli P, Borsari V, Giardino R, Nicolini A, Carpi A.** Osteoporosis and biomaterial osteointegration. *Biomed Pharmacother* 2004;58:487-493.
9. **Mavrogenis AF, Dimitriou R, Parvizi J, Babis GC.** Biology of implant osseointegration. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2009;9(2):61-71.
10. **Davies JE.** Mechanisms of endosseous integration. *Int J Prosthodont* 1998;11:391-401.
11. **Davies JE.** Understanding peri-implant endosseous healing. *J Dent Educ* 2003;67(8):932-949.
12. **Peulo DA, Nanci A.** Understanding and controlling the bone-implant interface. *Biomaterials* 1999;20:2311-2321.
13. **Guo S, DiPietro LA.** Factors affecting wound healing. *J Dent Res* 2010;89(3):219-229.
14. **Meredith N.** Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont* 1998;11(5):491-501.
15. **Cehreli MC, Karasoy D, Akca K, Eckert SE.** Meta-analysis of methods used to assess implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24(6):1015-32.

16. **Lioubavina-Hack N, Lang NP, Karring T.** Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2006;17(3):244-50.
17. **Parithimarkalaignan S, Padmanabhan TV.** Osseointegration: An Update. *J Indian Prosthodont Soc* 2013;13(1):2-6.
18. **Atsumi M, Park SH, Wang HL.** Methods used to assess implant stability: current status. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(5):743-54.
19. **Schulte W, Lukas D.** The Periotest method. *Int Dent J* 1992;42(6):433-40.
20. **Medizintechnik Gulden e.K.** (2014). Periotest M® Gebrauchsanweisung. Modautal, Germany, 7-15.
21. **Meredith N, Alleyne D, Cawley P.** Quantitative determination of the stability of the implant-tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res* 1996;7(3):261-7.
22. **Huang HM, Lee SY, Yeh CY, Lin CT.** Resonance frequency assessment of dental implant stability with various bone qualities: a numerical approach. *Clin Oral Implants Res* 2002;13(1):65-74.
23. **Herrero-Climent M, Santos-Garcia R, Jaramillo-Santos R, Romero-Ruiz MM, et al.** Assessment of Osstell ISQ's reliability for implant stability measurement: a cross-sectional clinical study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2013;18(6):e877-82.
24. **Kokovic V, Jung R, Feloutzis A, Todorovic VS, Jurisic M, Hammerle CH.** Immediate vs. early loading of SLA implants in the posterior mandible: 5-year results of randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2014;25(2):e114-9.
25. **Bornstein MM, Hart CN, Halbritter SA, Morton D, Buser D.** Early loading of nonsubmerged titanium implants with a chemically modified sand-blasted and acid-etched surface: 6-month results of a prospective case series study in the posterior mandible focusing on peri-implant crestal bone changes and implant stability quotient (ISQ) values. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009;11(4):338-47.
26. **Rodrigo D, Aracil L, Martin C, Sanz M.** Diagnosis of implant stability and its impact on implant survival: a prospective case series study. *Clin Oral Implants Res* 2010;21(3):255-61.
27. **Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI.** A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surgery* 1981;10(6):387-416.
28. **Setzer FC, Kim S.** Comparison of Long-term Survival of Implants and

- Endodontically Treated Teeth. *J Dent Res* 2014;93(1):19-26.
29. **Zoghbi SA, de Lima LA, Saraiva L, Romito GA.** Surgical experience influences 2-stage implant osseointegration. *J Oral Maxillofac Surg* 2011;69(11):2771-2776.
 30. **Goodson JM, Haffajee AD, Socransky SS.** The relationship between attachment level loss and alveolar bone loss. *J Clin Periodontol* 1984;11(5):348-59.
 31. **Lachmann S, Laval JY, Jäger B, Axmann D, Gomez-Roman G, Groten M, Weber H.** Resonance frequency analysis and damping capacity assessment. Part 2: peri-implant bone loss follow-up. An in vitro study with the Periotest and Osstell instruments. *Clin Oral Implants Res* 2006 Feb;17(1):80-84.
 32. **Zix J, Hug S, Kessler-Liechti G, Mericske-Stern R.** Measurement of dental implant stability by resonance frequency analysis and damping capacity assessment: comparison of both techniques in a clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008;23(3):525-530.
 33. **Olivé J, Aparicio C.** The Periotest method as a measure of osseointegrated oral implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5(4):390-400.
 34. **Schulte W, Lukas D.** Periotest to monitor osseointegration and to check the occlusion in oral implantology. *J Oral Implantol* 1993;19(1):23-32.
 35. **Morris HE, Ochi S, Crum P, Orenstein I, Plezia R.** Bone density: its influence on implant stability after uncovering. *J Oral Implantol* 2003;29(6):263-9.
 36. **Wood MR, Vermilyea SG.** A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2004;92(5):447-62.
 37. **Hildebolt CF.** Osteoporosis and oral bone loss. *Dentomaxillofac Radiol* 1997;26(1):3-15.
 38. **Mesa F, Munoz R, Noguero B, de Dios Luna J, Galindo P, O'Valle F.** Multivariate study of factors influencing primary dental implant stability. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(2):196-200.
 39. **Cooper LF.** Factors influencing primary dental implant stability remain unclear. *J Evid Based Dent Pract* 2010;10(1):44-5.
 40. **Cranin AN, DeGrado J, Kaufman M, Baraoidan M, et al.** Evaluation of the Periotest as a diagnostic tool for dental implants. *J Oral Implantol* 1998;24(3):139-46.

41. **Winkler S, Morris HF, Spray JR.** Stability of implants and natural teeth as determined by the Periotest over 60 months of function. *J Oral Implantol* 2001;27(4):198-203.
42. **Turkyilmaz I, Tözüm TF, Tumer C.** Bone density assessments of oral implant sites using computerized tomography. *J Oral Rehabil* 2007;34(4):267-272.
43. **Drago CJ.** A prospective study to assess osseointegration of dental endosseous implants with the Periotest instrument. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15(3):389-95.
44. **Salonen MA, Raustia AM, Kainulainen V, Oikarinen KS.** Factors related to Periotest values in endosseal implants: a 9-year follow-up. *J Clin Periodontol* 1997;24(4):272-7.
45. **Mericske-Stern R, D Milani D, Mericske E, Olah A.** Periotest® measurements and osseointegration of mandibular ITI implants supporting overdentures. A one-year longitudinal study. *Clin Oral Implants Res* 1995;6(2):73-82.
46. **Pol KG, Bhusari BM, Sanadi RM.** Clinical evaluation of primary stability and osseointegration of endosseous root form implants of different dimensions using Periotest. *Indian J Applied Res* 2013;3:281-83.
47. **Lachmann S, Laval JY, Axmann D, Weber H.** Influence of implant geometry on primary insertion stability and simulated peri-implant bone loss: an in vitro study using resonance frequency analysis and damping capacity assessment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011;26(2):347-55.
48. **Kotsovilis S, Fourmoussis I, Karoussis IK, Bamia C.** A systematic review and meta-analysis on the effect of implant length on the survival of rough-surface dental implants. *J Periodontol* 2009;80(11):1700-18.
49. **Kong L, Gu Z, Li T, Wu J, Hu K, Liu Y, Zhou H, Liu B.** Biomechanical optimization of implant diameter and length for immediate loading: a nonlinear finite element analysis. *Int J Prosthodont* 2009;22(6):607-615.
50. **Georgiopoulos B, Kalioras K, Provatidis C, Manda M, Koidis P.** The effects of implant length and diameter prior to and after osseointegration: a 2-D finite element analysis. *J Oral Implantol* 2007;33(5):243-256.
51. **Boronat López A, Balaguer Martínez J, Lamas Pelayo J, Carrillo García C, Peñarrocha Diago M.** Resonance frequency analysis of dental implant stability during the healing period. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008;13(4):E244-247.

- 52. Drage NA, Palmer RM, Blake G, Wilson R, Crane F, Fogelman I.** A comparison of bone mineral density in the spine, hip and jaws of edentulous subjects. *Clin Oral Implants Res* 2007;18(4):496-500.
- 53. Peñarrocha M, Palomar M, Sanchis JM, Guarinos J, Balaguer J.** Radiologic study of marginal bone loss around 108 dental implants and its relationship to smoking, implant location, and morphology. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19(6):861-867.
- 54. Nuvvula S, Chava VK, Nuvvula S.** Primary culprit for tooth loss. *J Indian Soc Periodontol* 2016;20(2):222-224.
- 55. Karl M, Graef F, Heckmann S, Krafft T.** Parameters of resonance frequency measurement values: a retrospective study of 385 ITI dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(2):214-8.
- 56. Shokri M, Daraeighadikolaei A.** Measurement of primary and secondary stability of dental implants by resonance frequency analysis method in mandible. *Int J Dent* 2013; 2013: Article ID 506968.
- 57. Balleri P, Cozzolino A, Ghelli L, Momicchioli G, Varriale A.** Stability measurements of osseointegrated implants using Osstell in partially edentulous jaws after 1 year of loading: a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2002;4(3):128-132.
- 58. Huwiler MA, Pjetursson BE, Bosshardt DD, Salvi GE, Lang NP.** Resonance frequency analysis in relation to jawbone characteristics and during early healing of implant installation. *Clin Oral Implants Res* 2007;18(3):275-280.