

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
DOMENIUL MEDICINĂ DENTARĂ**

*Factori morfo-funcționali în integrarea tisulară a implanturilor orale
pe termen lung*

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:
PROF. UNIV. DR. Mihai Augustin

Student – doctorand:
Butucescu Mihai

2020

CUPRINS

1	Introducere	5
2	Elemente anatomice relevante în implantologie	8
2.1	Anatomia țesuturilor dure	8
2.1.1	Maxilarul	8
2.1.2	Zona anterioară maxilară.....	8
2.1.3	Canalul nazo-palatin.....	9
2.1.4	Zona infraorbitală.....	10
2.1.5	Zona maxilară posterioară.....	11
2.1.5.1	Sinusul maxilar.....	12
2.1.5.1.1	Distanța de la sinusul maxilar la creasta alveolară.....	14
2.1.6	Mandibulă.....	15
2.1.6.1	Canalul mandibular	16
2.1.6.2	Gaura mentonieră	19
2.1.6.3	Canalele intraosoase pentru ramurile arterei sublinguale.....	20
2.1.7	Densitatea osoasă	21
2.2	Anatomia țesuturilor moi periimplantare.....	22
2.2.1	Gingia	22
2.2.1.1	Marginea gingivală liberă.....	23
2.2.1.2	Sanțul gingival.....	23
2.2.1.3	Gingia fixă.....	23
2.2.1.4	Papila interdentară.....	24
2.2.1.5	Epiteliul gingival	24
2.2.1.6	Ligamentele parodontale	25
2.2.1.7	Rolul mucoasei fixe cheratinizate	26
2.3	Investigații radiologice folosite în terapia implanto-protetică.....	26

2.3.1	Radiografia retroalveolară.....	27
2.3.2	Radiografia bitewing sau cu film mușcat.....	27
2.3.3	Teleradiografia de profil.....	27
2.3.4	Radiografia ocluzală.....	28
2.3.5	Radiografia panoramică. Ortopantomografia (OPG).....	28
2.3.6	Radiografia Digitală.....	29
2.3.7	Rezonanța magnetică nucleară (RMN).....	29
2.3.8	CT.....	30
2.3.9	CBCT.....	30
2.4	Diferențe între dinte și implant.....	31
2.4.1	Anatomice.....	31
2.5	Funcționale.....	32
3	Cauze care generează pierderea integrării tisulare a implanturilor endo-osoase	33
3.1	Maxilar.....	34
3.1.1	Hemoragia.....	34
3.1.2	Afectarea nervoasă.....	35
3.2	Mandibulă.....	36
3.2.1	Hemoragia.....	36
3.2.2	Afectarea nervoasă.....	37
3.3	Placa bacteriană.....	38
	Cercetarea personală a doctorandului.....	41
	Ipoteză de lucru și obiectivele de cercetare.....	41
4	Evaluarea clinică a integrării tisulare a implanturilor orale.....	42
4.1	Introducere și obiectivele studiului.....	42
4.2	Material și metodă.....	46
4.3	Rezultatele chestionarului.....	48

4.4	Discuții.....	52
5	Cercetări ale substratului osos implantar la nivelul mandibulei interforaminale....	54
5.1	Introducere	54
5.2	Material și metodă	55
5.3	Rezultate	55
5.4	Discuții.....	60
6	Cercetări imunohistochimice ale substratului epitelial cu rol în integrarea tisulară implanturilor.....	63
6.1	Introducere	63
6.2	Material și metodă de studiu	65
6.3	Rezultatele cercetării imunohistochimice	69
6.4	Discuții privind potențialul fiziologic al epitelului oral.....	72
7	Cercetări privind integrarea tisulară a diferitelor tipuri de implanturi orale	74
7.1	Introducere	74
7.2	Material, metodă și selecția pacienților	74
7.2.1	Analiză clinică.....	75
7.2.2	Analiză radiologică	77
7.2.3	Analiza statistică	78
7.3	Rezultate	79
7.3.1	Tipurile de implant.....	79
7.3.2	Poziția situsurilor de implantare.....	79
7.3.3	Poziția pe arcadă a situsului chirurgical.....	81
7.3.4	Variația pacienților pe decade de vârstă.....	83
7.3.5	Boli sistemice asociate pacienților din studiu	86
7.3.6	Repartiția implanturilor după producător și tip de implant.....	89
7.3.7	Înălțimea crestei alveolare până la sinusul maxilar.....	95
7.3.8	Înălțimea crestei alveolare până la canalul mandibular	96

7.3.9	Înălțimea crestei alveolare până la podeaua foselor nazale.....	98
7.3.10	Lățimea crestei la vârful crestei alveolare în sens vestibulo-oral.....	98
7.3.11	Integrarea tisulară a implanturilor orale la T1	100
7.3.12	Integrarea tisulară a implanturilor la T2.....	101
7.3.13	Integrarea tisulară a implanturilor după clasificarea Carl Misch	103
7.3.14	Indicele de placă Silness-Loe	105
7.4	Discuții.....	119
8	Investigarea comportamentului biomecanic al implanturilor.....	121
8.1	Introducere	121
8.2	Material și metodă	121
8.2.1	Realizarea reperelor geometrice.....	122
8.2.2	Definirea proprietăților de material.....	126
8.2.3	Discretizarea modelelor analizate	129
8.2.4	Stabilirea condițiilor de legătură (fixare) și de încărcare	132
8.2.5	Soluționarea modelului numeric	132
8.3	Rezultate obținute	133
8.3.1	Rezultate situație #1	133
8.3.2	Rezultate situație #2	137
8.3.3	Rezultate situație #3	140
8.3.4	Rezultate situație #4	143
8.4	Discuții privind comportamentul biomecanic al implanturilor.....	147
9	Concluziile tezei de doctorat	149
	Bibliografie	151
	Index de figuri în text.....	161
	Index de tabele în text	165
	Index de grafice în text.....	167

1 Introducere

În ultimii ani, implantologia a evoluat foarte mult în concordanță cu așteptările noastre din punct de vedere estetic și funcțional al implanturilor dentare. Cercetările științifice în domeniul biologiei țesuturilor peri-implantare și a biomecanicii implanturilor au făcut ca tehnicile și procedurile clinice deja cunoscute să fie perfecționate și validate din punct de vedere științific.

În acest context, tema tezei de doctorat este una de actualitate și se încadrează în preocupările cercetărilor în domeniul implantologiei atât la nivel național cât și internațional, factorii care influențează în mod pozitiv integrarea osoasă și gingivală a implanturilor ajutând la supraviețuirea implanturilor orale pe termen lung la nivelul arcadelor dentare.

Ipoteza de cercetare: tratarea cu superficialitate a integrării tisulare și a factorilor care influențează această integrare, de către medicii care realizează reabilitarea implanto-protetică, și apariția frecventă a complicațiilor cu pierderea implanturilor orale au dus la un studiu aprofundat în această direcție.

Obiectivul acestei teze de doctorat îl constituie investigarea factorilor care influențează integrarea tisulară a implanturilor orale, atât clinic cât și imagistic, pentru a putea scădea rata de eșec a implanturilor orale.

Metodologia cercetării diferă în funcție de fiecare direcție de cercetare care este descrisă în capitole din partea personală. În primul capitol, din partea personală, prin intermediul unui chestionar, a fost analizat nivelul de cunoaștere al noțiunilor de integrare osoasă și gingivală a implanturilor în rândul medicilor care realizează reabilitări implanto-protetice. În cel de al doilea capitol, au fost analizate o serie de variabile clinice și măsurători realizate pe imaginile obținute în urma investigațiilor radiologice, iar rezultatele obținute au fost introduse într-o bază de date și apoi a fost realizată o analiză statistică. În al treilea capitol este prezentat un studiu comparativ al comportamentului biomecanic al ansamblului implant – bont protetic – coroană pentru două tipuri de implanturi: „bone level” și „tissue level”, studiul fiind realizat prin metoda analizei biomecanice a elementelor finite. Cel de al patrulea capitol este reprezentat de cercetări imunohistochimice ale mucoasei orale, și se pune în discuție rolul telocitelor și falsele morfologii telocitare în funcția fiziologică a mucoasei orale; se identifică de asemenea rolul

fagocitar al celulelor epitelului oral. Ultimul capitol din partea personală este reprezentat de analiza substratului osos implantar la nivelul mandibulei pe imaginile radiologice obținute cu ajutorul CBCT.

Concluziile tezei de doctorat evidențiază că succesul integrării tisulare a implanturilor orale și a reabilitărilor orale implanto-protetice pe termen lung se poate obține dacă, pe lângă toate regulile și principiile de care trebuie să ținem cont în inserarea implanturilor, respectăm neapărat și factorii anatomici și funcționali ai aparatului masticator.

2 Elemente anatomice relevante în implantologie

Pentru a putea avea succes în implantologie și a evita complicațiile trebuie să cunoaștem anatomia craniului și în special a cavității orale. Zonele de interes în implantologie se împart în zonele cu țesut moale (gingie, planșeul bucal etc.) și zonele de țesut dur (oasele maxilare cu crestele alveolare). De asemenea trebuie să cunoaștem și patologia zonelor anatomice de interes pentru a putea evita eventualele eșecuri de integrare a implanturilor și a complicațiilor generate de aceste procese patologice.

2.1 Anatomia țesuturilor dure

2.1.1 Maxilarul

Maxilarul este un os pereche situat în centrul masivului facial și este alcătuit dintr-un corp și patru procese: frontal, zigomatic, alveolar și palatinal. Corpul maxilarului are formă piramidală iar în interior prezintă o cavitate plină cu aer, sinusul maxilar.

2.1.1.1 Canalul nazo-palatin

Canalul nazo-palatin unește cavitatea nazală de cavitatea orală și se deschide la nivelul palatului dur prin gaura nazo-palatină sau incisivă iar la nivelul cavității nazale prin foramenul lui Stenson. În interiorul canalului nazo-palatin se găsesc nervul și arterele nazo-palatine. Localizarea canalului incisiv este în spatele incisivilor centrali superiori.

2.1.1.2 Sinusul maxilar

Sinusul maxilar este cea mai mare cavitate pneumatică din craniul uman, aceasta este localizată în osul maxilar. Baza sinului maxilar este constituită din peretele lateral al fosei nazale

care conține ostiumul de comunicare cu fosele nazale, peretele posterior corespunde tuberozității maxilare iar peretele anterior corespunde fosei canine. Peretele anterior este subțire și constituie locul de elecție pentru abordarea chirurgicală în elevația podelei sinusului maxilar.

Volumul și dimensiunile sinusului maxilar diferă de la caz la caz și sunt influențate de extracții, de dinți incluși și alte procese patologice (1, 2).

2.1.2 Mandibulă

Este un os nepereche situat în partea inferioară a craniului. Este singurul os mobil al scheletului capului și este considerat cel mai mare și cel mai puternic os din această zonă. Este alcătuit din corp care are o formă de potcoavă și prezintă două suprafețe (superioară sau alveolară și inferioară sau baza mandibulei), două margini (una superioară și una inferioară), două ramuri care prezintă 4 margini (superioară, posterioară, inferioară și anterioară) și două procese – condilian și coronoid.

2.1.2.1 Canalul mandibular

Canalul mandibular este un canal simetric care se află în interiorul mandibulei și pornește de la gaura mentonieră de pe fața mezială a ramului mandibulei, coboară apoi prin interiorul ramului și se continuă orizontal până la gaura mentonieră prin corpul mandibulei, apoi despărțindu-se în canal mental și canal incisiv. Conținutul canalului mandibular este format din pachetul vasculo-nervos alveolar inferior care se va divide și el în două pachete vasculo-nervoase: pachetul vasculo-nervos incisiv și pachetul vasculo-nervos mental (3, 4).

Localizarea canalului mandibular în ramul și corpul mandibulei este variabilă. Există multe variații de localizare a acestuia vestibulo-oral și în înălțimea ramului mandibulei. Aceste variații țin de sex, vârstă și gradul de resorbție osoasă.

2.1.3 Densitatea osoasă

În afară de grosimea corticalelor vestibulare și orale ale osului alveolar, un rol important în succesul implanturilor pe termen lung îl are și calitatea osului alveolar denumită și densitate osoasă. Densitatea osului unui spațiu edentat influențează planul de tratament, tipul implantului ales prin diametru implantului, forma spirelor implantului și spațiul dintre acestea, timpul de vindecare și tipul de încărcare protetică (5).

2.2 Anatomia țesuturilor moi periimplantare

Mucoasa cavității orale poate fi împărțită în trei zone: mucoasa masticatorie (gingia și mucoasa care acoperă palatul dur), mucoasă specializată în receptarea stimulilor gustativi pe fața dorsală a limbii) și mucoasă de căptușire (mucoasa care acoperă buzele, obrații, baza limbii, palatul moale, fața ventrală a limbii și planșeul bucal) (6).

2.2.1 Gingia

Gingia este porțiunea din parodonțiu vizibilă în cavitatea orală și face parte din mucoasa masticatorie care acoperă limbusul alveolar. Aceasta prezintă trei zone: marginea gingivală liberă, papila interdentală și gingia fixă (6). Epiteliul de suprafață al gingiei, cu excepția zonelor interdentalare, este keratinizat. Cu toate că fiecare zonă a gingiei prezintă diferențe din punct de vedere histologic și al grosimii în concordanță cu nevoile funcționale, toate îndeplinesc același rol de a proteja țesuturile subiacente de factorii mecanici și microbieni.

2.3 Investigații radiologice folosite în terapia implanto-protetică

Pentru a putea evita eșecurile și complicațiile în implantologie trebuie realizată o analiză atentă atât clinic cât și imagistic pentru a determina dimensiunile și calitatea osului spațiului edentat, distanțele până la structurile anatomice din vecinătatea spațiului edentat și alegerea corectă a dimensiunilor și tipului de implant (7).

Investigațiile radiologice se împart în convenționale: radiografie retroalveolară, radiografia ocluzală, radiografie bitewing sau cu film mușcat, teleradiografia de profil, radiografia panoramică, radiografia digitală și avansate sau moderne cum sunt: RMN, CT și CBCT. Fiecare dintre acestea au avantajele și dezavantajele lor (8).

2.4 Diferențe între dinte și implant

Pentru a putea înțelege și trata bolile peri-implantare, care sunt asemănătoare cu afecțiunile țesuturilor gingivo-osoase ale dinților, trebuie mai întâi să înțelegem diferențele din punct de vedere anatomic și fiziologic dintre dinte și implant.

2.4.1 Anatomice

Anatomia structurilor periimplantare depinde de poziția implantului, sistemul de implanturi folosit și de procedura de inserare a implantului (9-11). Realizarea lățimii biologice

adecvate din jurul implantului este esențială pentru a asigura sănătatea structurilor anatomice periimplantare și a integrării tisulare a acestuia. Lățimea biologică este de aproximativ 2,04 mm și este definită ca sumă a țesutului epitelial de joncțiune înălțimilor (0,97 mm) și a țesutului conjunctiv subiacent (1,07 mm). Înălțimea țesutului conjunctiv din jurul implantului trebuie să fie între 1-1,5 mm, aproximativ la fel ca la dinții naturali. De asemenea, țesutul epitelial de joncțiune trebuie să aibă o înălțime între 1,5 și 2 mm și se atașează de suprafața implantului prin hemidesmozomi (9, 12-15).

2.4.2 Funcționale

În primul rând, dintele are un sistem de suport care reduce forțele transmise către os. Acest sistem, ligamentul parodontal, înconjoară dintele și disipează forțele și tensiunile axiale. La implant aceste forțe și tensiuni se transmit direct în zona crestală a osului.

La implanturile dentare, studiile au arătat că mișcările mandibulei ar putea fi controlate de sistemul de feedback periferic (16). Din cauza lipsei mecanoreceptorilor, nu se transmit informații către sistemul nervos central în timpul mestecatului și mușcatului pe implanturile dentare, percepția la nivelul creierului fiind asemănătoare cu a dinților în urma anesteziei (17).

3 Cauze care generează pierderea integrării tisulare a implanturilor endo-osoase

Eșecurile în implantologie se datorează pierderii integrării tisulare (osoase sau/și gingivale) a implanturilor. Eșecurile sunt împărțite în două categorii din punct de vedere cronologic: eșecuri imediate și eșecuri tardive. Eșecurile imediate pot fi determinate de cauze iatrogenice cum ar fi infecțiile, hemoragiile, afectarea neuro-senzitivă și încălzirea excesivă a osului alveolar în timpul frezajului neoalveolei sau de cauze care țin de pacient cum ar fi densitatea osoasă, creastă alveolară îngustă etc. Eșecurile tardive care apar de obicei în primul an de la protezarea implantului și țin de alegerea tipului de încărcare a implantului în funcție de volumul osos și de densitatea acestuia, iar cele care apar după un an de la protezarea implantului sunt generate de pierderi osoase datorate lucrării protetice și a infecțiilor cronice cauzate de placa bacteriană (18).

Hemoragiile pot apărea când se secționează sau se perforează o arteră datorită inciziilor realizate în zone bogat vascularizate, anomalii sau variații anatomice ale traiectului vascular, în

zonele cu infecții bacteriene, prin afectarea vaselor nutritive din interiorul osului în timpul preparării neoalveolei sau prin decolări muco-periostale brutale și delabrante.

Afectarea nervilor în zona oro-facială se clasifică în: traumă directă a nervului prin ruperea acestuia prin acțiunea frezei, secționarea acestuia sau elongarea excesivă a acestuia (peste 30%), lezarea acestuia datorită produșilor de reacție intracelulari apăruiți în necroza osoasă în cazul frezării osului fără răcire, afectarea ischemică a nervului din cauza compresiei realizate de hemoragie în cazul secționării arterei care însoțește nervul într-un canal osos (19).

Cercetarea personală a doctorandului

Ipoteză de lucru și obiectivele de cercetare

Implantologia orală a evoluat foarte mult în ultimii ani, devenind o parte importantă a stomatologiei, pentru a putea răspunde nevoilor pacienților din punct de vedere funcțional și estetic și ale cerințelor medicilor pentru a putea realiza o reabilitare orală implanto-protetică. Pentru a putea îndeplini aceste obiective au apărut noi tipuri de implanturi și diferite tehnici chirurgicale de inserare și reabilitare protetică a acestora. Acest lucru este favorizat și de evoluția tehnologică în domeniul biomaterialelor și a imagisticii în medicina dentară.

În prezent, succesul pe termen mediu în implantologie este reprezentat de integrarea osoasă a implanturilor și menținerea lor timp de minim 5 ani pe arcada dentară. Introducerea noțiunii de integrare tisulară, care să cuprindă atât integrarea osoasă și integrarea gingivală a implanturilor orale, și analizarea clinică și imagistică a acestora poate conduce la un succes pe termen lung al implanturilor orale.

Această lucrare își propune analizarea factorilor care influențează supraviețuirea pe termen lung a implanturilor pe arcadă începând de la analizarea preoperatorie a zonelor anatomice de la nivelul celor două maxilare cu ajutorul imagisticii, continuând cu vindecarea zonei în care este inserat implantul, atât la nivel osos cât și la nivelul mucoasei fixe keratinizate, apoi analizând forțele biomecanice transmise de aparatul masticator prin ansamblul implant – bont protetic – coroană către țesuturile moi și dure din jurul implantului și nu în ultimul rând analiza succesului implanturilor orale în funcție de igiena orală a pacienților. Aceste obiective au fost realizate prin intermediul celor 5 direcții de cercetare.

Primul capitol de cercetare al părții personale își propune evaluarea nivelului de cunoaștere al medicilor, care realizează reabilitările orale cu ajutorul terapiei implanto-protetice, despre noțiunile de integrare tisulară a implanturilor și a metodelor prin care aceasta este analizată clinic și radiologic. Acest studiu a fost realizat pe baza unui chestionar.

Al doilea capitol este reprezentat de un studiu retrospectiv realizat pe investigațiile radiologice, cu ajutorul CBCT, a 55 de pacienți, studiu în care s-au analizat variațiile anatomice de la nivelul mandibulelor edentate parțial sau total. Aceste variații anatomice cuprind prezența canalelor arterei linguale și anastomozele realizate de acestea cu canalul mandibular sau incisiv.

Studiu realizat în capitolul cu numărul 3 din partea personală a fost realizat pe un lot de 30 de specimene de mucoasă fixă keratinizată și are rolul de a diferenția telocitele, care reprezintă un rol important în vindecarea mucoasei orale în urma intervențiilor chirurgicale, de falsele telocite.

Al patrulea capitol din partea personală este reprezentat de un studiu clinic multicentric, realizat între anii 2014-2020, care constă în analizarea clinică și imagistică a 121 de situri chirurgicale în care au fost inserate implanturi endosoase. Rezultatele clinice și imagistice au fost analizate comparativ pentru 2 tipuri de implanturi: „bone level” și „tissue level”, ținând cont și de mai multe variabile specifice pentru a putea realiza succesul integrării tisulare a implanturilor orale.

Cercetarea efectuată în capitolul cu numărul 5 al părții personale este reprezentată de un studiu biomecanic cu ajutorul metodei de analiză a elementelor finite. Această cercetare a analizat forțele transmise prin ansamblul implant – bont protetic – coroană dentară către osul alveolar și tensiunile care se transmit între componentele acestui ansamblu. Această analiză a fost realizată comparativ pentru 2 tipuri de implanturi: cu degajare sau „tissue level” și fără degajare sau „bone level”.

4 Evaluarea clinică a integrării tisulare a implanturilor orale

4.1 Introducere și obiectivele studiului

În ultimii ani, terapia implanto-protetică a beneficiat de o multitudine de inovații din punct de vedere al tehnicii de inserare al implanturilor orale cât și a tipurilor de implanturi.

Utilizarea implanturilor dentare a devenit o necesitate în reabilitarea orală a edentațiilor parțiale și totale și are ca scop restabilirea funcțiilor masticatorii și estetice ale pacienților (20).

Pentru a putea avea un rezultat favorabil pe termen mediu și lung, implantul trebuie să atingă cele două obiective principale ale integrării tisulare: integrarea osoasă și integrarea gingivală. Integrarea osoasă sau osteoacceptarea implanturilor se realizează prin legătura creată între osul înconjurător și suprafața implantului de stratul de proteoglicani secretat de osteoblaste. Integrarea gingivală se realizează prin formarea unui inel epitelio-conjunctiv sau inel de integrare gingivală de atașament cu ajutorul hemidesmozomilor care favorizează adeziunea celulelor epiteliale din stratul de suprafață al mucoasei gingivale de suprafața implantului dentar și a bontului protetic (20).

Obiectivul principal al acestui studiu este de a demonstra că succesul integrării tisulare pe termen mediu și lung al implanturilor orale nu este influențat de tipul de implant folosit, tehnica de inserare folosită și nici de vârsta pacienților, atât timp cât sunt respectate structurile anatomice de vecinătate cu ajutorul investigațiilor radiologice și a indicațiilor de dispensarizare privind igiena orală a pacienților (20).

Pornind chiar de la cele prezentate anterior, putem preciza că **obiectivul secundar** al acestui studiu, este reprezentat de implementarea în rândul practicienilor implantologi a noțiunii de „integrare gingivală” sau „integrare epitelio-conjunctivă”, ca termen de specialitate distinct în cadrul procesului de integrare tisulară a implanturilor dentare (20).

4.2 Material și metodă

Am alcătuit un chestionar, despre importanța integrării gingivale în reabilitarea orală implanto-protetică, dintr-un număr de 5 întrebări (item-uri), pe care l-am aplicat unui număr de 64 de practicieni implantologi, cu scopul de a implementa termenul de „integrare gingivală” sau „integrare epitelio-conjunctivă”, ca termen de specialitate distinct în cadrul procesului de integrare tisulară a implanturilor dentare. În cazul nostru, prin practicieni implantologi ne-am referit la absolut toți medicii dentiști care sunt implicați în procesul de reabilitare orală implanto-protetică, fără a face niciun fel de distincție: atât cei care realizează timpii chirurgicali de inserare a implanturilor dentare, cât și cei care realizează reabilitarea orală implanto – protetică. (20).

4.3 Rezultatele chestionarului

Dintre cei 64 de practicieni implantologi, 46, reprezentând 71,88%, sunt medici dentiști ce realizează integral reabilitarea orală implanto-protetică (atât timpii chirurgicali, cât și timpii protetici din compartimentul clinic), 10 dintre aceștia reprezentând 15,62%, realizează doar timpii chirurgicali de inserare a implanturilor dentare, iar restul de 8 subiecți reprezentând 12,5%, realizează doar timpii protetici din compartimentul clinic ai restaurărilor implanto-purtate (20).

În urma studierii răspunsurilor pentru cele 5 item-uri existente în chestionar, au fost contabilizate următoarele rezultate (20):

Pentru primul item din chestionar, 49 dintre subiecții implicați în studiu (76,56%) au răspuns corect la punctul **c.** al întrebării, în timp ce restul de 15 dintre subiecți (23,43%) au oferit răspunsuri afirmative la punctul **b.** al întrebării (20).

Pentru item-ul cu nr. 2 din chestionar, doar 42 dintre subiecții implicați în studiu (65,62%) au oferit răspunsurile corecte, **a. și b.**, în timp ce restul de 22 de subiecți (34,37%) au răspuns **incorect** (au răspuns afirmativ la toate cele 3 variante a., b., c., doar la punctul c., combinații de câte 2 răspunsuri, altele decât cele corecte: a., c. și/sau b., c.) (20).

Pentru al treilea item al chestionarului, doar 5 dintre subiecții implicați în studiu (7,81%) au oferit răspunsuri corecte (**b., c.**), restul de 59 de subiecți (92,18%) au oferit răspunsuri **incorecte** (au bifat variantele a., b., c.; doar a., combinații de câte 2 răspunsuri, altele decât cele corecte: a., b. și/sau a., c.) (20).

La item-ul cu nr. 4 al chestionarului, toți practicienii implantologi implicați în studiu au oferit răspunsuri corecte (au răspuns afirmativ la punctul **a.** al întrebării) (20).

La item-ul cu nr. 5 al chestionarului, toți practicienii implantologi implicați în studiu consideră că noțiunea de „integrare gingivală” și/sau „integrare epitelio-gingivală” ar trebui implementată ca termen cheie în limbajul practicienilor implantologi, în ceea ce privește procesul de integrare tisulară al implanturilor dentare (au răspuns afirmativ la punctul **a.** al întrebării) (20).

4.4 Discuții

Deși toți medicii implantologi cuprinși în studiu dețin un titlu conferit în urma absolvirii unui program de competență în implantologie orală în București, numai 49 dintre ei (76,56%) sunt conștienți de faptul că integrarea tisulară a implanturilor dentare implică însumarea a două procese: osteointegrarea și integrarea gingivală (sau integrarea epitelio-conjunctivală).

Subiecții implicați în studiu consideră că monitorizarea procesului de integrare gingivală (integrare epitelio-conjunctivală) ar trebui adăugată în procesul de monitorizare a implantului dentar. De fapt, după cum am menționat în prima parte a studiului, evaluarea corectă a inserției gingivale (sau epitelio-conjunctivale) a implanturilor dentare poate fi realizată clinic, vizual prin analiza următorilor parametri: mucoasa peri-implantară (culoare, contur, aspect al papilei interdentare); cu ajutorul sondei parodontale (este posibilă determinarea adâncimii șanțului peri-implantar, gradul de sângerare, prezența exsudatului și/sau a supurației care pot apărea după aplicarea sondei). Aceste manopere sunt efectuate de un practician generalist, fiind manopere simple, utile și care nu consumă mult timp, dar care trebuie să facă parte din rutina oricărui profesionist (20).

5 Cercetări ale substratului osos implantar la nivelul mandibulei interforaminale

5.1 Introducere

Noțiunea de canale linguale a fost introdusă pentru prima dată de Hirschfeld (21) care le-a denumit „canale interdentare” cu conținut vascular, care au un traiect descendent în corpul mandibulei pornind de la corticala linguală și sunt situate între incisivul central și incisivul lateral. În 1937, Ennis a descris foramele localizate în tuberculul genian ca fiind foramen pentru nutriție (22, 23).

În urma studiilor publicate în literatura de specialitate despre foramele localizate pe suprafața internă a corpului mandibular a fost realizată următoarea clasificare: foramele localizate pe linia mediană a corpului mandibulei au fost denumite foramen mediane linguale (FML), foramele localizate între linia mediană a corpului mandibulei și suprafața distală a caninului au fost denumite foramele linguale paramediane (FLP), foramele localizate distal de suprafața distală a caninului au fost denumite foramele linguale laterale (FLL) (23).

5.2 Material și metodă

Studiul retrospectiv a fost realizat pe 55 de pacienți scanați cu ajutorul CBCT. Vârsta pacienților variază între 27 și 70 de ani, cu o medie de 42 ani. Frecvența în funcție de sex este de 29 femei și 26 bărbați. Investigațiile imagistice au fost realizate cu ajutorul iCat CBCT, parametrii fiind standardizați (rezoluție 0.250, câmp vizual de 130, dimensiunile imaginii de 640 x 640, senzori de dimensiune 20 x 25 cm, rezoluție grayscale de 14 biți, 0,250mm Voxel, timp de expunere 13.9 secunde). Analiza imaginilor rezultate a fost realizată cu ajutorul Planmeca Romexis Viewer 3.5.0.R. Pacienții au fost investigați atât bidimensional cât și tridimensional pentru a putea evalua canalele din corpul mandibulei (23).

5.3 Rezultate

A fost identificat un număr total de 165 de canale linguale la cei 55 de pacienți investigați, cu o medie de 3 canale per pacient. Frecvența este de 1 canal la 14% dintre pacienți (n=8), 2 canale linguale la 24% dintre pacienți (n=13), 3 canale linguale la 24% dintre pacienți (n=13), 4 canale la 27% dintre pacienți (n=15), 5 canale linguale la 9% dintre cazuri (n=5) și 7 canale linguale la un singur pacient reprezentând 2% din cazuri) (23).

5.4 Discuții

În terapia implanto-protetică este foarte important să cunoaștem anatomia și variațiile anatomice a fiecărei zone pentru a putea evalua accidentele și complicațiile care pot apărea în cursul fiecărei manopere chirurgicale. Aceste complicații includ hemoragia, infecția și deficitul neurosenzitiv, din acest motiv este important să realizăm investigații imagistice cu ajutorul CBCT pentru a cunoaște poziția arterelor și a nervilor din zonele anatomice unde dorim să inserăm implanturi orale (23).

Majoritatea incidentelor și accidentelor hemoragice ale arterelor linguale, sublinguale și submentale sunt cauzate de perforarea acestora în timpul diverselor manopere chirurgicale cum ar fi inserția implanturilor. În timpul frezării neoalveolei implantare, se pot perfora aceste artere, generând hemoragii importante la nivelul planșeului bucal care duc la ridicarea acestuia, cu protruzia limbii, dificultăți de înghițire și blocarea căilor aeriene superioare. Aceste accidente au o frecvență mai mare în zona premolară și canină (23-25).

Acest studiu oferă informații despre traiectul și poziția anastomozelor arterelor sublinguale și submentale care pot fi afectate în timpul terapiei implanto-protetice putând avea chiar consecințe grave. Pentru a putea evita aceste accidente hemoragice este important să investigăm fiecare caz în parte, atât clinic cât și radiologic. Studiul oferă informații despre importanța identificării poziției și direcției canalelor linguale cu ajutorul CBCT-ului care pot avea un rol important în integrarea tisulară a implanturilor orale (23, 26).

6 Cercetări imunohistochimice ale substratului epitelial cu rol în integrarea tisulară a implanturilor

6.1 Introducere

Funcția principală a mucoasei orale este de a proteja țesuturile subiacente de factorii traumatici mecanici și de pătrunderea microorganismelor și a factorilor toxici (27). Mucoasa orală se adaptează diferit la factorii mecanici: mucoasa masticatorie prezintă epiteliu keratinizat scuamos prin care se atașează de țesuturile subiacente cu ajutorul unei matrici de colagen, iar mucoasa de captușire este alcătuită dintr-un epiteliu nekeratinizat care este susținut de o stromă elastică (27, 28).

Telocitele, considerate inițial celule interstițiale Cajal-like, au fost definite ca celule stromale, asemănătoare morfologic cu fibroblaștii, dar care prezintă telopode care sunt niște prelungiri lungi și subțiri, și sunt împărțite în dilatări (podoame) și segmente subțiri (podomere) (29-34). Telocitele sunt diferite de fibroblaști (29, 30) dar pot exista și morfologii hibride (28, 33).

Scopul studiului a fost testarea unor markeri specifici pentru a putea diferenția telocitele de falsele telocite pe diferite probe de mucoasă orală sănătoasă pentru a putea determina care dintre celulele stromale CD34+ sunt telocite (28).

6.2 Material și metodă de studiu

Studiul imunohistochimic retrospectiv a inclus 30 specimene de mucoasa orală keratinizată umană (vârsta pacienților a variat de la 49 la 65 ani). Consimțământul informat a fost obținut și studiul a fost aprobat de comisiile de etică aferente. Toate procedurile au respectat principiile eticii cercetării medicale, așa cum sunt ele precizate în Declarația de la Helsinki.

Probele încorporate în parafină au fost prelucrate cu un histoprosesor automat (Diapath, Martinengo, BG, Italia). Secțiunile au fost tăiate la 3 μm și montate pe lamele electrostatice SuperFrost® pentru imunohistochimie (Thermo Scientific, Menzel-Gläser, Braunschweig, Germania). Evaluările histologice au folosit secțiuni de 3 μm grosime colorate cu hematoxină și eozină (HE). Controalele interne negative au fost considerate probele fără anticorpii primari aplicați pe lamele (28).

6.3 Rezultatele cercetării imunohistochimice

Pe lamele colorate histologic HE, probele de mucoasă orală keratinizată pe care le-am folosit păreau a fi compuse din lamina proprie profundă și epiteliul pavimentos stratificat de suprafață, care au fost separate de membrana bazală. Acesta din urmă era compus din stratul bazal, stratul spinos, stratul granulos și stratul cornos cu corneocite (28).

Pe probele umane de mucoasă bucală, pericitele și celulele musculare netede vasculare s-au dovedit a exprima α -SMA.

6.4 Discuții privind potențialul fiziologic al epitelului oral

În studiul de laborator, am colectat dovezi pentru a caracteriza zona proliferativă a epitelului oral normal. Acest epiteliu include în esență acele atribute biologice necesare migrației celulare, inclusiv predominanța E-cadherinei citoplasmatică, care stabilește contactul cu celulele vecine prin joncțiunile aderente prin intermediul domeniului său extracelular, în timp ce domeniul său citoplasmatic interacționează cu citoscheletul de actină pentru a asigura reglarea semnalizărilor celulare și migrație celulară (35). În timpul modificărilor pre-maligne sau maligne ale epitelului stratificat, dereglarea E-cadherinei face aluzie la posibilitatea dezvoltării fenotipului migrator (35). E-cadherina este sub-reglată de podoplanină în carcinoamele orale umane, rezultând astfel supra-reglarea tranziției epiteliale-mezenchimale (EMT), ceea ce duce la creșterea invazivă a celulelor carcinomului (36). Prin urmare, podoplanina poate fi considerată un inhibitor al E-cadherinei, ceea ce facilitează în continuare procesele EMT (28).

Interesant este că s-a constatat că celulele epiteliale bazale ale mucoasei bucale exprimă markerul mioid α -SMA. Coexprimarea podoplaninei și a actinei în celulele epiteliale bazale nu este lipsită de scop, deoarece se știe că podoplanina contribuie la formarea structurilor membrana-actină (28, 37).

7 Cercetări privind integrarea tisulară a diferitelor tipuri de implanturi orale

7.1 Introducere

Atunci când ne referim la integrarea tisulară a implanturilor, este foarte important să se țină cont de integrarea osoasă și integrarea gingivală a acestuia. Pentru a obține o reabilitare implanto-protetică pe termen lung, cele două integrări nu pot exista una fără cealaltă. De asemenea, medicul curant, în urma investigării generale și locale a pacientului, poate aplica un protocol de inserare a implantului, ținând cont de: tipul de implant indicat în zona de implantare și de densitatea osoasă, precum și calitatea și cantitatea de țesut gingival din jurul viitorului implant; de gradul de igienă a pacientului; de medicația pacientului care poate influența integrarea tisulară a implantului.

În studiul prezentat în acest capitol, pe un lot de pacienți, s-a urmărit gradul de integrare tisulară a două tipuri de implant (bone level și tissue level) ținând cont de starea generală a pacientului, zona edentată (maxilar/mandibulă, zonă anterioară/posterioară), resorbția osoasă postimplantară, igiena pacientului.

Studierea gradului de integrare tisulară este importantă în depistarea cauzelor care favorizează sau împiedică succesul pe termen lung a unei reabilitări implanto-protetice.

7.2 Material, metodă și selecția pacienților

Acest capitol reprezintă un studiu multicentric care s-a desfășurat în perioada 2014-2020. Cazurile luate în studiu au aparținut C.M.I. Tănase Gabriela și Aesthetics One, sub îndrumarea domnului Prof. Univ. Dr. Mihai Augustin și cu colaborarea domnului dr. Alecsandru Ionescu.

Începând cu 2014 s-au adăugat pacienții soluționați terapeutic în cadrul celor două clinici private menționate.

Pentru realizarea studiului au fost selectați un număr de 75 pacienți (31 femei și 44 bărbați (sex ratio 44:31=1,42). Un alt factor luat în considerare a fost prezența bolilor sistemice asociate la pacienții incluși în studiu.

Rezultatele analizei statistice au fost împărțite pe tipurile de implant inserate, așa cum va fi detaliat în secțiunea de prezentare a rezultatelor.

Studiul nostru s-a axat asupra situsurilor chirurgicale unde au fost inserate implanturi; astfel am inclus în studiu un număr de N=121 de zone chirurgicale edentate parțial sau total, investigate radiologic și ulterior reabilite cu ajutor terapiei implanto-protetice. Am utilizat două categorii de implanturi, în funcție de locul de inserție. Astfel, am obținut două loturi: lotul BL, de la *bone level implant* - implanturi inserate la nivelul crestei alveolare edentate (14 pacienți – 9 femei și 5 bărbați, sex ratio 0,56) și lotul TL, de la *tissue level implant* - implanturi inserate la nivelul gingival (61 pacienți – 22 femei și 39 bărbați, sex ratio 1,77).

7.2.1 Analiză clinică

În urma analizei clinice realizate preoperator, au fost colectate date despre vârsta pacientului, prezența sau absența bolilor sistemice asociate și stabilirea poziției zonei edentate, pentru aceasta din urmă am luat în calcul două categorii de parametri: arcada (superioară/maxilară sau inferioară/mandibulară), precum și zona frontală/anterioară (incisivi centrali, incisivi laterali sau canini) sau laterală/posterioară (premolari și molari).

7.2.2 Analiză radiologică

Investigațiile imagistice au fost efectuate ca parte integrată a tratamentului implanto-protetic și au respectat conduita terapeutică uzuală, măsurătorile au fost standardizate și efectuate la intervale de timp descrise anterior: T0, T1 și T2, respectiv pentru situația radiologică preimplantară (T0), între 3 și 15 luni (T1), respectiv între 16 și 40 de luni de la intervenția chirurgicală de inserare a implantului (T2).

Metodele radio-imagistice oferă informații despre cantitatea și calitatea osului și despre distanțele până la structurile anatomice de risc.

7.2.3 Analiza statistică

Datele experimentale au fost prelucrate cu ajutorul programului de prelucrare statistică IBM SPSS Statistics 23.

7.3 Rezultate

7.3.1 Tipurile de implant

Cele 121 de implanturi au fost de două tipuri, așa cum am specificat în secțiunea de material și metode – și anume BL (bone level) și TL (tissue level).

7.3.2 Poziția situsurilor de implantare

Studiul a inclus situsuri de implantare de la ambele maxilare, cu o ușoară predominanță pentru mandibulă (52,9% la general). Din numărul total de 53 implanturi de tip BL (43,8%), 28 dintre acestea (23,1%) au fost poziționate maxilar și 25 (20,7%) au fost poziționate mandibular, iar din numărul total de 68 implanturi de tip TL (56,2%), 29 dintre ele (24,0%) au fost poziționate maxilar și 39 (32,2%) au fost poziționate mandibular.

7.3.3 Variația pacienților pe decade de vârstă

Vârsta medie de a pacienților care au primit implant tip BL a fost de 56,64 ani cu o deviație standard de 11.62 ani, iar vârsta medie a pacienților care au primit implant tip TL a fost de 48,06 ani cu o deviație standard de 11.75 ani.

7.3.4 Boli sistemice asociate pacienților din studiu

Starea generală a pacienților care primesc implanturi dentare este un factor semnificativ ce trebuie luat în calcul, mai ales pentru prognosticul pe termen mediu și lung al integrării tisulare, al stabilității într-un context biomecanic plurifactorial, în esență al succesului intervenției chirurgicale. Astfel, una dintre investigațiile preoperatorii a fost determinarea (*afirmativă*) a patologieilor asociate, a bolilor sistemice preexistente la momentul T0, descris ca punctul de reper temporal pre-implantar.

7.3.5 Repartiția implanturilor după producător și tip de implant

Implanturile utilizate au provenit de la 6 producători (3 pentru grupul BL/bone level și 3 pentru grupul TL/tissue level). Reținem majoritatea implanturilor Dentium pentru grupul BL (28/53, adică 52,8%), respectiv TRI (60/68, adică 88,2%).

Pentru situsurile chirurgicale mandibulare din grupul BL a fost preferată utilizarea implanturilor ARDS (17 din 25, adică 68%), în timp ce pentru cele maxilare din același grup majoritatea au provenit de la firma Dentium (20 din 28, adică 71,4%).

7.3.6 Integrarea tisulară a implanturilor după clasificarea Carl Misch

Am analizat succesul integrării tisulare a implantului, luând drept referință criteriile descrise în Clasificarea lui Carl Misch, prezentată în cadrul Conferinței ICOI din Pisa din 2008 (38) la cele două intervale – T1 (3-15 luni) și T2 (16-40 luni)

7.3.7 Indicele de placă Silness-Loe

Integrarea tisulară a implantului a fost evaluată la timpul de evaluare T1 (la 3-15 luni de la inserarea implantului) prin măsurarea indicelui de placă Silness-Loe.

Cele mai multe dintre implanturile tip BL (24/53) și TL (40/68) au avut indicele de placă 0, în timp ce valorile cele mai ridicate de indice au fost 3 (în cazul a 2 implanturi BL) și, respectiv, 2 (în cazul unui singur implant TL). De remarcat, că la implanturile de tip TL nu există indice de 3.

7.4 Discuții

În urma acestui studiu se pot lua în considerare variabilele analizate, atât individual, cât și în paralel, pentru a putea preveni apariția complicațiilor care generează eșecul supraviețuirii diferitelor tipuri de implanturi orale la nivelul arcadelor dentare.

Analizând comparativ cele două tipuri de implanturi „bone level” și „tissue level” am ajuns la concluzia că nu există o asociere între eșecul integrării tisulare și firmele producătoare de implanturi din cadrul aceluiași tip de implant, poziționarea situsului chirurgical în care sunt inserate aceste implanturi: mandibulă sau maxilar și zona în care se află neoalveola pe această: zona anterioară sau posterioară.

Rezultatele studiului arată că la intervalul de timp T1 (3-15 luni) pentru clasele 1 și 2 descrise de Carl Misch, indicele de placă calculat conform metodei Silness-Loe are frecvent valori de 0 și 1 pentru un număr de 44 din 53 de implanturile de tip BL, iar pentru implanturile de tip TL valorile de 0 și 1 sunt pentru un număr de 66 din 67 de implanturi, iar pentru valorile de 2 și 3 ale indicelui de placă avem 6, respectiv 2 implanturi de tip BL, iar pentru implanturile

de tip TL avem un singur implant cu indicele de placă 2. În clasele 3 și 4 din clasificare, nu s-a încadrat niciun implant pentru intervalul de timp T1.

Pentru intervalul de timp T2 (16-40 luni) avem încadrate, conform clasificării lui Carl Misch, în clasa 1 un număr de 44 de implanturi, în clasa a doua un număr de 6 implanturi, iar în clasele 3 și 4 un număr de 2 respectiv 1 implant pentru cele de tip BL. Implanturile de tip TL au fost încadrate 61 în clasa 1 și 7 în clasa a doua. Indicele de placă după Silness și Loe, pentru implanturile de tip BL, are valori de 0 pentru 14 implanturi, 1 pentru 26 de implanturi, 2 pentru 7 implanturi și 3 pentru 6 implanturi, iar pentru implanturile de tip TL, de 0 pentru 33 de implanturi, de 1 pentru 30 de implanturi și de 2 pentru 5 implanturi. Se evidențiază faptul că, în clasele 3 și 4 după clasificarea integrării tisulare a lui Carl Misch nu avem implanturi de tip TL în clasele 3 și 4, iar pentru indicele de placă lipsește valoarea de 3.

8 Investigarea comportamentului biomecanic al implanturilor

8.1 Introducere

În cazul succesului pe termen lung a reabilitării implanto-protetice, concură o serie de factori: starea de sănătate generală și locală a pacientului, tehnica chirurgicală, materialul din care este confecționat implantul, designul implantului, conexiunea acestuia cu bontul protetic, corectitudinea realizării lucrării protetice precum și materialele din care a fost confecționată, forțele masticatorii ce acționează asupra complexului implanto-protetic, obiceiurile vicioase, și nu în ultimul rând dispensarizarea pacientului purtător de implanturi.

În studiul realizat și prezentat în acest capitol, s-a urmărit comportamentul a două tipuri de implanturi (bone level și tissue level) la o serie de forțe, asemănătoare forțelor masticatorii. De asemenea s-a luat în considerare și conexiunea dintre implant și bontul protetic.

Studierea acestor tensiuni și deformări sunt importante în urmărirea gradului de resorbție osoasă din jurul implantului, resorbție datorată forțelor masticatorii transmise complexului implanto-protetic în funcție de gradul de inclinare a axului de inserție a implantului.

8.2 Material și metodă

Am determinat starea de tensiuni și deformație a două tipuri de implanturi cu geometrie diferită. Studiul a fost întreprins în vederea comparării comportamentului biomecanic la

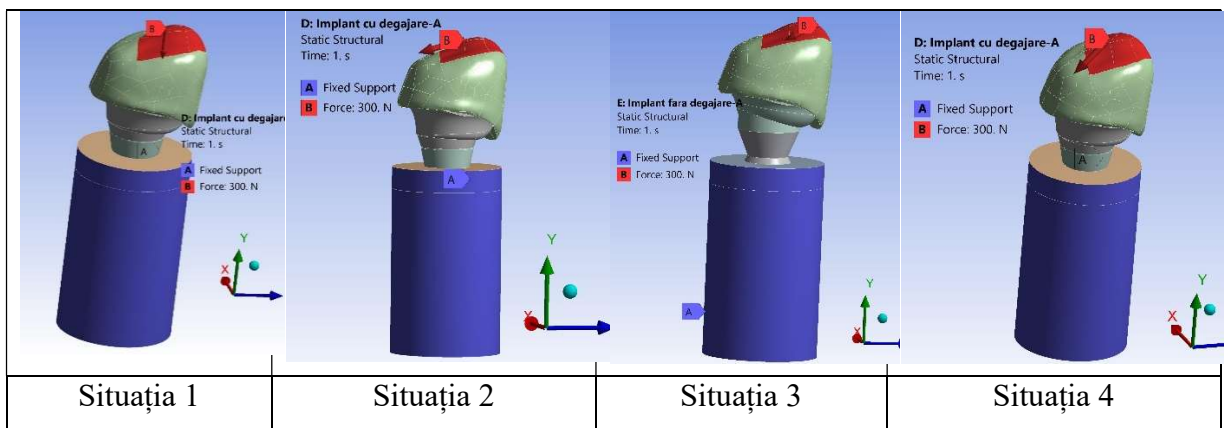
interfața implant-țesut cortical respectiv implant-țesut trabecular a două tipuri de implanturi utilizate în practica chirurgiei dentare.

Punerea în evidență a comportamentului biomecanic s-a realizat prin efectuarea unor simulări numerice analizând situația în care implanturile sunt în contact cu țesutul cortical și trabecular sănătos după osteointegrare.

Simulările numerice au fost realizate utilizând programul ANSYS, program ce folosește ca aparat matematic Metoda Elementelor Finite (MEF).

În investigație s-a considerat că ambele implanturi au fost poziționate atât în zona de țesut cortical cât și în cea de țesut trabecular.

Ca încărcare s-au considerat patru situații, și anume: **situație 1** - Încărcare cu o forță de compresiune, aplicată axial, echivalentă cu forța de masticăție cu o valoare medie în jur de 300 N; **situație 2** - Încărcare cu o forță de compresiune, aplicată sub o înclinare de 15° în raport cu axa longitudinală a implantului, echivalentă cu forța de masticăție cu o valoare medie în jur de 300 N; **situație 3** - Încărcare cu o forță de compresiune, aplicată sub o înclinare de 25° în raport cu axa longitudinală a implantului, echivalentă cu forța de masticăție cu o valoare medie în jur de 300 N; **situație 4** - Încărcare cu o forță de compresiune, aplicată sub o înclinare de 45° în raport cu axa longitudinală a implantului, echivalentă cu forța de masticăție cu o valoare medie în jur de 300 N.



8.3 Rezultate obținute

În teza de doctorat am prezentat diagramele de variație ale stărilor de tensiuni precum și variația deplasării echivalente (deplasarea totală) atât în întreg ansamblul cât și în zonele de contact dintre componentele acestuia.

Prezentarea și interpretarea s-a efectuat pentru fiecare caz în parte comparând rezultatele obținute pentru cele două tipuri de implanturi analizate.

8.4 Discuții privind comportamentul biomecanic al implanturilor

În domeniul medical, pentru a putea investiga comportamentul biomecanic al implanturilor se folosește analiza elementelor finite, această metodă face posibilă măsurarea forțelor apărute la nivelul ansamblului os alveolar – implant dentar – bont protetic – coroană (39).

Studiul prezentat a avut ca scop analizarea comparativă a două tipuri de implanturi: „bone level” sau implanturile fără degajare și „tissue level” sau implanturile cu degajare. Pentru această analiză a fost realizată o simulare pentru a determina forțele de deformație și tensiune de la nivelul complexului implant dentar – bont protetic coroană. Au fost create 4 situații, în funcție de unghiul în care se transmit forțele masticatorii astfel: situația 1 – forțele se transmit perpendicular pe ansamblul implant – bont – coroană, situația 2 – forțele se transmit într-un unghi de 15° , situația 3 – forțele se transmit într-un unghi de 25° și situația 4 în care forțele se transmit într-un unghi de 45° .

Rezultatele studiului arată că implanturile de tip „tissue level” disipează mai bine forțele generate de parafuncții, către osul cortical și trabecular din jurul implantului, putând rezista un timp mai îndelungat pe arcadă față de implanturile de tip „bone level” la care tensiunile se concentrează la nivelul interfeței implant - os cortical.

În situațiile #2, #3, #4 analizate, se observă faptul că forțele generate de implanturile TL, sunt aproape de limita de rupere a osului cortical, care este în jur de 200MPa, iar forțele transmise de implanturile BL sunt mult mai mari. Aceste suprasolicitări de la nivelul interfeței os – implant dentar, pot duce, genera în timp fenomene de uzură cu apariția resorbțiilor osoase, mobilitatea implanturilor sau fracturi ale bontului protetic sau al coroanei dentare de pe implant.

Valorile mai crescute pentru implanturile de tip BL pot fi generate și de faptul că acesta prezintă două interfețe: una între bontul protetic și coroană și una între implant și bontul protetic, față de cele TL care prezintă o singură interfață între coroană și implant. În cazul parafunțiilor, cele două interfețe ale implantului de tip BL, pot genera micromișcări suplimentare, care pot accelera procesul de resorbție osoasă sau fractura implantului.

Analizând comparativ cele 4 situații, forțele transmise într-un unghi de 15° sunt cele mai nocive pentru integrarea tisulară a celor două tipuri de implanturi.

9 Concluziile tezei de doctorat

Noțiunea de „integrare gingivală” și/sau „integrare epitelio-gingivală” ar trebui implementată ca termen cheie în limbajul practicienilor implantologi, în ceea ce privește procesul de integrare tisulară al implanturilor dentare. Analiza integrării tisulare a implanturilor se realizează atât clinic cât și cu ajutorul investigațiilor radiologice.

Concluziile cercetărilor privind integrarea tisulară a diferitelor tipuri de implanturi, din studiul nostru reiese faptul că există o asociere între succesul integrării pe termen mediu și lung al implanturilor orale, tipul de implant și indicele de placă, rezultatele fiind favorabile atât implanturilor bone level cât și tissue level cu o valoare ușor mai mare a celor tissue level la care inelul de atașament epitelio-conjunctiv se realizează pe gâtul implantului și nu pe bontul protetic ca în cazul celor bone level.

Pierderea osului cortical marginal și eșecul timpuriu al implanturilor este cauzată de obicei de forțe excesive la acest nivel. Pentru a putea avea rate de succes și supraviețuire bune sistemul de implant trebuie ales foarte atent, iar protocolul de încărcare trebuie să fie corespunzător situației clinice.

Rezultatul obținut în studiul despre comportamentul biomecanic al implanturilor, arată faptul că implanturile tissue level generează tensiuni mai reduse în cazul parafunțiilor, iar forțele sunt dispersate mai bine către osul alveolar față de cele bone level.

Expresia epitelială a CD68 indică potențialul fagocitar profesional al epiteliului oral. Expresia CD68 în celule asemănătoare telocitelor ar putea fi să indice că un subset de telocite sunt de fapt macrofage, fie să demonstreze că acest marker nu poate fi utilizat pentru a distinge între cele două tipuri de celule. Telopodele nu sunt suficiente pentru a distinge telocitele, deoarece pot fi confundate cu prelungiri similare care sunt proiectate din celulele germenilor endoteliali, macrofage sau din celule hematopoietice.

Prin cercetările mele am documentat posibilitatea realistă ca celulele ale epiteliului oral să acționeze funcțional precum fagocite profesioniste. Acest aspect trebuie însă confirmat și prin studii ultrastructurale în microscopia electronică de transmisie.

Tomografia computerizată cu fascicul conic poate decela cu acuratețe componenta foraminal-canaliculară de la nivelul mandibulei anterioare. De aceea este de preferat aprecierea anatomică a acestei structuri caz-cu-caz, prelabil stabilirii planului de tratament implanto-protetic.

Bibliografie selectivă

1. Oh H, Herchold K, Hannon S, Heetland K, Ashraf G, Nguyen V, et al. Orthodontic tooth movement through the maxillary sinus in an adult with multiple missing teeth. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2014;146(4):493-505.
2. Oz AZ, Oz AA, El H, Palomo JM. Maxillary sinus volume in patients with impacted canines. *The Angle orthodontist*. 2017;87(1):25-32.
3. Claeys V, Wackens G. Bifid mandibular canal: literature review and case report. *Dento maxillo facial radiology*. 2005;34(1):55-8.
4. Littner M, Kaffe I, Tamse A, Dicapua P. Relationship between the apices of the lower molars and mandibular canal—a radiographic study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 1986;62(5):595-602.
5. Misch C. *Contemporary implant dentistry*: Mosby Elsevier; 2008.
6. Dumitriu HT. *Parodontologie: Viața Medicală Românească*; 2009.
7. Mupparapu M, Singer SR. Implant imaging for the dentist. *Journal*. 2004;70(1):32.
8. Gupta S, Patil N, Solanki J, Singh R, Laller S. Oral Implant Imaging: A Review. *The Malaysian journal of medical sciences : MJMS*. 2015;22(3):7-17.
9. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello C, Liljenberg B, Thornsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clinical oral implants research*. 1991;2(2):81-90.
10. Sicher H. Changing concepts of the supporting dental structures. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1959;12(1):31-5.
11. Lekholm U, Ericsson I, Adell R, Slots J. The condition of the soft tissues at tooth and fixture abutments supporting fixed bridges A microbiological and histological study. *Journal of clinical periodontology*. 1986;13(6):558-62.
12. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *The Journal of Periodontology*. 1961;32(3):261-7.
13. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The peri-implant hard and soft tissues at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clinical oral implants research*. 1996;7(3):212-9.

14. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa: biological width revisited. *Journal of clinical periodontology*. 1996;23(10):971-3.
15. Gould T, Westbury L, Brunette D. Ultrastructural study of the attachment of human gingiva to titanium in vivo. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1984;52(3):418-20.
16. Svensson KG, Trulsson M. Impaired force control during food holding and biting in subjects with tooth-or implant-supported fixed prostheses. *Journal of clinical periodontology*. 2011;38(12):1137-46.
17. Trulsson M, Johansson RS. Forces applied by the incisors and roles of periodontal afferents during food-holding and-biting tasks. *Experimental brain research*. 1996;107(3):486-96.
18. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *European journal of oral sciences*. 1998;106(1):527-51.
19. Renton T. Oral surgery: part 4. Minimising and managing nerve injuries and other complications. *British dental journal*. 2013;215(8):393-9.
20. **BUTUCESCU M**, MIHAI A, BURLIBASA M, MEDAR C, PERIEANU VS, PERIEANU MV, et al. The importance of gingival integration in implant-prosthetic oral rehabilitation-preliminary study. *J Romanian Journal of Medical Practice*. 2019;14(1).
21. Hirschfeld I. Interdental canals. *J Am Dent Assoc*. 1927;14(4):617-31.
22. Ennis LM. Roentgenographic variations of the maxillary sinus and the nutrient canals of the maxilla and the mandible. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1937;23(2):173-93.
23. Chirita AL, Rusu MC, Stanescu R, Tanase G, **Butucescu M**, Predoiu M. Evaluation of the Lingual Canals of Mandible in Cone Beam Computed Tomography. *REVISTA DE CHIMIE*. 2019;70(11):4105-9.
24. Kalpidis CD, Konstantinidis AB. Critical hemorrhage in the floor of the mouth during implant placement in the first mandibular premolar position: a case report. *Implant dentistry*. 2005;14(2):117-24.
25. Saino M, Akasaka M, Nakajima M, Kayama T, Kondoh R, Nagahata M, et al. [A case of a ruptured lingual artery aneurysm treated with endovascular surgery]. *No shinkei geka Neurological surgery*. 1997;25(9):835-9.
26. Katsumi Y, Tanaka R, Hayashi T, Koga T, Takagi R, Ohshima H. Variation in arterial supply to the floor of the mouth and assessment of relative hemorrhage risk in implant surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2013;24(4):434-40.
27. Squier CA, Kremer MJ. Biology of oral mucosa and esophagus. *Journal of the National Cancer Institute Monographs*. 2001(29):7-15.
28. **Butucescu M**, Crăițoiu Ș, Mogoantă L, Rusu MC, Iacov-Crăițoiu M-M, Stoenescu MD. The oral mucosa: Epithelial professional phagocytes, lymphatics, telocytes, and false telocytes. *J Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. 2020:151462.
29. Fausone Pellegrini MS, Popescu LM. Telocytes. *Biomolecular concepts*. 2011;2(6):481-9.
30. Popescu LM, Fausone-Pellegrini MS. TELOCYTES - a case of serendipity: the winding way from Interstitial Cells of Cajal (ICC), via Interstitial Cajal-Like Cells (ICLC) to TELOCYTES. *Journal of cellular and molecular medicine*. 2010;14(4):729-40.
31. Dobra MA, Vrapciu AD, Pop F, Petre N, Rusu MC. The molecular phenotypes of ureteral telocytes are layer-specific. *Acta histochemica*. 2017.
32. Rusu MC, Loreto C, Manoiu VS. Network of telocytes in the temporomandibular joint disc of rats. *Acta histochemica*. 2014;116(4):663-8.
33. Rusu MC, Nicolescu MI, Jianu AM, Lighezan R, Manoiu VS, Paduraru D. Esophageal telocytes and hybrid morphologies. *Cell Biol Int*. 2012;36(12):1079-88.
34. Rusu MC, Folescu R, Manoiu VS, Didilescu AC. Suburothelial interstitial cells. *Cells, tissues, organs*. 2014;199(1):59-72.

35. Anura A, Das RK, Pal M, Paul RR, Ray AK, Chatterjee J. Correlated analysis of semi-quantitative immunohistochemical features of E-cadherin, VEGF and CD105 in assessing malignant potentiality of oral submucous fibrosis. *Pathology, research and practice*. 2014;210(12):1054-63.
36. Mahtab EA, Wijffels MC, Van Den Akker NM, Hahurij ND, Lie-Venema H, Wisse LJ, et al. Cardiac malformations and myocardial abnormalities in podoplanin knockout mouse embryos: Correlation with abnormal epicardial development. *Developmental dynamics : an official publication of the American Association of Anatomists*. 2008;237(3):847-57.
37. Sawa Y. New trends in the study of podoplanin as a cell morphological regulator. *Japanese Dental Science Review*. 2010;46(2):165-72.
38. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant dentistry*. 2008;17(1):5-15.
39. Maminkas J, Puisys A, Kuoppala R, Raustia A, Juodzbaly G. The prosthetic influence and biomechanics on peri-implant strain: a systematic literature review of finite element studies. *J Journal of Oral Maxillofacial Research*. 2016;7(3).

Butucescu Mihai - Lista publicații de referință:

Lista articole publicate in reviste cotate ISI

1. **Evaluation of the Lingual Canals of Mandible in Cone Beam Computed Tomography**
A. L. CHIRITA, M. C. RUSU, R. STANESCU, G. TANASE, **M. BUTUCESCU**, M. PREDOIU
Revista de chimie, Edition: vol. 70, 2019, noiembrie, Issue: 2019 Volume 70, Number 11. Pages: 4105 – 4111,
ISSN 0034-7752
<https://doi.org/10.37358/RC.70.19.11.7712>
2. **The oral mucosa: epithelial professional phagocytes, lymphatics, telocytes, and false telocytes**
M. Butucescu; S. Craitoiu, L. Mogoanta, M.C. Rusu, M-M Iacov-Craitoiu, M.D. Stoenescu, 2020,
<https://doi.org/10.1016/j.aanat.2020.151462>

Listă articole publicate în reviste cu cotație CNCSIS

1. **The importance of gingival integration in implant-prosthetic oral rehabilitation – preliminary study**
M. Butucescu; A. Mihai, M. Burlibasa, C. Medar, V. S. Perieanu, M. V. Perieanu, R. Costea, M. A. Malita, R. Costea, C. M. Cristache, M. G. Costache, M. N. Dina, S. G. Dumitru, I. A. Beuran, O. C. Andrei, G. Tanase,
Practica Medicală, volumul 14, nr. 1(64), 2019, ISSN 1842-8258
http://revistemedicale.amaltea.ro/Romanian_Journal_of_MEDICAL_PRACTICE/Practica_medical_a-2019-Nr.1/RJMP_2019_1_Art-08.pdf