

ASSESSMENT OF IMPLANT-PROSTHETIC THERAPY IN RELATION TO BIOMECHANICAL INDICES

Evaluarea terapiei implanto-protetice în raport cu indicii biomecanici

Michael Vitzu¹, Emilian Hutu², Raluca Monica Comăneanu²,
Alexandru Daniel Referendaru¹, Marius Mariș²

¹Școala Doctorală Medicină Dentară, Universitatea „Titu Maiorescu”, București, România

²Facultatea de Medicină Dentară, Universitatea „Titu Maiorescu”, București, România

ABSTRACT

Objectives. The objective of our study was the retrospective assessment of the failure rate of implant-prosthetic treatment in a group of patients in correlation with Renouard-Rangert biomechanical scoring 2 years after prosthetic loading.

Material and method. The study material was represented by the data taken from the observation and treatment sheets of 323 patients. After applying the inclusion and exclusion criteria from the study, 297 observation and treatment sheets were selected, from which were taken data that were processed and statistically correlated with Microsoft Excel 2016.

Results. The final group included 127 male patients and 170 female patients, aged between 25 and 74 years. The 55-64 age group was best represented, and the location of the edentulous gaps was predominantly unimaxillary (236 unimaxillary edentulous patients vs. 61 bimaxillary edentulous patients). 1627 implants were inserted, of which 47 did not have a secondary stability favorable to prosthesis and were explanted. After applying prosthetic restorations, patients presented for control every 6 months in the first year and then annually. The complications of the implant-prosthetic therapy instituted were represented by decimation, loosening of the fixing screws, fracture of the physiognomic component or bone resorption passing through the first coil of the implant.

Discussions. In the studied group, although the Renouard-Rangert biomechanical score initially calculated was "green", at 2 years there were complications in 23.9% of patients, mainly due to the development of parafunctions or changes in the occlusion plan, as a result of dento-periodontal damage to other masticatory units. The change in biomechanical scoring was found mainly in women (48 cases, representing 67.6%). To validate the results, we recommend extending the batch and the dispensing period.

Conclusions. The high percentage of therapeutic complications that occurred at 2 years that determined the change of the Renouard-Rangert biomechanical score (95.77%) demonstrates a statistically significant correlation between the 2 parameters.

Keywords: dental implant, therapeutic complications, biomechanical score

REZUMAT

Obiective. Obiectivul studiului nostru a fost aprecierea retrospectivă a ratei de eșec al tratamentului implanto-protetic la un lot de pacienți în corelație cu scorul biomecanic Renouard-Rangert la 2 ani de la încărcarea protetică.

Material și metodă. Materialul de studiu a fost reprezentat de datele preluate din foile de observație și tratament pentru 323 de pacienți. După aplicarea criteriilor de includere și de excludere din studiu, dintre cele 323 de fișe de observație și tratament, au fost selectate 297, din care au fost preluate date care au fost prelucrate și corelate statistic cu Microsoft Excel 2016.

Rezultate. Lotul final a cuprins 127 pacienți de sex masculin și 170 pacienți de sex feminin, cu vârste cuprinse între 25 și 74 ani. Grupa de vârstă 55-64 ani a fost cel mai bine reprezentată, iar localizarea breșelor edentate a fost preponderant unimaxilară (236 pacienți edentați unimaxilar vs. 61 pacienți edentați bimaxilar). Au fost inserate 1627 implanturi, dintre care 47 nu au avut o stabilitate secundară favorabilă protezării și au fost explantate. După aplicarea restaurărilor protetice, pacienții s-au prezentat la control din 6 în 6 luni în primul an și, ulterior, anual. Complicațiile terapiei implanto-protetice instituite au fost reprezentate de decimentare, slăbirea șuruburilor de fixare, fractura componentei fizionomice sau resorbția osoasă ce trece de prima spiră a implantului.

Discuții. La lotul studiat, deși scorul biomecanic Renouard-Rangert calculat inițial a fost „în verde”, la 2 ani, s-a constatat apariția complicațiilor la 23,9% dintre pacienți, în principal din motive legate de dezvoltarea unor parafuncții sau de modificări ale planului de ocluzie ca urmare a afectării dento-parodontale a altor unități masticatorii. Modificarea scorului biomecanic s-a întâmplat preponderent la femeii (48 cazuri, reprezentând 67,6%). Pentru validarea rezultatelor, recomandăm extinderea lotului și a perioadei de dispensarizare.

Concluzii. Procentul crescut de complicații terapeutice survenite la 2 ani care a determinat modificarea scorului biomecanic Renouard-Rangert (95,77%) demonstrează o corelație semnificativă statistic între cei 2 parametri.

Cuvinte cheie: implant dentar, complicații terapeutice, scor biomecanic

Autor de corespondență:

Raluca Monica Comăneanu

E-mail: monica_tarcolea@yahoo.co.uk

INTRODUCERE

Una dintre cele mai mari provocări ale stomatologiei moderne este protezarea edentației cu sprijin implantar, care, deși este folosită în prezent la scară largă și are o rată semnificativă de succes, comportă o serie de riscuri [1-4] ce pot duce la eșecul tratamentului.

În anul 1990, Franck Renouard și Bo Rangert [5] au propus noțiunea de scoring al factorilor de risc biomecanici ai tratamentului implanto-protetic, în vederea evitării posibilelor complicații și creșterii ratei de succes terapeutic.

Factorii de risc biomecanici Renouard-Rangert [5] sunt cuantificați sub formă de valori numerice și sunt utilizați pentru calcularea scorului biomecanic inițial și final al tratamentului.

Cele 5 categorii de factori de risc luați în calcul sunt:

a) Factori de risc geometrici: numărul implanturilor, realizarea unei solidarizări între dinții naturali restanți și implanturi prin intermediul restaurării protetice, dispunerea implanturilor sub formă de tripod, eventuale extensii ale restaurărilor protetice, înălțime prea mare a coroanelor protetice comparativ cu lungimea implanturilor, dispunerea implanturilor excentric față de centrul viitoarelor coroane protetice.

b) Factori de risc ocluzali: bruxism, parafuncții, lateralitate ghidată numai pe dinți naturali sau lateralitate ghidată numai pe restaurarea cu sprijin implantar.

c) Factori de risc legați de osul alveolar și de implanturile în sine: densitate osoasă redusă, stabilitate primară deficitară a implantului, utilizarea unui implant cu diametru mic.

d) Factori de risc tehnici: restaurări protetice cimentate, adaptare necorespunzătoare sau restaurări înșurubate deficitare.

e) Eventuale semnale de alarmă: decimentări repetate sau slăbirea repetată a șuruburilor de fixare, fractura repetată a placajului fizionomic al restaurării, fractura șuruburilor sau bonturilor protetice, resorbție osoasă ce trece de prima spiră a implantului.

Scorul biomecanic este suma algebrică a tuturor factorilor de risc și poate fi:

- mai mic decât 2 („verde“), cu un prognostic terapeutic bun
- cu valoare 2 sau 3 („galben“), ceea ce reprezintă un semnal de alarmă

- cu valoare mai mare de 3 („roșu“), cu un prognostic terapeutic pe termen lung mai puțin bun.

OBIECTIV

Obiectivul studiului nostru a fost aprecierea retrospectivă a ratei de eșec a tratamentului implanto-protetic la un lot de pacienți în corelație cu scoringul biomecanic Renouard-Rangert la 2 ani de la încărcarea protetică.

MATERIAL ȘI METODE

Materialul de studiu a fost reprezentat de datele preluate din foile de observație și tratament pentru 323 de pacienți care s-au adresat către 2 clinici de medicină dentară din București în perioada ianuarie 2012-decembrie 2018.

Criteriile de includere în studiu au fost:

- pacienți majori, care prezentau edentații parțiale
- pacienți care au beneficiat de tratament complex implanto-protetic fix
- pacienți care nu au întrerupt tratamentul
- pacienți care s-au prezentat la controalele planificate după efectuarea încărcării ocluzale.

Criteriile de excludere din studiu au fost: pacienți care au întrerupt din diferite motive tratamentul și pacienți care nu s-au mai prezentat la ședințele de evaluare planificate după încărcarea ocluzală.

După aplicarea criteriilor de includere și de excludere din studiu, dintre cele 323 de fișe de observație și tratament, au fost selectate 297, din care au fost preluate date precum sexul pacienților, vârsta acestora, localizarea edentației, numărul de dinți absenți, numărul de implanturi inserate, tipul de restaurări protetice confecționate, modul de agregare al restaurărilor protetice, eventualele complicații ale tratamentului, scoringul biomecanic propus de Renouard și Rangert imediat și la 2 ani, care au fost introduse într-un fișier tip bază de date în Microsoft Excel 2016. Totodată, s-au realizat corelații statistice între parametrii analizați.

Deoarece studiul a fost de tip retrospectiv, nu a necesitat avizul Comisiei de Etică din cadrul Universității „Titu Maiorescu“ din București.

REZULTATE

Din totalul de 297 fișe de observație și tratament rămase în studiu, 127 au fost ale unor pacienți de sex masculin și 170 au fost ale unor pacienți de sex feminin, cu vârste cuprinse între 25 și 74 ani.

Pe grupe de vârstă, distribuția lotului a fost următoarea: în grupa de vârstă 25-34 ani, au fost 10 pacienți (reprezentând 3% din total, dintre care 8 femei și 2 bărbați), în grupa de vârstă 35-44 ani, au fost 57 de pacienți (reprezentând 19% din total, dintre care 34 femei și 23 bărbați), în grupa de vârstă 45-54 ani, au fost 90 de pacienți (reprezentând 30% din total, dintre care 53 femei și 37 bărbați), în grupa de vârstă 55-64 ani, au fost 112 pacienți (38% din total, 59 femei și 53 bărbați), iar în grupa de vârstă 65-74 ani, au fost 28 pacienți (10% din total, 16 femei și 12 bărbați).

În ceea ce privește localizarea arcașelor edentate, 61 pacienți prezentau breșe edentate bimaxilare, iar 236 pacienți prezentau breșe edentate unimaxilare.

La lotul studiat, în regiunea frontală maxilară, erau absenți în medie 0,32 dinți, cu un maximum de 2, în regiunea laterală maxilară erau absenți în medie 2,57 dinți, cu un maximum de 8, în regiunea frontală mandibulară erau absenți în medie 0,21 dinți, cu un maximum de 4, iar în regiunea laterală mandibulară erau absenți în medie 2,61 dinți, cu un maximum de 8 (figura 1).

Numărul maxim de implanturi inserate în funcție de zonele arcașelor dentare a fost similar cu numărul maxim de dinți absenți în fiecare regiune. Numărul de implanturi inserate în medie pe fiecare regiune a fost diferit în regiunile laterale față de numărul de dinți absenți, pentru că la unii pacienți a fost inserat un număr mai mic de implanturi decât numărul de dinți absenți (2,54 implanturi inserate în medie la maxilar și 2,39 implanturi inserate în medie la mandibulă) (figura 2).

Din analiza celor 297 fișe de consultație și tratament, a rezultat că la respectivii pacienți au fost inserate 1627 implanturi, dintre care 47 nu au avut o stabilitate secundară favorabilă protezării și au fost explantate.

Încărcarea ocluzală a implanturilor s-a realizat tardiv, după o perioadă de minimum 6 luni la maxilar și 3 luni la mandibulă. Protocoalele chirurgicale și protetice au fost astfel realizate încât scorul biomecanic inițial pentru fiecare restaurare protetică a fost mai mic decât 2.

Pe cele 1580 implanturi la care s-a produs osteointegrarea, au fost realizate 103 punți cu agregare implantară (dintre care 64 cimentate și 39 amovibile), 421 restaurări protetice de tip coroane solidarizate cu sprijin implantar (153 restaurări cimentate și 268 restaurări amovibile) și 289 coroane cu agregare implantară (83 cimentate și 206 amovibile). După aplicarea restaurărilor protetice, pacienții s-au prezentat la control din 6 în 6 luni în primul an și, ulterior, anual.

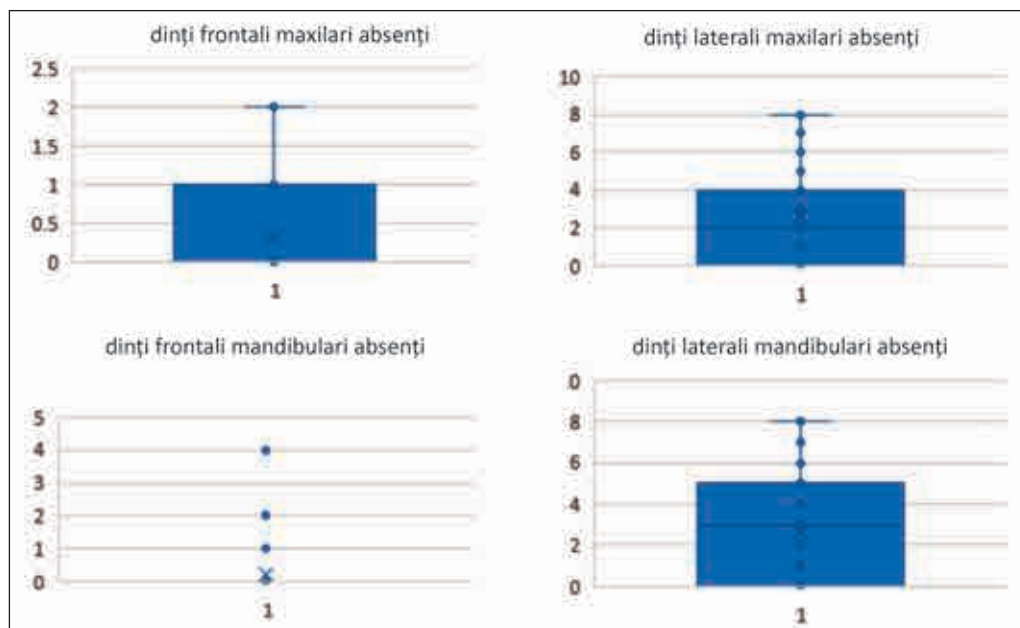


FIGURA 1. Distribuția medie a numărului de dinți absenți pe zone ale arcașelor dentare

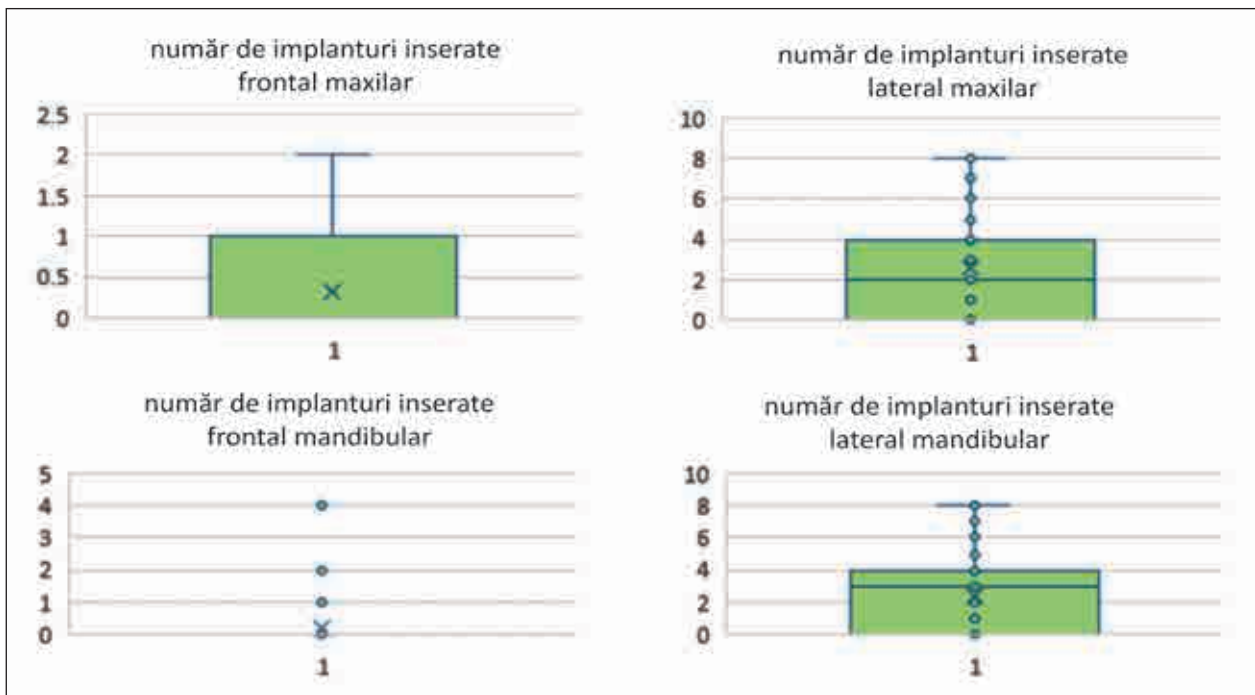


FIGURA 2. Distribuția medie a numărului de implanturi inserate pe zone ale arcadei dentare

Complicațiile terapiei implanto-protetice instituite au fost reprezentate de decimentare, slăbirea șuruburilor de fixare, fractura componentei fiziologice sau resorbția osoasă ce trece de prima spirală a implantului, produse ca urmare a unor parafuncții dezvoltate de pacienți pe fond de stres, precum și în urma unor dezechilibre ocluzale necorectate suficient sau apărute în timp prin pierderea unor dinți vecini sau antagoniști restaurărilor cu agregare implantară.

Complicațiile au fost constatate la 71 pacienți dintre cei 297, la momente diferite de timp după finalizarea tratamentelor protetice. Aceste incidente au reprezentat semnale de alarmă care au modificat scoringul biomecanic din verde în galben la 68 pacienți, reprezentând 22,89% din total și 95,77% din numărul pacienților la care au apărut complicații terapeutice.

În figura 3 este ilustrată dependența dintre scorul biomecanic la 2 ani și vârsta pacientului, care arată o tendință de evoluție linear crescătoare cu vârsta.

În tabelul 1 este consemnată distribuția modificărilor de scor biomecanic la 2 ani în funcție de tipul de restaurare protetică efectuată, iar în tabelul 2 – distribuția modificărilor de scor biomecanic în funcție de tipul de complicație survenită la 2 ani la lotul analizat.

DISCUȚII

În etapa de planificare a tratamentului, pacientul va fi informat cu privire la riscurile intervenției chirurgicale și limitele terapiei propuse, în scopul evitării eventualelor conflicte ulterioare.

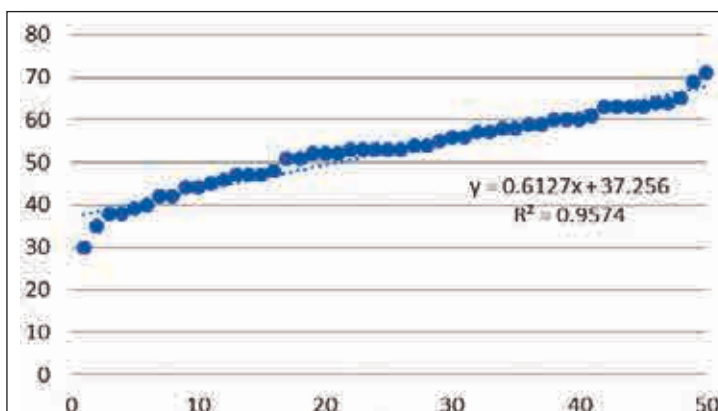


FIGURA 3. Dependența scorului biomecanic la 2 ani cu vârsta pacientului

TABEL 1. Distribuția modificărilor de scor biomecanic la 2 ani în funcție de tipul de restaurare protetică efectuată

		TOTAL	Procent
coroane cimentate			
	total	83	
	cu modificare scor	11	13,3%
coroane amovibile			
	total	206	
	cu modificare scor	11	5,3%
coroane solidarizate cimentate			
	total	153	
	cu modificare scor	19	12,4%
coroane solidarizate amovibile			
	total	268	
	cu modificare scor	13	4,9%
punți cimentate			
	total	64	
	cu modificare scor	11	17,2%
punți amovibile			
	total	39	
	cu modificare scor	3	7,7%

TABEL 2. Distribuția modificărilor de scor biomecanic în funcție de tipul de complicație survenită la 2 ani

		TOTAL	
decimentarea restaurării protetice			
	total	15	
	cu modificare scor	14	93,3%
slăbirea șuruburilor de fixare			
	total	21	
	cu modificare scor	21	100,0%
fractura componentei fizionomice			
	total	19	
	cu modificare scor	17	89,5%
resorbție osoasă ce trece de prima spiră a implantului			
	total	16	
	cu modificare scor	16	100,0%

Apariția unui număr tot mai mare de implanturi dentare și tipuri de conexiuni protetice [6-9], tratamentul diferențiat al suprafețelor implantare [10-12], îmbunătățirea tehnicilor chirurgicale de inserare a implanturilor [13-15], a procedurilor de regenerare osoasă ghidată în scopul creșterii ofertei osoase disponibile [16-18], aprofundarea noțiunilor de biomecanică în implantologie [19], studiul biomaterialelor utilizate pentru protezare [21-23], cercetările cu privire la patologia periimplantară

[24-26] și perfecționarea tehnicilor imagistice pre- și postoperatorii [27,28] au contribuit semnificativ la predictibilitatea tratamentului implanto-protetic, ce presupune atât obținerea unei osteointegrări adecvate, cât și protezarea ulterioară corectă a implanturilor.

După identificarea riscurilor pe baza algoritmului propus de Renouard-Rangert [5], se pot încerca diminuarea sau chiar evitarea complicațiilor utilizând anumite protocoale clinice. În acest sens, se poate ajusta planul terapeutic prin prelungirea etapei de vindecare după inserarea implanturilor [29,30], selectarea implanturilor cu diametru crescut [31,32], utilizarea unui număr mai mare de implanturi, alegerea unui implant cu design adecvat densității osoase din zona în care urmează să fie inserat, reducerea la minimum a numărului de unități masticatorii nesuținute de un implant sau, uneori, contraindicarea restaurărilor implanto-protetice.

La lotul studiat, deși scorul biomecanic Renouard-Rangert calculat inițial a fost „în verde“, la 2 ani, s-a constatat apariția complicațiilor la 23,9% dintre pacienți, în principal din motive legate de dezvoltarea unor parafuncții sau de modificări ale planului de ocluzie ca urmare a afectării dento-parodontale a altor unități masticatorii.

Modificarea scoringului biomecanic s-a întâlnit preponderent la femei (48 cazuri, reprezentând 67,6%).

Limitele studiului sunt date de numărul de persoane incluse în lotul analizat și de perioada relativ redusă de monitorizare după încărcarea protetică a implanturilor. Pentru validarea rezultatelor, recomandăm extinderea lotului și a perioadei de dispensarizare.

CONCLUZII

Procentul crescut de complicații terapeutice survenite la 2 ani care au determinat modificarea scorului biomecanic Renouard-Rangert (95,77%) demonstrează o corelație semnificativă statistic între cei 2 parametri. Am constatat la lotul luat în studiu o tendință de evoluție linear crescătoare a modificării scorului biomecanic la 2 ani în raport cu vârsta pacienților.

BIBLIOGRAFIE

1. Moore R, Miller R, Henderson S. Risk management in oral surgery. *Br Dent J*. 2019 Dec;227(12):1035-1040.
2. Cervino G. Milestones of Dentistry: Advent of Anesthetics in Oral Surgery. *Dent J (Basel)*. 2019 Dec 10;7(4):112.
3. Shi M, Han Z, Qin L et al. Risk factors for surgical site infection after major oral oncological surgery: the experience of a tertiary referral hospital in China. *J Int Med Res*. 2020 Aug;48(8):300060520944072.
4. Gupta R, Gupta N, Weber KK. Dental Implants. 2020 Aug 11. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
5. Renouard F., Rangert B. Risk Factors in Implant Dentistry. *Quintessence Publishing Co*, 1999;29-38,39-66.
6. Ravidà A, Tattan M, Askar H et al. Comparison of three different types of implant-supported fixed dental prostheses: A long-term retrospective study of clinical outcomes and cost-effectiveness. *Clin Oral Implants Res*. 2019 Apr;30(4):295-305.
7. Wang QQ, Dai R, Cao CY et al. One-time versus repeated abutment connection for platform-switched implant: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2017 Oct 19;12(10):e0186385.
8. Elani HW, Starr JR, Da Silva JD, Gallucci GO. Trends in Dental Implant Use in the U.S., 1999-2016, and Projections to 2026. *J Dent Res*. 2018 Dec;97(13):1424-1430.
9. Almutairi AS, Walid MA, Alkhodary MA. The effect of osseodensification and different thread designs on the dental implant primary stability. *F1000Res*. 2018 Dec 5;7:1898.
10. Czumbel LM, Kerémi B, Gede N et al. Sandblasting reduces dental implant failure rate but not marginal bone level loss: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019 May 3;14(5):e0216428.
11. Carmo Filho LCD, Marcello-Machado RM, Castilhos ED et al. Can implant surfaces affect implant stability during osseointegration? A randomized clinical trial. *Braz Oral Res*. 2018 Oct 25;32:e110.
12. Hafezeqoran A, Koodaryan R. Effect of Zirconia Dental Implant Surfaces on Bone Integration: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 2017;2017:9246721.
13. Jia LM, He JX, Lu JY et al. [Precise implant insertion technology for measuring dental implant placement]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2020 Feb 1;38(1):108-113.
14. Sasaki H, Hirano T, Nomoto S et al. Dental Implant Treatment with Computer-assisted Surgery for Bilateral Agenesis of Maxillary Lateral Incisors: A Case Report. *Bull Tokyo Dent Coll*. 2018; 59(1):43-51.
15. Sawase T, Kuroshima S. The current clinical relevancy of intraoral scanners in implant dentistry. *Dent Mater J*. 2020 Jan 31; 39(1):57-61.
16. Vikhe DM, Shah SV, Carrion JB, Palekar UG. Innovative method "DV-PIMS" technique and dental implant design for grafting injectable platelet-rich fibrin around the dental implant - Goat jaw cadaver study. *Indian J Dent Res*. 2019 May-Jun;30(3):450-454.
17. Gupta B, Shadbolt B, Hyam D. Referral patterns of general dental practitioners for bone grafting and implant placement. *Aust Dent J*. 2017 Sep;62(3):311-316.
18. Rațiu CA, Boșca AB, Cavalu S et al. Two case reports of vertical and horizontal augmentation with autogenous bone blocks; seven years follow-up. *Rom J Morphol Embryol*. 2019;60(1):261-266.
19. Gan XQ, Xiao Y, Ma RY et al. [Expert consensus on biomechanical research of dental implant]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2019 Apr 1;37(2):115-123.
20. Comăneanu RM, Hancu V, Barbu HM et al. Comparative assessment of biocompatibility of NiCr and CoCr alloys used in metal-fused-to-ceramic technology. *Rev Chim. (Bucharest)* 2015; 66(3):312-315.
21. Drăguș L, Ghergic DL, Comăneanu RM et al. In vitro comparative tests about the biocompatibility of some dental alloys. *Rev Chim. (Bucharest)* 2019;70(2):610-613.
22. Tarcolea M, Hancu V, Miculescu F et al. Research on microstructural and chemical inhomogeneity in cast metal crowns made of CoCrMoW alloy. *Revista de Chimie* 2015;66(8):1143-1146.
23. Hancu V, Comăneanu RM, Coman C et al. Microstructure and Chemical Homogeneity of Cast Dental Crowns Made from CoCrMoW Alloy and Ceramic Mass. *Revista de Chimie* 2015; 66(9):1327-1330.
24. Insua A, Monje A, Wang HL, Miron RJ. Basis of bone metabolism around dental implants during osseointegration and peri-implant bone loss. *J Biomed Mater Res A*. 2017 Jul;105(7):2075-2089.
25. French D, Grandin HM, Ofec R. Retrospective cohort study of 4,591 dental implants: Analysis of risk indicators for bone loss and prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *J Periodontol*. 2019 Jul;90(7):691-700.
26. Chin JS, Rees J, Locke M, Addy LD. Maintaining peri-implant health: an evaluation of understanding among dental hygienists and therapists in Wales. *Br Dent J*. 2019 Jun;226(11):867-870.
27. Tavelli L, Borgonovo AE, Re D, Maiorana C. Sinus presurgical evaluation: a literature review and a new classification proposal. *Minerva Stomatol*. 2017 Jun;66(3):115-131.
28. Garlapati K, Babu DBG, Chaitanya NCSK et al. Evaluation of Preference and Purpose of Utilisation of Cone Beam Computed Tomography (CBCT) Compared to Orthopantomogram (OPG) by Dental Practitioners - A Cross-Sectional Study. *Pol J Radiol*. 2017 May 4;82:248-251.
29. Bassir SH, El Kholy K, Chen CY et al. Outcome of early dental implant placement versus other dental implant placement protocols: A systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*. 2019 May; 90(5):493-506.
30. Chen J, Cai M, Yang J et al. Immediate versus early or conventional loading dental implants with fixed prostheses: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Prosthet Dent*. 2019 Dec;122(6):516-536.
31. Hsu JT, Shen YW, Kuo CW et al. Impacts of 3D bone-to-implant contact and implant diameter on primary stability of dental implant. *J Formos Med Assoc*. 2017 Aug;116(8):582-590.
32. Duan Y, Gonzalez JA, Kulkarni PA et al. Fatigue lifetime prediction of a reduced-diameter dental implant system: Numerical and experimental study. *Dent Mater*. 2018 Sep;34(9):1299-1309.