



PËRCAKTIMI I DENDËSISË KOCKORE NË ZONA TË PLANIFIKUARA PËR VENDOSJE TË IMPLANTEVE DENTARE NË NOFULLËN MAKSILARE DUKE PËRDORUR TOMOGRAFINË E KOMPJUTERIZUAR ME RREZE KONIKE

Dovolani T, Veliçkovski B, Dimitrovski O, Aliu A

Universiteti "Shën Kiril dhe Metodij"- Fakulteti stomatologjisë-Shkup
Ordinanca stomatologjike private: Nova Dental Group-Shkup
Republika e Maqedonisë së Veriut

ABSTRAKT

Hyrje: Suksesi nga trajtimi me implante dentare është i lidhur me dendësinë e kockës në zonën e planifikuar për implantim. Autori Misch ka bërë klasifikim të dendësisë së kockës së procesit alveolar bazuar në cilësitë makroskopike të kockës. Dendësia e kockës mund të përcaktohet edhe me metodën e tomografisë së kompjuterizuar me rreze konike (TKRK) dhe vlerat e përfituara janë në korelacion me klasifikimin e autorit Misch.

Qëllimi: Të përcaktohet dendësia e kockës në zona të planifikuara për implante në nofullën maksilare duke përdorur metodën e TKRK.

Materiale dhe metoda: Pjesëmarrësit në studim kishin padhëmbësi parciale ose totale në nofullën maksilare, rrjedhimisht ishin kandidatë për implante. Të gjithë pacientët iu nënshtruan një inçizimi radiografik me metodën e TKRK. Gjegjësisht tek imazhet në prerje tërthore të kësaj metode u bënë analiza dhe matje të caktuara, ndër të cilat dhe përcaktimi i dendësisë së kockës kortikale dhe spongioze në vendet e planifikuara për implante.

Rezultate: Dendësia kockore në regjionin e maksilës posteriore-djathtas është 913 HU, në regjionin e maksilës posteriore-majtas është 860 HU dhe në regjionin e maksilës anteriore 1111 HU. Dendësia kockore në regjionin maksilar anterior është më e madhe se ajo në regjionin maksilar posterior djathtas dhe atë majtas.

Përfundimi: Dendësia e kockës paraqet një parametër të vlefshëm në përpilimin e planit të trajtimit për implante dentare, dhe ajo mund të përcaktohet përmes metodës TKRK.

Fjalët kyçe: Implante dentare, dendësi kockore, TKRK.

DETERMINATION OF BONE DENSITY IN REGIONS PLANNED FOR DENTAL IMPLANT INSERTION IN MAXILLARY JAW, USING CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

Dovolani T, Veliçkovski B, Dimitrovski O, Aliu A

University "St Kiril and Methodius"- Faculty of stomatology-Skopje
Private dental clinic: Nova Dental Group-Skopje
Republic of North Macedonia

ABSTRACT

Introduction: The success from the treatment with dental implants is related to the bone density in the regions planned for implantation. The author Misch has classified the bone density in the alveolar process based on bony macroscopic features. The bone density can be determined with the method of cone beam computed tomography (CBCT) and the obtained values are in correlation with Misch classification.

Aim: To determine the bone density in regions planned for implants in the maxillary jaw using the CBCT method.

Materials and methods: The participants in the study had partial or total edentulism in the maxillary jaw, so they were candidates for implants. All patients underwent radiographic imaging with the CBCT method. Respectively, at the cross section images of this method, certain analysis and measures were performed, among which the determination of cortical and trabecular bone density at the regions planned for dental implants.

Results: The bone density in the right posterior maxillary region is 913 HU, in the left posterior maxillary region 860 HU and in the anterior maxillary region is 1111 HU. The bone density in the anterior maxillary region is greater than that in the right and left posterior maxillary region.

Conclusion: The bone density presents a significant parameter in compilation of dental implant treatment planning, and it can be determined using the CBCT method.

Key words: Dental implants, bone density, CBCT.



HYRJE

Është konstatuar se protezat dentare të pjesëshme dhe totale të retinuara përmes implanteve dentare paraqesin opsion më efikas dhe më të parashikueshëm krahasuar me protezat klasike. Gjegjësisht implantet e vendosura brenda në kockë bashkë me abatmentet e tyre jashtëkockore shërbejnë si shtylla mbajtëse për një konstruksion protetik.¹ Rekomandohet përdorimi rutinë i implanteve dentare në trajtimin e padhëmbësisë së pjesëshme dhe asaj totale.² Sfidë më e madhe përfshirë edhe vetë procedurën e implantimit është përpilimi i planit të trajtimit, qëllimi i të cilit është vënia e implantëve në numër, dimension dhe pozicion sa më optimal në kockë.³ Plani i trajtimit me implante dentare formulohet në bazë të të dhënave të anamnezës, ekzaminimit klinik dhe analizës radiografike të subjekteve kandidatë për vënie implantesh. Vitet e fundit si metodë radiografike e përzgjedhur për këtë qëllim është metoda tredimensionale e tomografisë së kompjuterizuar me rreze konike (TKRK).² Metoda e tomografisë së kompjuterizuar me rreze konike (TKRK) është metodë e cila përdor rreze X për krijimin e një numri imazhesh në prerje tërthore në tre dimensionet e regjionit maksilofacial.⁴ Rekomandohet një rradhë e caktuar e analizave dhe vlerësimeve gjatë planifikimit të implanteve, gjegjësisht fillimisht përcaktohet dizajni i protezës, pastaj vlerësimi i forcave funksionale të pacientit në zonat e planifikuara për vënie implantesh, vazhdohet me përcaktimin e dendësisë kockore, të pozicioneve kyçe për implante, numrin, dimensionet dhe dizajnit të implanteve dhe në fund përcaktimi i volumit kockor.⁵ Shkalla e mospjesësisë në aspekt të stabilitetit të implanteve është e ndërlidhur me dendësinë kockore në zonën e shtratit të implantit.¹

Implantologu Misch e klasifikon dendësinë kockore në regjione të ndryshme me padhëmbësi të nofullës së sipërme dhe të poshtme në katër kategori (D1-D4), kjo bazuar në morfologjinë kockore deskriptive dhe në ndjeshmërinë taktile. Gjegjësisht, kockë tip D1 që paraqet kockë kortikale të dendur dhe homogjene e pranishme më shpesh në rregjionin e mandibulës anterieore dhe te e cila kontakti kockë-implant është i një niveli të lartë. Kockë tip D2 që paraqet kockë kortikale kombinim i asaj të dendur dhe poroze e pranishme më shpesh në mandibulën anterieore dhe posteriore, kockë D3 me kortikale të hollë dhe poroze dhe kockë trabekulare të imët në brendësi të kreshtës alveolare e pranishme më shpesh në maksilën anterieore dhe posteriore dhe mandibulën posteriore, dhe kockë tip D4 që është kockë trabekulare e një dendësie minimale me sasi minimale ose edhe mungesë të kockës kortikale e pran-

INTRODUCTION

It has been concluded that partial and total dental prosthesis retained through dental implants present a more efficient and more predictable option compared with the classical dental prosthesis. Respectively, implants placed inside the jaw together with their extracoronary abutments serve as supporting pillars for a prosthetic construction.¹ It is recommended the use of dental implants in the treatment of partial and total edentulism.² The greatest challenge including the implantation procedure is the compilation of treatment planning, aim of which is placing the implants in optimal number, dimension and position in bone.³ The implant treatment planning is formulated based on anamnesis, clinical examination and radiographic analysis of the subjects candidates for implant placement. In the last years as a radiographic method of choice for this purpose is the three dimensional method of cone beam computed tomography (CBCT).² The cone beam computed tomography (CBCT) is a method which uses X ray beam for creating a number of cross section images in the three dimensions of the maxillofacial region.⁴ It is recommended a certain sequence of analysis and evaluations during the implant treatment planning, respectively, first it's determined the prosthesis design, afterwards the evaluation of functional forces of the patient in the regions planned for dental implants, the determination of the bone density, the key positions for implants, the number, dimensions and design of the implants and finally the determination of the bone volume.⁵ The rate of failure in aspect of the implant stability is correlated with the bone density in the implant bed region.¹

The implantologist Misch classifies the bone density in different edentulous regions of the upper and lower jaw into four categories (D1-D4), based on descriptive bone morphology and tactile sensitivity. Respectively, bone type D1 that presents dense and homogenous cortical bone found most often in the anterior mandibular region and in which there is a high level of bone-implant contact. Bone type D2 which presents a cortical bone combination of dense and porous bone and found most often in the anterior and posterior mandibular region, bone type D3 with thin and porous cortical bone on the outside and tiny trabecular bone on the inside of the alveolar crest present mostly in the anterior and posterior maxilla and posterior mandible, and bone type D4 which is a trabecular bone of minimum density with minimum quantity or absence of cortical bone, which is found mostly in maxillary posterior region with minimal bone-implant contact.⁶ The bone density except through the macroscopic methods can be determined using the radiographic method of com-



ishme më shpesh në regjionin e maksilës posteriore, ku kontakti kockë-implant është minimal.⁶ Dendësia kockore përveç përmes metodave makroskopike mund të përcaktohet dhe përmes metodës radiografike të tomografisë së kompjuterizuar gjegjësisht tomografisë së kompjuterizuar me rreze konike (TKRK). Gjegjësisht, metoda e TKRK mundëson përcaktim të dendësisë kockore në çfarëdo lloj pike të imazheve të prerjeve tërthore të përfituara përmes kësaj metode të shprehura në njësi matëse Haunsfield (HU). Sa më i madh numri Haunsfield aq më e madhe është dendësia e indit kockor. Është konstatuar korelacion ndërmjet klasifikimit për dendësi kockore të autorit Misch dhe dendësisë kockore të përcaktuar përmes metodës së TKRK.⁵ Propozohet përdorimi i dimensioneve dhe formave të implanteve të përshtatura sipas dendësisë kockore në regjionin anatomik të caktuar, kjo me qëllim të realizimit të një kontakti sa më të madh kockë-implant gjegjësisht arritjes së një stabiliteti primar të implanteve dhe oseintegrimit sa më të suksesshëm.⁷

QËLLIMI

Qëllimi i studimit ishte të përcaktohet dendësia kockore në zonat e planifikuara për implante dentare të nofullës maksilare, përmes përdorimit të metodës së tomografisë së kompjuterizuar me rreze konike (TKRK).

MATERIALI DHE METODAT

Në studim morrën pjesë gjithsej 50 subjekt meshkuj dhe femra të moshës 18 vjeç e sipër, me padhëmbësi të pjesëshme ose totale në nofullën e sipërme, gjegjësisht kandidatë për trajtim me implante dentare. Subjektet pjesëmarrës duhej të mos kishin kundërshtime absolute për venie të implanteve dentare. Secilit pacient iu realizua një inçizim me metodën e tomografisë së kompjuterizuar me rreze konike, për ç`qëllim u përdor aparat Rotograph Prime 3D në ordinancën stomatologjike private Nova Dental Group në Shkup. Aparati i TKRK-së përdorte rrymë elektrike me intensitet 2 mA-12 mA, dhe tension prej 60 kV-86 kV. Nga inçizimi i bërë i çdo pacienti përfitoheshin gjithsej 532 imazhe respektivisht prerje tërthore në të tre planet (horizontal, vertikal dhe antero-posterior) të regjionit maksilofacial. Madhësia e pikselave tek imazhet në prerje tërthore të metodës TKRK ishte 120 µm, madhësia e vokselave ishte 175 µm, kurse trashësia e prerjeve tërthore ishte 0.175 mm. Numri i nijansave të ngjyrës gri të cilët prodhonin imazhin e strukturave anatomike të regjionit maksilofacial ishte 65536. Për të analizuar imazhet me metodën e TKRK, gjegjësisht për të përpiluar planin e trajtimit për implante përdorej

puted tomography, respectively the cone beam computed tomography (CBCT). Respectively, the cbct method enables determination of bone density on any point of the cross sectional images obtained through this method, expressed in measuring units hounsfield (HU). Greater hounsfield values express greater density of the bone tissue. It has been found a correlation between the misch classification for bone density and the bone density determination using the cbct method.⁵ It is been suggested the use of dimensions and forms of implants that correspond to the given bone density in a specific anatomical region, with the aim of achieving as much bone-implant contact as possible, respectively achieving as much implant primary stability as possible and successful oseintegration.⁷

AIM

To determine the bone density in regions planned for implants in maxillary jaw, using the CBCT method.

MATERIALS AND METHODS

In the study participated 50 subjects males and females of 18 years of age and more, with partial or total edentulism in the upper jaw, respectively candidates for dental implant treatment. The participating subjects shouldn't have absolute contraindications for dental implant placement. Each patient underwent imaging with the cone beam computed tomography method, for which purpose was used the Rotograph Prime 3D apparatus in the private dental clinic Nova Dental Group in Skopje. The CBCT apparatus was using electricity with intensity of 2 mA-12 mA and tension of 60 kV-86 kV. From the imaging of each patient were obtained 532 images in total respectively cross sections in three planes (horizontal, vertical and antero-posterior) of the maxillofacial region. The size of the pixels at the cross section images of the CBCT method was 120 µm, the size of the voxels was 175 µm., whereas the thickness of the cross section images was 0.175 mm. The number of gray color levels which produced the images of the anatomical structures of the maxillofacial region was 65536. For analyzing images with the CBCT method, respectively for formulating the implant treatment planning was used the computer software 3D Planner, where certain measurements on the cross section images were performed, respectively on the edentulous regions in the maxillary jaw. The implant planning was done respecting distance of 1 mm. between the apical portion of the implant and the neighboring vital anatomical structure. The bone density measurement in the regions planned for implants was performed using



programi kompjuterik 3D Planner, ku bëheshin matje të caktuara tek imazhet në prerje tërthore gjegjësisht tek regjionet me padhëmbësi në nofullën maksilare. Planifikimi i implanteve bëhej duke respektuar distancë prej 1 mm. ndërmjet pjesës apikale të implantit dhe strukturës anatomike vitale fqinje. Matja e dendësisë kockore në rregjionet e planifikuara për implante bëhej duke përdorur veglën „vlerë” të programit kompjuterik. Respektivisht duke pozicionuar mausin (shigjetën) në një pikë të caktuar të procesit alveolar shfaqej vlera për dendësinë kockore në atë pikë e shprehur në njësi matëse Haunsfeld (HU), ku vlera më e madhe HU paraqiste dendësi kockore më të madhe në pikën e caktuar. Fillimisht matej dendësia e kockës kortikale nga ana bukale dhe palatinale e procesit alveolar të planifikuar për vënie të implantit, dhe këto matje bëheshin në tre nivele të procesit alveolar (nivel kreshte, nivel i mesëm dhe nivel apikal), Pastaj matej dendësia e kockës spongioze në po të njejtin regjion me padhëmbësi dhe poashtu në të tre nivelet e kreshtës alveolare.

Për të përcaktuar dendësinë kockore në regjionet e planifikuara për vënie implantesh, përllogaritej vlera mesatare e dalë nga dendësia e kockës kortikale dhe asaj spongioze e rregjionit të caktuar me padhëmbësi. Këto vlera të përfituara për dendësi kockore interpretoheshin në bazë të klasifikimit për dendësinë e kockës të autorit Misch: kockë D1 (>1250 HU), kockë D2 (850-1250 HU), kockë D3 (350-850 HU) dhe kockë D4 (150-350 HU).

the tool „value” of the computer software. Respectively, using the mouse (the arrow) on certain point on the alveolar process was revealed the value for the bone density on that point, where greater HU value featured greater bone density on the certain point. First it was measured the cortical bone density at the buccal and palatal side of the alveolar process planned for implant placement, and those measurements were performed on three levels of the alveolar process (crestal, middle level and apical level). Then measurements for the trabecular bone density at the same edentulous region in the three levels of the alveolar process were performed. For the determination of the bone density on the regions planned for implants, it was calculated the mean value resulted from the cortical and trabecular bone density of the certain edentulous region. Those obtained values for bone density were interpreted based on the bone density classification of the author Misch: bone D1 (>1250 HU), bone D2 (850-1250 HU), bone D3 (350-850 HU) and bone D4 (150-350 HU).



Fotografia 1. / Photo 1.

Matje e dendësisë së kockës kortikale me metodën e TKRK në regjion të planifikuar për vënie implanti. / Measurement of the cortical bone density using the CBCT method in the region planned for implant placement.



Fotografia 2. / Photo 2.

Matje e dendësisë së kockës spongioze me metodën e TKRK në regjion të planifikuar për vendosje implanti. / Measurement of the trabecular bone density using the CBCT method in the region planned for implant.



REZULTATET

Në studim morrën pjesë 30 subjekte meshkuj dhe 20 subjekte femra. Mosha e pacientëve varionte nga 27-75 vjeç me vlerë mesatare 54.78 vjeç.

Tabela 1. Dendësia e kockës kortikale (Haunsfeld-HU) në nofullën maksilare.

Variabël	N	Mesat.	Min.	Maks.	Dev St.
1.1.1	24	1473,64	390,00	2250,00	434,70
1.1.2	20	1440,50	140,00	2400,00	465,48
1.1.3	19	1450,53	920,00	2300,00	349,98
1.1.4	20	1426,11	950,00	2000,00	297,50
1.1.5	19	1219,47	800,00	1650,00	247,89
1.1.6	17	1141,67	700,00	1700,00	263,00
1.1.7	12	962,00	650,00	1350,00	294,01
1.2.1	25	1417,39	700,00	2100,00	365,23
1.2.2	20	1370,53	740,00	2300,00	437,00
1.2.3	18	1469,44	800,00	2700,00	446,92
1.2.4	24	1268,68	101,00	2500,00	494,70
1.2.5	12	1339,17	850,00	2300,00	431,43
1.2.6	10	930,91	380,00	1300,00	255,05
1.2.7	16	993,75	350,00	1500,00	281,40

Tabela 2. Dendësia e kockës spongioze (Haunsfeld HU) në maksilë.

Variabël	N	Mesat.	Min.	Maks.	Dev.St.
2.1.1	24	953,60	400,00	1600,00	297,01
2.1.2	20	746,00	230,00	1450,00	348,84
2.1.3	19	648,68	350,00	1170,00	211,41
2.1.4	20	702,00	320,00	1400,00	296,32
2.1.5	19	615,56	300,00	1200,00	294,24
2.1.6	17	522,35	170,00	1100,00	259,89
2.1.7	12	503,33	180,00	900,00	196,85
2.2.1	25	861,60	350,00	1900,00	339,42
2.2.2	20	675,50	200,00	1000,00	242,17
2.2.3	18	631,11	300,00	1200,00	229,63
2.2.4	24	675,65	200,00	2100,00	381,28
2.2.5	12	626,67	250,00	1400,00	314,71
2.2.6	10	519,09	250,00	1200,00	302,93
2.2.7	16	350,00	60,00	750,00	158,66

Tabela 3. Dendësia kockore në regjionin e maksilës posteriore-djath-tas e matur me metodën e TKRK (vlera mesatare, vlera minimale e maksimale dhe devijacioni standard për çdo zonë të planifikuar për implante.

Variabël	N	Mesat.	Min.	Maks.	Dev.St
1.1.4	20	1067,50	550,00	1580,00	277,90
1.1.5	19	934,21	620,00	1300,00	204,54
1.1.6	17	825,29	430,00	1250,00	217,46
1.1.7	12	746,25	560,00	1000,00	161,35

RESULTS

In the study participated 30 male patients and 20 female patients.

Table 1. Cortical bone density (Haunsfeld-HU) in maxillary jaw.

Variable	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev
1.1.1	24	1473,64	390,00	2250,00	434,70
1.1.2	20	1440,50	140,00	2400,00	465,48
1.1.3	19	1450,53	920,00	2300,00	349,98
1.1.4	20	1426,11	950,00	2000,00	297,50
1.1.5	19	1219,47	800,00	1650,00	247,89
1.1.6	17	1141,67	700,00	1700,00	263,00
1.1.7	12	962,00	650,00	1350,00	294,01
1.2.1	25	1417,39	700,00	2100,00	365,23
1.2.2	20	1370,53	740,00	2300,00	437,00
1.2.3	18	1469,44	800,00	2700,00	446,92
1.2.4	24	1268,68	101,00	2500,00	494,70
1.2.5	12	1339,17	850,00	2300,00	431,43
1.2.6	10	930,91	380,00	1300,00	255,05
1.2.7	16	993,75	350,00	1500,00	281,40

Table 2. Trabecular bone density (Haunsfeld HU) in maxillary jaw.

Variable	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.
2.1.1	24	953,60	400,00	1600,00	297,01
2.1.2	20	746,00	230,00	1450,00	348,84
2.1.3	19	648,68	350,00	1170,00	211,41
2.1.4	20	702,00	320,00	1400,00	296,32
2.1.5	19	615,56	300,00	1200,00	294,24
2.1.6	17	522,35	170,00	1100,00	259,89
2.1.7	12	503,33	180,00	900,00	196,85
2.2.1	25	861,60	350,00	1900,00	339,42
2.2.2	20	675,50	200,00	1000,00	242,17
2.2.3	18	631,11	300,00	1200,00	229,63
2.2.4	24	675,65	200,00	2100,00	381,28
2.2.5	12	626,67	250,00	1400,00	314,71
2.2.6	10	519,09	250,00	1200,00	302,93
2.2.7	16	350,00	60,00	750,00	158,66

Table 3. Bone density in maxillary right posterior region measured with the CBCT method (mean value, minimum and maximum value and standard deviation for each region planned for implants.

Variable	N	Mean	Min.	Max.	Std.Dev.
1.1.4	20	1067,50	550,00	1580,00	277,90
1.1.5	19	934,21	620,00	1300,00	204,54
1.1.6	17	825,29	430,00	1250,00	217,46
1.1.7	12	746,25	560,00	1000,00	161,35



Tabela 4. Dendësia kockore në regionin e maksilës posteriore-majtas, me metodën e TKRK (vlera mesatare, vlera minimale dhe ajo maksimale dhe devijacioni standard për secilën zonë të planifikuar për implant).

Variabël	N	Mesat.	Min.	Maks.	Dev.St.
2.2.4	24	992,92	570,00	2050,00	310,67
2.2.5	12	981,67	660,00	1850,00	355,11
2.2.6	10	729,09	320,00	1250,00	237,13
2.2.7	16	671,18	200,00	1120,00	215,29

Table 4. Bone density in the maxillary left posterior region measured with the CBCT method (mean value, minimum, maximum, standard deviation for each region planned for implants).

Variable	N	Mean.	Min.	Max.	Std.Dev.
2.2.4	24	992,92	570,00	2050,00	310,67
2.2.5	12	981,67	660,00	1850,00	355,11
2.2.6	10	729,09	320,00	1250,00	237,13
2.2.7	16	671,18	200,00	1120,00	215,29

Tabela 5. Dendësia kockore në regionin e maksilës anteriore me metodën e TKRK (vlera mesatare, vlera minimale e maksimale dhe devijacioni standard për çdo zonë në veçanti).

Variabël	N	Mesat.	Min.	Maks.	Dev.St.
3.1.1	24	1225,20	400,00	1750,00	346,42
3.1.2	20	1142,63	750,00	1750,00	273,68
3.1.3	19	1045,79	750,00	1730,00	230,08
3.2.1	25	1143,60	680,00	1800,00	287,94
3.2.2	20	1010,50	600,00	1650,00	284,41
3.2.3	18	1055,00	600,00	1600,00	261,36

Table 5. Bone density in maxillary anterior region.

Variable	N	Mean.	Min.	Max.	Std.Dev.
3.1.1	24	1225,20	400,00	1750,00	346,42
3.1.2	20	1142,63	750,00	1750,00	273,68
3.1.3	19	1045,79	750,00	1730,00	230,08
3.2.1	25	1143,60	680,00	1800,00	287,94
3.2.2	20	1010,50	600,00	1650,00	284,41
3.2.3	18	1055,00	600,00	1600,00	261,36

Tabela 6. Dendësia kockore në regionin e maksilës posteriore-djathtas, maksilës posteriore-majtas dhe regionit të maksilës anteriore.

Variabël	N	Mesat.	Min.	Maks.	Dev.St.
1. maksila post-djathtas	68	913,02	430,00	1580,00	250,78
2. maksila post-majtas	62	860,00	200,00	2050,00	316,41
3. maksila anteriore	126	1111,11	400,00	1800,00	290,93

Table 6. Bone density in maxillary right posterior region, maxillary left posterior region and anterior maxillary region.

Variable	N	Mean.	Min.	Max.	Std.Dev.
1. right posterior maxilla	68	913,02	430,00	1580,00	250,78
2. left posterior maxilla	62	860,00	200,00	2050,00	316,41
3. anterior maxilla	126	1111,11	400,00	1800,00	290,93

Tabela 7. Ekziston ndryshim statistiki i rëndësishëm ndërmjet dendësisë kockore të regjioneve të analizuar (p<0.001).

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks: H (5, N= 546)
 =183,2969 p =0,000

Depend:	Code	Valid	Sum of
1. maksila posteriore-djathtas	1	68	11716,50
2. maksila posteriore-majtas	2	62	9208,50
3. maksila anteriore	3	126	35274,50

Table 7. There is a significant statistical difference between the bone density of the analyzed regions (p<0.001). There is a significant statistical difference between the bone density of the analyzed regions (p<0.001).

Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks: H (5, N= 546)
 =183,2969 p =0,000

Depend:	Code	Valid	Sum of
1. right posterior maxilla	1	68	11716,50
2. left posterior maxilla	2	62	9208,50
3. anterior maxilla	3	126	35274,50



Tabela 8. Krahasimi i shumëfishte i vlerave p për ndryshimet në dendësinë kockore të regjioneve të caktuara rezultoi se:

- dendësia kockore në regjionin e maksilës anteriore është më e madhe se ajo në maksilën posteriore-djathtas dhe në maksilën posteriore-majtas, ku ndryshimi ka vlerë statistikore të rëndësishme ($p < 0.001$),
- dendësia kockore në regjionin e maksilës posteriore djathtas është më e madhe se ajo në maksilën posteriore majtas, por ndryshimi nuk ka vlerë statistikore të rëndësishme ($p > 0,05$).

	1	2	3
	R:172,30	R:143,88	R:279,96
1. maksila posteriore-djathtas	1	68	11716,50
2. maksila posteriore-majtas	2	62	9208,50
3. maksila anteriore	3	126	35274,50

Table 8. The multiple comparison of the p values for the differences in bone density of certain regions resulted that:

- The bone density in the maxillary anterior region is greater than that in the maxillary right posterior region and maxillary left posterior region, with statistically significant difference ($p < 0.001$),
- The bone density in the maxillary right posterior region was greater than that in the maxillary left posterior region, but the difference was not statistically significant ($p > 0,05$).

	1	2	3
	R:172,30	R:143,88	R:279,96
1. right posterior maxilla	1	68	11716,50
2. left posterior maxilla	2	62	9208,50
3. anterior maxilla	3	126	35274,50

DISKUTIMI

Vlerësimi dhe analiza radiografike ka një vlerë kyçe në suksesin nga trajtimi me implante. Me metodën e TKRK u planifikuan gjithsej 256 implante në nofullën maksilare, gjegjësisht 68 implante në regjionin e maksilës posteriore djathtas, 62 implante në maksilën posteriore majtas dhe 126 implante në maksilën anteriore. Autori Hao Y et al.⁸ në studimin e tij thekson se përcaktimi i dendësisë së kockës i cili është i mundur vetëm me përdorimin e programeve kompjuterike për analiza dhe matje të metodës së TKRK-së, mund t’ju ndihmojë klinikistëve të evitojnë vënie implantesh në zona me cilësi më të ulët të kockës, ku mospasja nga trajtimi me implante është më i mundshëm. Në studimin tonë dendësia e kockës kortikale në nofullën maksilare na rezultoi me vlerë më të vogël mesatare në regjionin e molarit të parë majtas (2.6): 930.91 HU, gjegjësisht dendësia e kockës spongioze me vlerë më të vogël mesatare në regjionin e molarit të dytë majtas (2.7): 350 HU. Dendësia e kockës kortikale në regjionin e maksilës anteriore na rezultoi me vlerë më të lartë në zonën e kaninit majtas (2.3): 1469.44 HU, gjegjësisht në regjionin e maksilës posteriore në zonën e premolarit të parë djathtas (1.4): 1219.47 HU. Rezultatet tona nuk përputhen me ato të autorit Gonzalez-Garcia et al.⁹, ku vlera mesatare për dendësinë e kockës kortikale në nofullën maksilare ka rezultuar me vlerë mesatare 554 HU. Në studimin tonë dendësia e kockës spongioze në nofullën maksilare rezultoi të jetë më e madhe në regjionin e premolarit të parë djathtas (1.4): 702 HU. Rezultatet tona janë të ngjashme me ato të autorit Fuh LJ et al.¹⁰, ku dendësia e kockës spongioze në regjionin e maksilës anteriore është 516 ± 132 HU dhe është më e madhe krahasuar me atë në regjionin e maksilës posteriore 332 ± 136 HU, ku ndryshimi është statistiki i rëndësishëm. Konstatu-

DISCUSSION

The evaluation and radiographic analysis it is of a great value for the success of the implant treatment. Using the CBCT method were planned 256 implants in total in maxillary jaw, that is 68 implants in the maxillary right posterior region, 62 implants in the maxillary left posterior region and 126 implants in the maxillary anterior region. The author Hao Y et al.⁸ in his study emphasizes that the determination of bone density which is possible only by using the computer softwares for analysis and measurements of the CBCT method, can help the clinicians to evitate implant instertion in regions with low bone quality, where the failure from the implant treatment is more possible. In our study the smallest mean value for the cortical bone density in the maxillary jaw resulted to be in the maxillary left second molar region (2.7): 350 HU. The greatest mean value for the cortical bone density in the anterior maxilla resulted in the left canine region (2.3): 1469.44 HU, respectively in the posterior maxilla in the right first premolar region (1.4): 1219.47 HU. Our results are not compatible with those of the author Gonzalez-Garcia et al.⁹, where the mean value for the cortical bone density in the maxillary jaw has resulted with mean value of 554 HU. In our study the trabecular bone density in the maxillary jaw resulted to be the greatest in the right first premolar region (1.4): 702 HU. Our results are similar with those of the author Fuh LJ et al.¹⁰, where the trabecular bone density in the maxillary anterior region 516 ± 132 HU is greater than that in the maxillary posterior region 332 ± 136 HU, where the difference is statistically significant. We concluded smallest bone density in the maxillary jaw in the left second molar region (2.7): 671.18 HU. Whereas analyzing the maxillary anterior region in particular, the greatest bone density was seen in the right cen-



am dendësi kockore më të vogël në nofullën maksilare në regjionin e molarit të dytë majtas (2.7): 671.18 HU. Kurse duke analizuar regjionin e maksilës anteriore në veçanti, dendësi kockore më të madhe konstatuam në zonën e incizivit qëndror-djathtas (1.1): 1225.20 HU. Përgjithësisht, dendësia kockore ishte më e madhe në zonat anteriore të maksilës krahasuar me zonat posteriore maksilare. Respektivisht, konstatuam vlerë mesatare për dendësinë kockore në regjionin e maksilës anteriore 1111.11 HU, në regjionin e maksilës posteriore-djathtas 913.02 HU dhe në maksilën posteriore-majtas 860.00 HU. Analizat statistikore rezultuan dendësi kockore më të madhe në regjionin e maksilës anteriore krahasuar me atë të maksilës posteriore, ku ndryshimi statistikor ishte i rëndësishëm. Konstatime të ngjashme për dendësinë kockore në regjionin e maksilës anteriore dhe posteriore paraqesin edhe autorët Hao Y et. al.¹¹. Sennerby L et al.¹² konstatuan korelacion të fuqishëm ndërmjet dendësisë kockore të përcaktuar me metodën TKRK, vlerave për momentin e rrotullimit të implanteve në momentin e inserimit në kockë dhe vlerave për frekuencën e rezonancës (vibrimit) të implanteve gjatë vendosjes së tyre brenda në kockë. Prandaj ata sygjerojnë domosdoshmëri për përcaktim të dendësisë kockore përpara procedurës së implantimit (të shprehur në HU) me qëllim sigurimin e stabilitetit primar të implanteve.

PËRFUNDIMI

Përcaktimi i dendësisë kockore në zonat e planifikuara për vendosje të implanteve dentare është i rëndësishëm për një trajtim adekuat dhe të suksesshëm me implante, përcaktimi e së cilës mundesohet me metodën e tomografisë së kompjuterizuar me rreze konike.

LITERATURA E PËRDORUR

1. Gowd, MS, Shankar, T., Ranjan, R., Singh, A. Prosthetic Consideration in Implant-supported Prosthesis: A Review of Literature. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2017 Jun; 7(Suppl 1):S1-S7. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_149_17.
2. Zitzmann, NU, Margolin, MD, Filippi, A., Weiger, R., Krastl, G. Patient assessment and diagnosis in implant treatment. *Aust Dent J.* 2008 Jun; 53 Suppl 1:S3-10. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00036.x.
3. Albelbeisi, TM, Khtob, AR, Hassan, NE. Cone beam computed tomography versus digital orthopantomography in treatment planning for mandibular dental implants. *Alexandria Dental Journal.*(2016) Vol.41 pages:199-205.

tral incisor region (1.1): 1225.20 HU. In general, the bone density was greater in the anterior maxillary region compared with the maxillary posterior region. Respectively, we concluded mean value for the bone density in the maxillary anterior region 1111.11 HU, in the maxillary right posterior region 913.03 HU, and in the maxillary left posterior region 860.00 HU. The statistical analysis resulted greater bone density in the maxillary anterior region compared with the maxillary posterior region, where the difference was statistically significant. Similar results for the bone density in the maxillary anterior and posterior region are presented by the authors Hao Y et al.¹¹. Sennerby L et al.¹² found strong correlation between the bone density determined using the CBCT method, the implant torque values during their insertion inside the bone and the values for resonance frequency (vibration) of the implants at the time of their insertion inside the bone. So they suggest necessity for determination of bone density before the implantation procedure (expressed in HU), in order to ensure primary stability of the implants.

CONCLUSION

Bone density determination in regions planned for dental implant placement is important for an adequate and successful implant treatment, the determination of which is enabled by the method of the cone beam computed tomography.

REFERENCES

1. Gowd, MS, Shankar, T., Ranjan, R., Singh, A. Prosthetic Consideration in Implant-supported Prosthesis: A Review of Literature. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2017 Jun; 7(Suppl 1):S1-S7. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_149_17.
2. Zitzmann, NU, Margolin, MD, Filippi, A., Weiger, R., Krastl, G. Patient assessment and diagnosis in implant treatment. *Aust Dent J.* 2008 Jun; 53 Suppl 1:S3-10. doi: 10.1111/j.1834-7819.2008.00036.x.
3. Albelbeisi, TM, Khtob, AR, Hassan, NE. Cone beam computed tomography versus digital orthopantomography in treatment planning for mandibular dental implants. *Alexandria Dental Journal.*(2016) Vol.41 pages:199-205.
4. Azeredo, F., De Menezes, LM, Enciso, R., Weissheimer, A., De Oliveira, RB. Computed gray levels in multislice and cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Jul;144(1):147-55. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.03.013.
5. Torkzaban, P., Haghgoo, JM, Khoshhal, M., Arabi,



4. Azeredo, F., De Menezes, LM, Enciso. R., Weissheimer, A., De Oliveira, RB. Computed gray levels in multislice and cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013 Jul;144(1):147-55. doi: 10.1016/j.ajodo.2013.03.013.
5. Torkzaban, P., Haghgoo, JM, Khoshhal, M., Arabi, SR, Razaghi, S. A review of dental implant treatment planning and implant design based on bone density. *Avicenna J Dent Res.* 2013;5(1): 10-16. doi: 10.17795/ajdr-20753.
6. Seriwatanachai, D., Kiattavorncharoen, S., Suriyan, N., Boonsiriseth, K., Wongsirichat, N. Reference and techniques used in alveolar bone classification. *J Interdiscipl Med Dent Sci.* 2015; 3:172. doi: 10.4172/2376-032X.1000172.
7. Misch, CE, Strong, JT, Bidez, MW. Scientific rationale for dental implant design. December 2015. In book: *Dental Implant Prosthetics* (pp.340-371). doi: 10.1016/B978-0-323-07845-0.00015-4.
8. Hao, Y., Zhao, W., Wang, Y., Yu, J., Zou, D. Assessments of jaw bone density at implant sites using 3D cone-beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014;18(9):1398-403. PMID: 24867520.
9. González-García, R., Monje, F. The reliability of cone-beam computed tomography to assess bone density at dental implant recipient sites: a histomorphometric analysis by micro-CT. *Clin Oral Implants Res.* 2013 Aug;24(8):871-9. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02390.x.
10. Fuh, LJ., Huang, HL., Chen, CS., Fu, KL., Shen, YW., Tu, MG, Shen, WC, Hsu, JT. Variations in bone density at dental implant sites in different regions of the jawbone. *J Oral Rehabil.* 2010 May 1;37(5):346-51. doi: 10.1111/j.1365-2842.2010.02061.x.
11. Hao, Y., Zhao, W., Wang, Y., Yu, J., Zou, D. Assessments of jaw bone density at implant sites using 3D cone-beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014;18(9):1398-403. PMID: 24867520.
12. Sennerby, L., Andersson, P., Pagliani, L., Giani, C., Moretti, G., Molinari, M., Motroni, A. Evaluation of a novel cone beam computed tomography scanner for bone density examinations in preoperative 3D reconstructions and correlation with primary implant stability. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015 Oct;17(5):844-53. doi: 10.1111/cid.12193.
- SR, Razaghi, S. A review of dental implant treatment planning and implant design based on bone density. *Avicenna J Dent Res.* 2013;5(1): 10-16. doi: 10.17795/ajdr-20753.
6. Seriwatanachai, D., Kiattavorncharoen, S., Suriyan, N., Boonsiriseth, K., Wongsirichat, N. Reference and techniques used in alveolar bone classification. *J Interdiscipl Med Dent Sci.* 2015; 3:172. doi: 10.4172/2376-032X.1000172.
7. Misch, CE, Strong, JT, Bidez, MW. Scientific rationale for dental implant design. December 2015. In book: *Dental Implant Prosthetics* (pp.340-371). doi: 10.1016/B978-0-323-07845-0.00015-4.
8. Hao, Y., Zhao, W., Wang, Y., Yu, J., Zou, D. Assessments of jaw bone density at implant sites using 3D cone-beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014;18(9):1398-403. PMID: 24867520.
9. González-García, R., Monje, F. The reliability of cone-beam computed tomography to assess bone density at dental implant recipient sites: a histomorphometric analysis by micro-CT. *Clin Oral Implants Res.* 2013 Aug;24(8):871-9. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02390.x.
10. Fuh, LJ., Huang, HL., Chen, CS., Fu, KL., Shen, YW., Tu, MG, Shen, WC, Hsu, JT. Variations in bone density at dental implant sites in different regions of the jawbone. *J Oral Rehabil.* 2010 May 1;37(5):346-51. doi: 10.1111/j.1365-2842.2010.02061.x.
11. Hao, Y., Zhao, W., Wang, Y., Yu, J., Zou, D. Assessments of jaw bone density at implant sites using 3D cone-beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014;18(9):1398-403. PMID: 24867520.
12. Sennerby, L., Andersson, P., Pagliani, L., Giani, C., Moretti, G., Molinari, M., Motroni, A. Evaluation of a novel cone beam computed tomography scanner for bone density examinations in preoperative 3D reconstructions and correlation with primary implant stability. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015 Oct;17(5):844-53. doi: 10.1111/cid.12193.