

# DENTAL İMPLANTASIYANIN PLANLAŞDIRILMASI ZAMANI ADENTİYALI PASİYENTLƏRİN KOMPYUTER TOMOQRAFİYASININ NƏTİCƏLƏRİ

Ağazadə A.R.\*

\*e-mail: afa-aghazada@mail.ru

*Ə.Əliyev adına Azərbaycan Dövlət Həkimləri Təkmilləşdirmə İnstitutu,  
stomatologiya və üz-çənə cərrahiyyə kafedrası, Bakı, Azərbaycan*

Kompyuter tomoqrafiyası implantasiyanın nəzərdə tutulan nahiyəsində sümük sıxlığını təyin edən dəqiq müayinədir. Sümüklərin lokal sıxlığı implantatın ilkin stabilliyinə təsir göstərir və bu da müalicənin uğurlu nəticəsi üçün mühüm amil hesab olunur. İki enerjili rentgen absorbsiometriyasının göstəricilərinə əsasən skelet sisteminin vəziyyətinin çənələrin sıxlığının absorbsiya əmsalı indeksi – Haunsfield şkalası göstəriciləri ilə mütənasibətini öyrənilmişdir. Ox skeletinin densitometriyasının məlumatları ilə çənələrin sıxlığının göstəriciləri düz mütənasibdir.

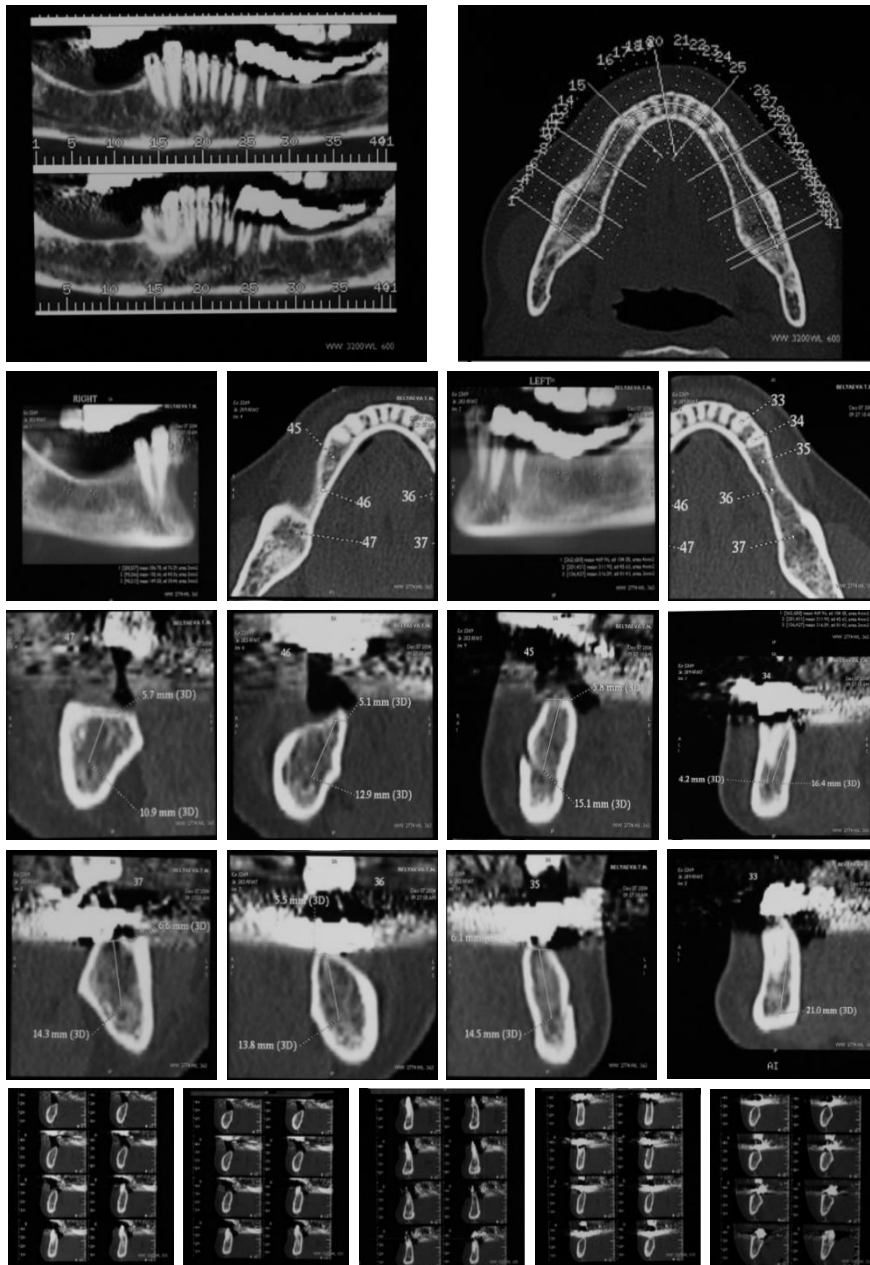
**Açar sözlər:** dental implantasiya, konus-şua kompyuter tomografiyası, sümüyün sıxlığı, ikili enerjili rentgen absorbsiometriya, Haunsfield vahidi.

**Giriş.** Dental implantatların istifadəsinin biotibbi və laborator mərhələlərinin bir-birindən asılı və mürəkkəb bir kompleks olduğu məlumdur. Ona görə də dental implantasiyaya qərar verməzdən əvvəl bu metodun digər müalicə metodları ilə müqayisədə göstəriciləri və üstün cəhətləri ətraflı şəkildə müəyyənləşdirilməlidir.

Diaqnozun qoyulması və müvafiq müalicə planının seçilməsi zamanı yol verilən səhvlər dental implantasiya prosesində müəyyən mənfi nəticələrə gətirib çıxara bilər. Onlar yerləşdirilmiş implantatın qeyri-sabitliyinə, hərəkətliliyinə və digər fəsadlara səbəb olaraq nəticədə implantatın çıxarılmasına yol açar.

Müasir kompyuter texnologiyalarını virtual modelləşdirmə şəklində özündə cəmləşdirən klinik-instrumental müayinə metodlarının və implantasiya önü müayinə alqoritminin istifadəsi ilə planlaşdırılan müalicə olduqca yüksək göstəricilər əldə etməyə imkan verdi [10]. Kompyuter tomoqrafiyası çənənin alveolyar çıxıntısının qalınlığını, mailliyini, antaqonist dişlərin nisbətini müəyyənləşdirməyə, suprastrukturunu seçməyə, sümük toxumasının quruluşunun növünü təyin etməyə [1, 9], bundan asılı olan implantasiya protokolunu müəyyənləşdirməyə, implantatın növünü və səthini seçməyə, eləcə də Haunsfield şkalasına görə sümüyün obyektiv

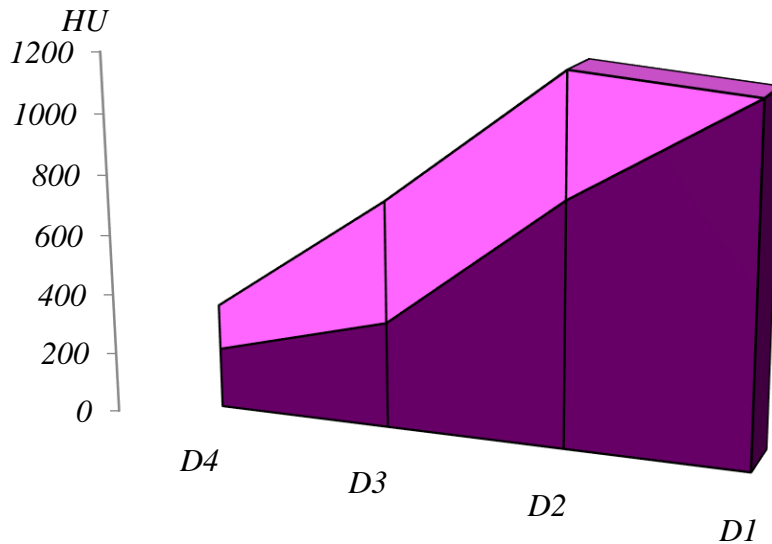
sıxlığını təyin etməyə imkan verdi. Kompyuter tomoqramlarında çənələrin hər birinin en kəsiyinin koronal və ox təsvirləri əldə edilmişdir. Çənələrin en kəsiyinin təsvirinin köməyiylə planlaşdırılan əməliyyatın hər bir sahəsi üçün uyğun implantat seçilmişdir [5]. Sümük sıxlığının ölçüləri Haunsfield vahidləri ilə (HU) qeyd edilmişdir [2]. Kompyuter tomoqrafiyası implantasiyanın nəzərdə tutulan nahiyəsində sümük sıxlığını təyin edən dəqiq müayinədir [4]. Sümüklərin lokal sıxlığı implantatın ilkin stabilliyinə təsir göstərir və bu da müalicənin uğurlu nəticəsi üçün mühüm amil hesab olunur (şək. 1).



**Şək. 1. 65 yaşlı osteoporozlu pasiyent B.T.-nin (əsas qrup) analizi. Kompyuter tomoqrafiyası məlumatlarına əsasən çənələrin üçölçülü**

## **kompyuter modelləşdirilməsi və dental implantatların virtual yerləşdirilməsinin planlaşdırılması üçün program təminatının tətbiqi.**

Sümüyün dinamikasının və fərqlərinin xüsusiyyətləri alveolyar hissənin hündürlüyü (mm), alveolyar hissənin eni (mm), Haunsfield şkalasına (HU vahidləri) görə sümük toxumasının absorbsiya (zəifləmə) əmsalı parametrlərinin ölçülməsi nəzərə alınmaqla həyata keçirilmişdir. Görüntüdə sümük strukturunun sıxlıq indeksi mütləq kəmiyyətdir, implantasiya nahiyəsindəki toxumaları fərqləndirmək üçün istifadə edilir və sümüyün keyfiyyətini xarakterizə edir (D1 sümüyü > 1250 HU, D2 sümüyü, 850-1250 HU; D3 sümüyü, 350-850 HU; D4 sümüyü 150-350 HU [7, 8]. Kompyuter tomoqrafiyası nəzərdə tutulan implantasiya nahiyələrinin öyrənilməsi imkanını yaradır və diaqnostik məlumatlar verir (şək. 2).



**Şək. 2. Haunsfield şkalası, sümük sıxlığının uyğunluğu.**

**Tədqiqatın məqsədi.** İkili enerjili rentgen absorbsiometriyasının göstəricilərinə əsasən skelet sisteminin vəziyyətinin çənələrin sıxlığının absorbsiya əmsalı indeksi – Haunsfield şkalası göstəriciləri ilə mütənasibətini öyrənilməsi.

**Material və metodlar.** Bu məqsədlə ikili enerjili rentgen absorbsiometriyası üsulu ilə [3, 4, 6] dental implantasiya göstəriciləri olan müxtəlif yaş qruplarından olan pasiyentlərin skelet sisteminin vəziyyəti

öyrənilmiş, normal sümük kütləli, osteopeniyalı və osteoporozlu pasiyentlərin bölgüsü müqayisəli aparılmışdır (cədvəl).

Cədvəl

**Xəstələrin yaş qruplarına və diaqnoza görə bölgüsü**

<b>Yaş qrupları</b>	<b>Norma</b>	<b>Osteopeniya</b>	<b>Osteoporoz</b>
<20 yaş (n=23)	12 52,2±10,4%	5 21,7±8,6%	6 26,1±9,2%
21-30 yaş (n=83)	56 67,5±5,1%	21 25,3±4,8%	6 7,2±2,8%
31-40 yaş (n=97)	63 64,9±4,8%	23 23,7±4,3%	11 11,3±3,2%
41-50 yaş (n=215)	145 67,4±3,2%	52 24,2±2,9%	18 8,4±1,9%
51-60 yaş (n=169)	91 53,8±3,8%	49 29,0±3,5%	29 17,2±2,9%
60 yaşdan yuxarı (103)	54 52,4±4,9%	25 24,3±4,2%	24 23,3±4,2%
p	χ <sup>2</sup> =25,0; p < 0,01		

Tədqiqat zamanı dental implantasiyası planlaşdırılmış 690 pasiyent (143 kişi – 20,7%, 547 qadın – 79,3%) iki enerjili rentgen osteodensitometriya metodu ilə müayinə edilmişdir.

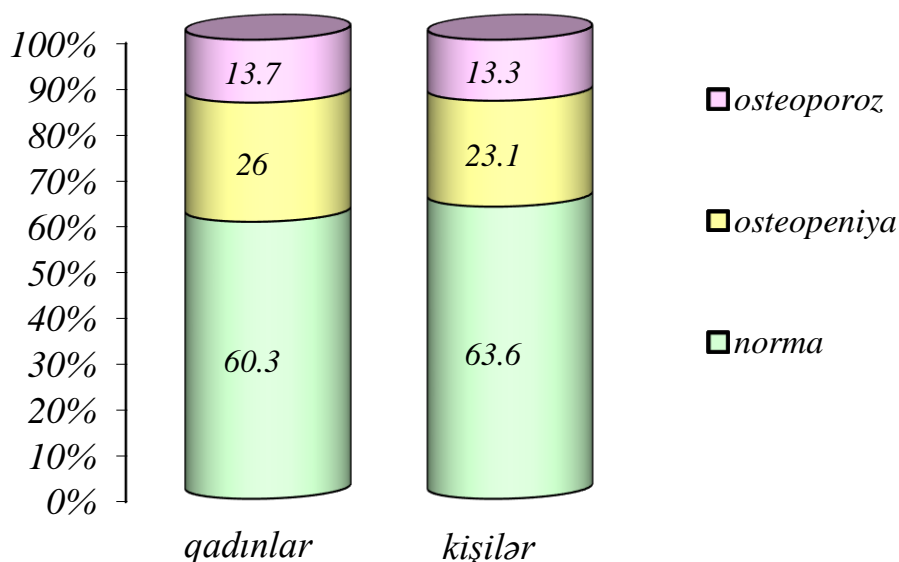
547 nəfər qadın üzərində aparılan müayinələr normal sümük kütləsi olan qrupda 330 nəfərin (60,3±2,1%), osteopeniyalı qrupda 142 nəfərin (26,0±1,9%), osteoporozlu qrupda 75 nəfərin (13,7±1,5%) olduğunu göstərdi.

143 nəfər (20,7±1,5%) kişi pasiyent üzərində aparılan müayinələr normal sümük kütləli qrupda 91 nəfərin (63,6±4,0%), osteopeniyalı qrupda 33 nəfərin (23,1±3,5%), osteoporozlu qrupda isə 19 nəfərin (13,3±2,8%) olduğunu göstərdi.

**Rəqəmsal göstəricilərin statistik işlənmə metodları.** Alınan rəqəmsal göstəricilər müasir tələblər nəzərə alınmaqla tibbi statistik metodlarla müəyyənləşdirilmişdir. Alınmış seçmələrin orta qiyməti (M), onların standart xətaləri (m), sıraların minimal (min) və maksimal (max) qiymətləri hesablanmış, eləcə də sıralarda tədqiq olunan keyfiyyət əlamətlərinin aşkar olunma tezliyi müəyyənləşdirilmişdir.

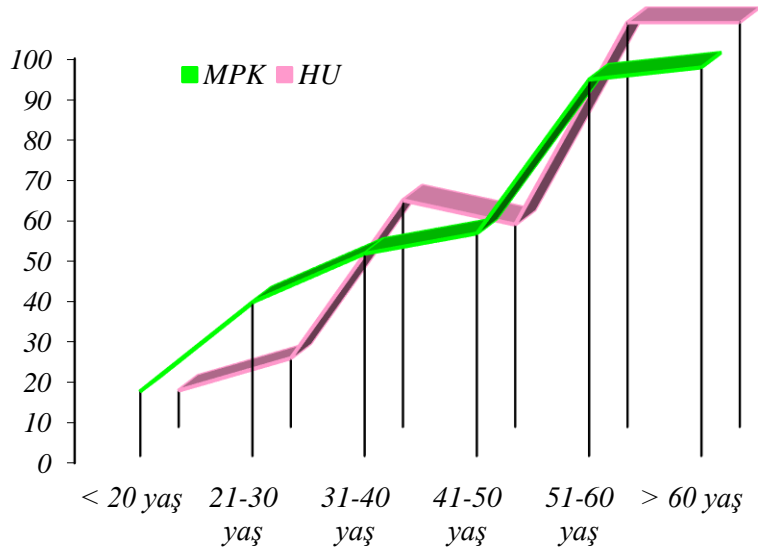
Variasiyalı sıralar arasındakı fərqlərin ilkin qiymətləndirilməsi üçün t-Styudent parametrik meyarları və müxtəlif hissələr arasındakı fərq qiymətləri istifadə olunmuşdur. Alınan nəticələrin yoxlanılması və dəqiqləşdirilməsi üçün qeyri-parametrik meyarlar – Uilkoksonun U-meyarı (Manna-Uitni), Uilkoksonun cüt T-meyarı, meyarların tezlikli analizi üçün isə Pirson –  $\chi^2$  uyğunluğu istifadə olunmuşdur. Tədqiq olunan göstəricilər arasındakı əlaqələri müəyyənləşdirmək məqsədilə korrelyasiyalı təhlil aparılmışdır.

**Tədqiqatın nəticələri və müzakirəsi.** Araşdırmaların nəticələri göstərdi ki, qruplar arasında pasiyentlərin yaş aspektinə görə bölgüsündə statistik fərqlər vardır. 21-30 arası yaş qrupunda müayinə olunanlardan yalnız 6-sı ( $7,2 \pm 2,8\%$ ) osteoporoz xəstəsi olduğu halda, yuxarı yaş qruplarında bu göstərici  $23,3 \pm 4,2\%$  təşkil etmişdir ( $\chi^2=25,0$ ;  $p<0,01$ ) Nəticələr göstərdi ki, sümük toxuması patologiyasının əmələ gəlməsində cinsi aspektdə xüsusi bir fərq aşkarlanmamışdır, yəni osteopeniyanın və osteoporozun qadınlar və kişilər arasında yayılma tezliyi eynidir (şək. 3.)



**Şək. 3. Pasientlərin cinsə və diaqnoza görə bölgüsü.**

Densitometriya məlumatlarının çənələrin Haunsfield göstəriciləri ilə müqayisəsi və müayinə olunan xəstələrin yaş qruplarına görə bölgüsü şək. 4-də verilmişdi.



**Şək. 4. O<sub>x</sub> skeletinin densitometriyası göstəricilərinin kompyuter tomoqrafiyasının çənə sümüyü sıxlığının göstəriciləri ilə müqayisəsi.**

Diaqramdan görüldüyü kimi sümük toxumasının mineral sıxlığının göstəriciləri yaşla əlaqədar olaraq azalır. Çənələrin alveolyar çıxıntısının sümük keyfiyyətinin öyrənilməsi analitik qruplaşdırma metodu ilə apardığımız tədqiqatda skelet sisteminin mineral sıxlığından asılı olaraq yerinə yetirilmişdir. Əsas əlamət kimi üç tədqiqat zonası üzrə skelet sümüyünün mineral göstəricilərindən istifadə edilmişdir. Alt çənənin alveolyar darağının sümük vəziyyətinin göstəriciləri isə tamamlayıcı əlamət kimi istifadə olunmuşdur. Bel nahiyəsində fəqərənin mineral sıxlığı arasındakı asılılıq  $r=0,88$  olmuşdur ki, bu da bu parametrlər arasındakı əks əlaqəni göstərir.

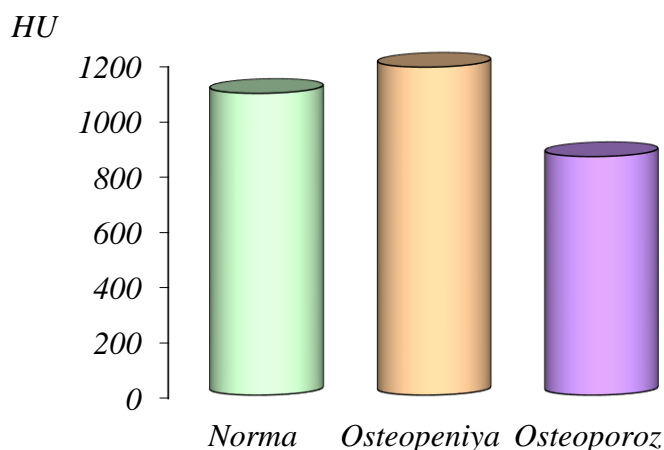
Alt çənənin sıxlığının öyrənilməsi iki nöqtədə – alt alveolyar sinirin çıxış sahəsində və çənə bucağında aparılmışdır. Tədqiqatın nəticələri mandibulyar sümüyün sıxlığının bel nahiyəsində fəqərədən asılılığının yüksək dərəcədə olduğunu göstərdi. Asılılıq dərəcəsi  $r=0,95$  olmuşdur. Nəticələr göstərdi ki, kontrol qrupda osteoporozlu qadınlarda mandibulyar sümük bölgəsindəki sıxlıq  $424,2 \pm 89,8$  HU təşkil etmişdir. Mandibulyar qonion nahiyəsində Haunsfield indeksi  $921,8 \pm 101,3$  təşkil etmişdir. Bu nəticələr əsas qrupun  $630,9 \pm 112,3$  HU

və  $1078,7 \pm 101,3$  HU göstəricilərindən daha aşağı olmuşdur. Bu göstəricilər arasında əhəmiyyətli statistik fərq aşkarlanmamışdır ( $p > 0,05$ ).

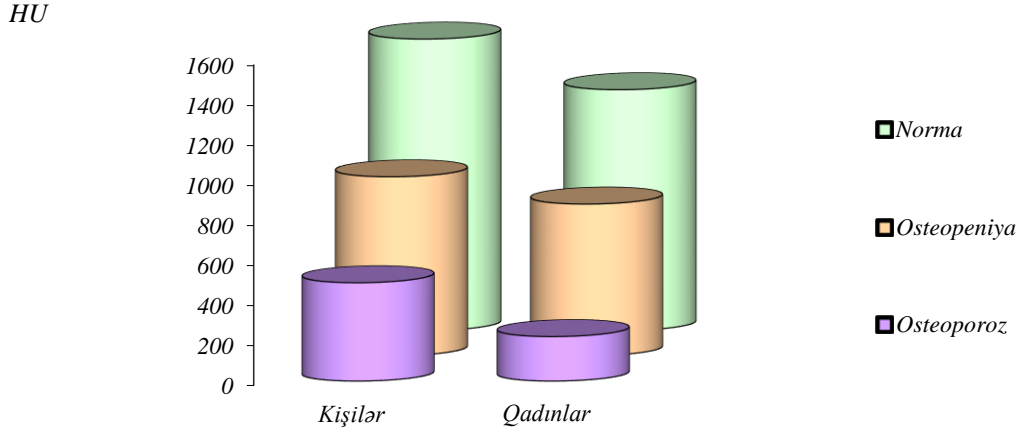
Osteoporozlu kişilərdə Haunsfield şkalasına görə mental dəlik nahiyəsində toxumanın sümük sıxlığı kontrol qrupun göstəricilərindən demək olar ki fərqlənməmişdir. Sümük sıxlığı indeksləri əsas qrupun osteoporozlu pasiyentlərinin mental dəlik nahiyəsində  $298,8 \pm 139,7$  HU, kontrol qrupda  $262,7 \pm 119,0$  HU ( $p > 0,05$ ) təşkil etmişdir.

Kontrol qrupda osteoporozlu xəstələrdə alt çənə qonionu nahiyəsində Haunsfield indeksinə görə lokal sümük sıxlığı  $698,3 \pm 96,2$  HU təşkil etmiş, əsas qrupun analoji göstəricilərindən  $870,3 \pm 84,2$  HU ( $p < 0,5$ ) fərqlənərək bir qədər aşağı olmuşdur.

51-60 yaş qrupundan olan osteoporozlu qadınlarda mental dəlik nahiyəsində çənə sümüyünün lokal sıxlığı  $307,9 \pm 126,3$  HU təşkil etmişdir ki, bu da normal qrupda eyni yaşlı qadınlarda alınan göstəricilərdən bir qədər aşağıdır:  $377,7 \pm 122,4$  HU. Mandibulyar bucaq nahiyəsində normal sümük kütləli qadınlarda Xaunsfildə görə lokal sıxlıq indeksləri  $852,9 \pm 143,7$  HU olmuşdur. Bu göstərici osteopeniyalı pasiyentlərdə  $758,0 \pm 159,2$  HU ( $p < 0,05$ ) olan göstəricilərlə müqayisədə statistik fərq təşkil etməmişdir. Əsas qrupda osteoporozlu qadınlarda bu göstərici  $767,8 \pm 146,9$  HU ( $p < 0,001$ ) təşkil edərək, kontrol qrupdan statistik olaraq əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmişdir:  $377,8 \pm 113,4$  HU. Pasiyentlərin sümüklərinin mineral sıxlığına və cinsinə görə aparılan kompyuter tomografiyasının nəticələri şəkl. 5 və 6-da verilmişdir.



**Şək. 5. Kompüter tomoqrafiyası göstəricilərinə əsasən sümük sıxlığına görə müayinə olunan pasiyentlərin bölgüsü.**



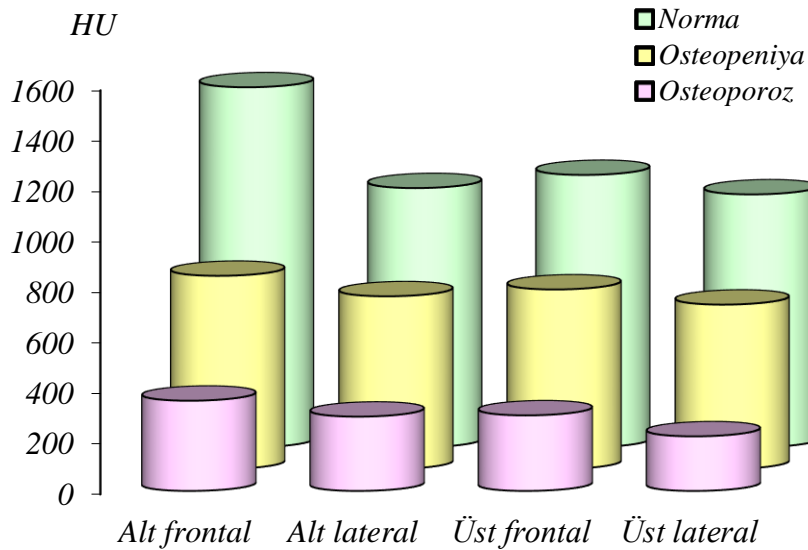
**Şək. 6. Kompüter tomoqrafiyası göstəricilərinə əsasən pasiyentlərin sümük sıxlığına və cinsə görə bölgüsü.**

İmplantasiya zonasında Haunsfield vahidlərinin göstəricilərinin fərdi xüsusiyyətləri böyük əhəmiyyət kəsb edir. Üst çənənin dişsiz bölgələrinin kompüter tomoqrafiyası müayinəsinə əsasən Haunsfield şkalasına görə sümük sıxlığının 360-770 vahid arasında dəyişdiyi müəyyənləşdirilmişdir ki, bu da sümük toxumasının üçüncü tipinə (D 3) uyğun gəlir.

Haunsfield şkalasına görə sümük sıxlığının 890-1250 vahid arasında dəyişməsi alveolyar çıxıntının sümük sıxlığının sümük toxumasının ikinci tipinə (D 2) uyğun gəldiyini göstərir. Çənə sümüyünün alveolyar çıxıntısının Haunsfield şkalasının vahid göstəriciləri yerləşdirilmiş dental implantatların funksional istiqamətli bütün sahələrində müəyyən edilmişdir.

Çənə sümüklərinin alveolyar çıxıntısının müxtəlif nahiyələrinin tədqiq olunan nöqtələrində Haunsfield vahidi göstəricilərinin çox kəskin şəkildə dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Şək. 7-də funksional istiqamətli diş qrupları üçün xüsusi seçilmiş nöqtələrdə kompüter tomoqrafiyası zamanı densitometriyanın müqayisəli nəticələri göstərilmişdir.





**Şək. 7. Çənələrin müxtəlif hissələrində sümük sıxlığından asılı olaraq Haunsfield vahidlərinin göstəricilərinin dinamikası.**

**Yekun.** Ox skeletinin densitometriyasının məlumatları ilə çənələrin sıxlığının göstəriciləri düz mütənasibdir, yəni ox skeletinin sümük toxumasının mineral sıxlığı nə qədər aşağı olarsa, çənənin absorbsiya əmsali indeksi – Haunsfield şkalası bir o qədər aşağı olar.

#### **ƏDƏBİYYAT – REFERENCES – ЛІТЕРАТУРА**

1. Barngkgei I., Al Haffar I., Khattab R. Osteoporosis prediction from the mandible using cone-beam computed tomography // *Imaging Science in Dentistry*. 2014, 44, 263–271.
2. Cassetta M., Stefanelli L.V., Pacifici A., Pacifici L., Barbato E. How Accurate Is CBCT in Measuring Bone Density? A Comparative CBCT-CT In Vitro Study // *Clinical Implant Dentistry and Related Reserch.*, 2014;16(4):471–8.
3. Doroudinia A., Colletti P.M. Bone mineral measurements // *Clinical nuclear medicine*, 2015, 40, 647–657.
4. Güngör E., Yildirim D., Çevik R. Evaluation of osteoporosis in jaw bones using cone beam CT and dual-energy X-ray absorptiometry // *Journal of Oral Science*. 2016, 58, 2016 Volume 58 Issue 2 Pages 185-194.
5. Manfred N., Jörg W., Optimised Implant Selection Using Digital Volume Tomography (DVT) Osteodensitometry // *Case Reports in Dentistry*, 2022, (1-9).
6. Morgan S.L., Prater G.L. Quality in dual-energy X-ray absorptiometry scans // *Bone*, 2017,104, 13–28.
7. Morar L., Bäciut G., et.al. Analysis of CBCT Bone Density Using the Hounsfield Scale // *Prosthesis*, 2022, 4,414-423.
8. Myra A., Yasir I., Farheen Q. et.al. Assessment of Jaw Bone Density in Terms of Hounsfield Units Using Cone Beam Computed Tomography for Dental Implant Treatment Planning // *Pak Armed Forces Med. Journal*. 2021, 71, 221–227. 23.
9. Pacheco-Pereira C., Almeida F.T., Chavda S., Major P.W., Leite A., Guerra E.N. Dental imaging of trabecular bone structure for systemic disorder screening: a systematic review // *Oral Diseases* 2019; 25: 1009-26.

10. Sghaireen, M.G., Srivastava K.C., Shrivastava D. et.al. A CBCT Based Three-Dimensional Assessment of Mandibular Posterior Region for Evaluating the Possibility of Bypassing the Inferior Alveolar Nerve While Placing Dental Implants // Diagnostics, 2020, 10, 406.

## **РЕЗЮМЕ**

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С АДЕНТИЕЙ**

**Агазаде А.Р.**

Азербайджанский Государственный Институт Усовершенствования  
Врачей им. А.Алиева, кафедра стоматологии и челюстно-лицевой  
хирургии, Баку, Азербайджан

Компьютерная томография является точным исследованием определения плотности кости в участке предполагаемой имплантации. Локальная плотность костей имеет преобладающее влияние на первичную стабильность имплантата, который является важным фактором для успеха результативности лечения. На основании показателей двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии изучена взаимосвязь состояния костной системы с показателем коэффициента поглощения плотности челюстей - показателями по шкале Хаунсфилда. Имеется прямо пропорциональная зависимость между данными денситометрии двойной рентгеновской абсорбциометрии осевого скелета и показателями плотности челюстей.

**Ключевые слова:** дентальная имплантация, конусно-лучевая компьютерная томография, плотность кости, двухэнергетическая рентгеновская адсорбциометрия, единицы Хаунсфилда.

## **SUMMARY**

### **RESULTS OF STUDIES OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN PLANNING DENTAL IMPLANTATION IN PATIENTS WITH ADENTIA**

**Aghazada A.R.**

*Azerbaijan State Advanced Training Institute for Doctors named after A. Aliyev,  
Department of Stomatology and Maxillofacial, Baku, Azerbaijan*

Computed tomography is an accurate study of determining bone density at the site of the proposed implantation. Local bone density has a predominant influence on the primary stability of the implant, which is an important factor for the success of the treatment. On the basis of indicators of dual-energy X-ray absorptiometry, the relationship between the state of the skeletal system and the coefficient of absorption of jaw density - indicators on the Hounsfield

scale was studied. There is a directly proportional relationship between the data of densitometry of double X-ray absorptiometry of the axial skeleton and the density of the jaws.

**Keywords:** dental implants, CBCT, bone density, dual energy radiographic X-ray, Hounsfield index.

*Redaksiyaya daxil olub: 16.09.2022*

*Çapa tövsiyə olunub: 07.10.2022*

*Rəyçi: Professor N.A.Pənahov*