



**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“
СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ**

Д-р Мерита Шкодра Бровина

**АНАТОМО - МОРФОЛОШКИ ПРОМЕНИ НА ОРАЛНИТЕ КОСКИ
КАЈ ЖЕНИ СО ОСТЕОПОРОЗА**

-докторска дисертација-

Скопје, 2023



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ – СКОПЈЕ

Катедра за Стоматолошка протетика

Д-р Мерита Шкодра Бровина

**АНАТОМО - МОРФОЛОШКИ ПРОМЕНИ НА ОРАЛНИТЕ КОСКИ
КАЈ ЖЕНИ СО ОСТЕОПОРОЗА**

-докторска дисертација-

МЕНТОР:

Проф. д-р Билјана Капушевска, PhD Sc.

Скопје, 2023

Докторант:

Мерита Шкодра Бровина

АНАТОМО - МОРФОЛОШКИ ПРОМЕНИ НА ОРАЛНИТЕ КОСКИ КАЈ ЖЕНИ СО
ОСТЕОПОРОЗА

Ментор:

Проф. д-р Билјана Капушевска, PhD Sc.

Членови на комисијата:

Научна област: Стоматолошка протетика

Датум на јавна одбрана:2023 година

АНАТОМО - МОРФОЛОШКИ ПРОМЕНИ НА ОРАЛНИТЕ КОСКИ КАЈ ЖЕНИ СО ОСТЕОПОРОЗА

КРАТКА СОДРЖИНА

Остеопорозата е метаболичко заболување на коските кое се карактеризира со микроархитектонско нарушување на нивната структура, губење на густината на коскената маса, што резултира со фрактури на коските. Остеопорозата ги погодува жените трипати повеќе од мажите. Развојот на болеста е поврзан со фазата на менопауза како резултат на драстичниот пад на нивото на естрогенскиот хормон, кој е од фундаментално значење како во метаболичките процеси на формирање на коските, така и во метаболичкиот процес на разградување на коскената маса. Морфолошките промени за време на остеопорозата ги вклучуваат и оние на коските на вилиците, особено на мандибулата, поради нејзината структурна трабекуларна градба. Коскената густина се мери со DEXA - тест (двојна енергетска рендгенска апсорпциометрија), што е и дијагностички златен стандард. Идентификувањето на структурните промени во коските на вилицата преку радиоморфометриски индикатори во панорамската радиографија е од особено значење, имајќи предвид дека остеопорозата е латентна болест.

Одредувањето на коскената густина е од фундаментално значење пред да се планира протетска рехабилитација, овозможувајќи му на терапевтот, кој ја почитува проценката на квалитетот на коските, да ги преземе сите процедурални терапевтски мерки за време на изработката на вкупните протези со цел одржување на интегритетот на коските.

Ова истражување има цел да ја процени корелацијата помеѓу квалитативните и квантитативните радиоморфометриски индикатори и DEXA - тестот, веродостојноста на индикаторите во раната идентификација на знаците на остеопороза и да го оцени влијанието на вкупните протези врз евентуалната промена на вредностите на радиоморфометриските индикатори 6 месеци по рехабилитационата протетика со тотални протези.

Истражувачкиот примерок е составен од 60 жени во постменопаузална фаза чија општа густина на коскената маса е измерена со помош на DEXA - тестот, со користење на апаратот: MEDILINK, модел: MEDIX DR 2020.

Врз основа на вредностите на DEXA - тестот во регионот L1 – L4, истражувачкиот примерок го класифициравме во две групи: 30 жени во студиската група SG со референтни вредности за остеопороза T- резултат $> - 2,5$ и 30 жени во контролната група CG со вредности T- резултат $< - 2,5$. Двете истражувачки групи се дополнително поделени, врз основа на разликата во возраста, во четири подгрупи: SG1, SG2 и CG3, CG4, 50–59 и 60 – 80.

Потоа, жените од двете студиски групи биле подложени на радиолошки преглед со помош на панорамска радиографија со апаратот SIRONA ORTHOPOS E2D каде се евалуирани радиоморфометриските индикатори: мандибуларен кортикален индекс, според категоризацијата од Klementi C1 – C3; C1 – нормален кортекс, мандибуларен кортекс C2 со умерена порозност и мандибуларен кортекс C3 со јасно порозен дел дистално од foramen mentale се распростира на двете страни на долната вилица, ментален индекс (МИ), што се однесува на ширината на долниот раб на кората на мандибуларниот кортекс под менталниот форамен, метод според Langerton и Rapoport, мандибуларен индекс (ПМИ) кој се однесува на односот помеѓу МИ и растојанието од долниот раб на менталниот форамен, метод според Benson, индекс на мандибуларна ресорпција (МРИ) кој го претставува односот на ресорпција на

резидуалниот алвеоларен гребен категоризиран во три категории, според Ортман ат ал. Мерењата се направени со помош на софтверската програма Software Sidexis System.

Просечната возраст на пациентите варираше помеѓу $62,90 \pm 7,07$ со мин/макс вредности 51/77. Помеѓу возраста на испитаниците од двете истражувачки групи, разликата во возраста е незначителна за $Z = 0,33$ и $p > 0,05$ ($p = 0,73$). Постои значајна разлика помеѓу возраста и вредностите на DEXA - тестот – со зголемување на возраста вредностите на DEXA - тестот значително се намалуваат за $p < 0,001$ (Pearson Chi-Square test). Вредностите на DEXA - тестот на пациентот на контролната група за $Z = -6,68$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) се значително повисоки од студиската група.

МЦИ - индексот од прва категорија C-1 што претставува нормален изглед на кората на долната вилица без промени во квалитетот на коската, го среќаваме само кај групата жени со T - резултат $< -2,5$ на 63,33 %, додека кај жените со T - резултат $> -2,5$, мандибулата во никој случај нема кортекс од нормална категорија. Корелацијата помеѓу DEXA - тестот и индексот МЦИ е значајна (Fisher's Exact Test = 42,260) $p < 0,001$.

Помеѓу вредностите на DEXA - тестот и МИ - индикаторот, докажана е силна релативна позитивна корелација за Spearman Rank Order $R = 0,49$ $p < 0,05$. МРИ кај жените со T - резултат над $-2,5$ е поголем од оној кај жените со T - резултат подолу $-2,5$ за $Z = -0,27$ и $p > 0,05$. Не постои значајна корелација помеѓу остеопорозата и МРИ-индексот $p > 0,05$. Постои значајна корелација помеѓу индексот ПМИ и вредностите на DEKSA -тестот (Fisher's Exact Test = 13,196) и $p < 0,01$.

Мерењата шест месеци по протетската рехабилитација не покажаа значителни разлики од мерењата пред почетокот на третманот за: МЦИ McNemar Test = 1,00 ($p > 0,05$), МИ незначителна разлика за $Z = 1,29$ и $p > 0,05$, ПМИ незначителна разлика $Z = 1,82$ и $p > 0,05$, МРИ незначителна разлика $Z = 1,92$ и $p < 0,05$ ($p = 0,05$).

Во однос на важноста на релевантните радиоморфометриски индикатори во предвидувањето на болеста остеопороза, МЦИ има најголемо влијание, (Wald = 6,296/ $p < 0,05$ ($p = 0,012$)), потоа следи ПМИ-индексот Wald = 1,340/ $p > 0,05$ ($p = 0,247$), а најслабо влијание во предвидувањето на развојот на болеста остеопороза во нашето истражување има МИ-индексот Wald = 0,847/ $p > 0,05$ ($p = 0,357$).

Чувствителноста на МЦИ за остеопороза е 70 % (95 % CI) и специфичност 63,33 %.

Чувствителноста на МИ за остеопороза е 90 % (95 % CI) и специфичност 36,67 %, за намалена вредност на МИ < 3 mm.

Чувствителноста на ПМИ за остеопороза е 63,33 % (95 % CI) и специфичност 76,67 % за намалена вредност на ПМИ < 3 mm.

Врз основа на нашата квалитативна и квантитативна анализа на радиоморфометриските индикатори и односот помеѓу вредностите на тестот на DEXA и радиоморфометриските индикатори, можеме да заклучиме дека постои значајна корелација помеѓу радиоморфометриските параметри МЦИ, МИ и ПМИ и остеопорозата. Резидуалната ресорпција на алвеоларниот гребен не е поврзана со остеопорозата. Панорамската радиографија може да послужи како валидна алатка за откривање на раните знаци на остеопороза. Особено важно е да се процени квалитетот на коската пред да се планира протетска рехабилитација.

Пациентите со остеопороза треба да ги следат препораките за време на производството на мобилните протези кои имаат цел да ја заштитат коската на вилицата од преоптоварување на силите за цвакање.

Клучни зборови: Остеопороза, коскена густина, двојна енергетска x-гау апсорпциометрија, мандибула, панорамска радиографија, радиоморфометриски индикатори, протетичка рехабилитација.

ANATOMO - MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE ORAL BONE IN WOMEN WITH OSTEOPOROSIS

ABSTRACT

Osteoporosis is a metabolic bone disease characterized by microarchitectural distortion of the bone structure, loss of bone density, which results in bone fractures.

Women are three times more affected with osteoporosis than men. The disease is also related to the menopause stage as a result of the decrease in the level of the estrogen hormone, which is of fundamental importance in the metabolic processes of bone formation and also in the catabolic processes of bone.

Morphological change during osteoporosis also affects the jawbones, especially the mandible due to its trabecular structural construction. Bone density is measured with DEXA - test (dual energy x - ray absorptiometry), which is also the diagnostic gold standard.

The identification of structural changes in the jaw bones through radiomorphometric indicators in Panoramic Radiography is of particular importance considering that osteoporosis is a latent disease. The determination of bone density is of fundamental importance before the planning of prosthodontic rehabilitation, enabling the therapist in addition to the assessment of bone quality to undertake all procedural therapeutic measures during the fabrication of total prostheses in order to preserve the integrity of the bones.

This research aims to evaluate the correlation between the qualitative and quantitative radiomorphometric indicators and the DEXA - test, the reliability of the indicators in the early identification of signs of osteoporosis, and to evaluate the impact of dentures on the eventual change in the values of the radiomorphometric indicators six months after prosthodontic rehabilitation. Total bone mass density was assessed using the DEXA - test.

The device used for this purpose is: MEDILIN K, model: MEDIX DR 2020.

Based on the values of DEXA - test in the region (L1- L4) we have classified the research sample into two groups. 30 women in the study group SG with reference values for osteoporosis T - score > -2.5 and 30 women in the control group CG with T- score values < -2.5 .

The two research groups are further divided based on the age difference in four subgroups: SG1 SG2, and CG3, CG4, 50 – 59 years old and 60 - 80 years old to analyze the relationship of radiomorphometric indicators with age. Women from the two research groups were subjected to radiological examination by means of Panoramic Radiography using the device: Sirona Orthopos E2D where the radiomorphometric indicators were evaluated:

According to Klementti's categorization, the Mandibular Cortical Index is divided into three categories C1-C3. C1- normal cortex, C2 - mandibular cortex with moderate porosity and C3 - mandibular cortex with pronounced porous cortex distally from the mental foramen on both sides of the lower jaw, MI index referring to the width of the lower edge of the mandibular cortex. below the mental foramen, method according to Langerton and Panoramic Mandibular Index, PMI which refers to the ratio between MI and the distance from the lower edge of the mental foramen, method according to Benson.

MRI is the index that reports the degree of resorption of the remaining alveolar ridge categorized into three categories according to Ortman at al. The measurements were made using the Sidexis SG system software.

The average age of the patients varied between 62.90 ± 7.07 with min/max values of 51/77.

There is a significant difference between age and the values of the DEXA – test. With age increasing the values of the DEXA - test decrease significantly for $p < 0.001$ (Pearson Chi-

Square test) The values of the DEXA - test of patients of the control group for $Z = -6,68$ and $p < 0.001$ ($p = 0.000$) is significantly higher than the study group.

MCI index, C-1, category which represents the normal appearance of the cortex of the lower jaw was found only in the group of women with a score of $T < -2.5$ at 63.33 %, while in women with T - score > -2.5 we did not find C1 category cortex of MCI in any case. Correlation between DEXA test and MCI index is significant (Fisher's Exact Test = 42,260) $p < 0.001$.

Between the values of DEXA - test and MI, a strong relative positive correlation has been verified: Spearman Rank Order $R=0.49$ $p < 0.05$. MRI of women with T - score above -2.5 is greater than women with T - score below -2.5 for $Z = -0.27$ and $p > 0.05$. There is no significant correlation between osteoporosis and MRI - index for $p > 0.05$. There is a significant correlation between the PMI index and the values of the DEXA test (Fisher's Exact Test = 13,196) and $p < 0.01$. Six months after prosthodontic rehabilitation measurements did not show significant differences from measurements before the start of treatment: for MCI McNemar Test = 1.00 ($p > 0.05$), MI insignificant difference for $Z = 1.29$ and $p > 0.05$, PMI, insignificant difference $Z = 1.82$ and $p > 0.05$. MRI, non - significant difference $Z = 1.92$ and $p < 0.05$ ($p = 0.05$).

Regarding the importance of the relevant radiomorphometric indicators in the prediction of osteoporosis, MCI has the greatest impact (Wald = 6.296 / $p < 0.05$ ($p = 0.012$), followed by PMI - Wald index = 1.340 / $p > 0.05$ ($p = 0.247$) and the weakest influence in predicting the development of the osteoporosis disease in our research is MI - Wald index = 0.847 / $p > 0.05$ ($p = 0.357$).

The sensitivity of MCI for osteoporosis is 70% (95% CI) and specificity (63.33%).

The sensitivity of MI for osteoporosis is 90% (95% CI) and the specificity 36.67%, for a reduced value of MI under 3mm.

The sensitivity of PMI for osteoporosis is 63.33% (95% CI) and the specificity is 76.67% for the value under 0.3mm.

Our qualitative and quantitative analysis of radiomorphometric indicators and the relationship between DEXA - test values and the radiomorphometric indicators, we conclude that there is a significant correlation between the radiomorphometric parameters MCI, MI and PMI and osteoporosis.

Panoramic radiography can serve us as a valuable tool for detecting early signs of osteoporosis.

Residual alveolar ridge resorption is not associated with osteoporosis.

It is very important to assess the bone quality before planning prosthodontic rehabilitation.

During the process of making the removable dentures for patients with osteoporosis, the recommendations aimed at protecting the supporting bone from the overload of masticatory forces must be followed.

Key words: Osteoporosis, bone density, dual energy x - ray absorptiometry, mandible, panoramic radiography, radiomorphometric indicators, prosthodontic rehabilitation.

БЛАГОДАРНОСТ

Најпрво, им благодарам на Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“, Стоматолошкиот факултет – Скопје за можноста што ми ја дадоа да бидам дел од нивниот трет студиски циклус.

Мојата скромна благодарност до мојата менторка проф. Билјана Капушевска без чија помош немаше да успеам. Ви благодарам за водството, за секој детаљ што ме научивте за да можам да го запознаам светот на научното истражување во целосната негова убавина.

Пред сè, Ви благодарам што ми бевте повеќе од ментор, пријател и близок соработник. Ви благодарам за мотивацијата и ентузијазмот што не престанавте да ми ги давате секој ден во текот на моите докторски студии. Вашата мотивација за работа ќе ме придружува во текот на мојот живот како модел водач на професионална жена и личност полна со вредности. Вечно благодарна.

Благодарност до членовите на комисијата кои ја оценија мојата работа. Задоволна сум што ќе имаме можност заедно да разговараме по повод одбраната на докторската теза.

Им благодарам на моите родители, родителите на Арбен, за нивната безрезервна поддршка во текот на мојот долг професионален и академски пат. Ви благодарам за поддршката и трпението.

Последно, но не и помалку важно, до Арбен, мојот сопруг и доживотен пријател, за неговата постојана подготвеност да оди покрај мене во секој чекор од мојот професионален и академски развој. Без твојата напорна поддршка немаше да успеам.

До моите два ангела, Тоска и Генти, за трпението и безрезервното разбирање.

Мерита Шкодра Бровина

Декларација

Изјавувам дека докторскиот труд го изработив самостојно, дека уредно ги цитирам сите користени извори и литература и дека трудот не е користен во рамките на други универзитетски студии или за стекнување друго звање.

Име: Мерита Шкодра Бровина

Потпишан: с. п.

Декларација

Изјавувам дека електронската верзија на докторскиот труд е идентична со отпечатениот докторски труд.

Име: Мерита Шкодра Бровина

Потпишан: с. п.

СОДРЖИНА

1. ВОВЕД	10
2. ПРЕГЛЕД НА ДОСТИГНУВАЊАТА ПОВРЗАНИ СО ПРЕДМЕТОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ.....	13
2.1 Остеопороза и орално здравје	13
2.2 Радиоморфометриски индикатори	15
2.3 Протетски третман кај пациенти со остеопороза	17
3. ОБРАЗЛОЖЕНИЕ НА РАБОТНИТЕ ХИПОТЕЗИ И ТЕЗИ	17
4. ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА	18
4.1 Материјал	18
4.2 Методи	20
4.3 Статистичка обработка	25
5. ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НИВНО ЗНАЧЕЊЕ	27
5.1 Генерални карактеристики.....	28
5.2 Анализа на контролната група по возраст, телесен ИТМ, DEXA -тест, период на менопауза и период без заби.....	30
5.3 Анализа на радиоморфометриските индикатори за студиската група и контролната група	32
5.4 Анализа на корелацијата помеѓу параметрите на студиската група ..	39
5.5 Компаративни резултати на радиоморфометриските индикатори по шест месечниот период по рехабилитација со тотални протези	55
5.6 Компаративна анализа меѓу студиската група и компаративната група.....	59
5.7 Споредбена анализа помеѓу истражувачките групи 6 месеци по протетската рехабилитација	61
5.8 Предикција на остеопороза	63
5.9 Сензитивност и специфичност на МКИ, МИ, ПМИ за остеопороза	65
6. ПРИМЕНА НА РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО И МОЖНИ НАСОКИ ЗА НАТАМОШНО СТРАЖУВАЊЕ	67
7. ЗАКЛУЧОК.....	75
8. СПИСОК НА КОРИСТЕНАТА ЛИТЕРАТУРА И ДРУГИ ИЗВОРИ	77
ПРИЛОЗИ.....	84
БИОГРАФИЈА ЗА АВТОРОТ	88
СПИСОК НА ОБЈАВЕНИ ТРУДОВИ.....	89

КРАТЕНКИ

СЗО - светска здравствена организација

CDC - центар за контрола и превенција на болести

UK - обединето кралство

DEXA - двојна енергетска апсорпциометрија на x - зрак

мм - милиметар

см - сантиметар

м - метар

RRR - Ресорпција на резидуалниот гребен

MI - ментален индекс

PMI - панорамски ментален индекс

MCI - мандибуларен кортикален индекс

MRI - мандибуларен резидуален индекс

OPG - ортопантомограм

L2–L4 – 2 – 4 - ти ' рбетни лумбални прешлени

САД - соединети американски држави

MCW - мандибуларна кортикална ширина

KV - киловолтажа

FRAXS - SCORE - frax алатка за проценка на ризик

SG - студиска група

CG - контролна група

ITM - индексот на телесна маса

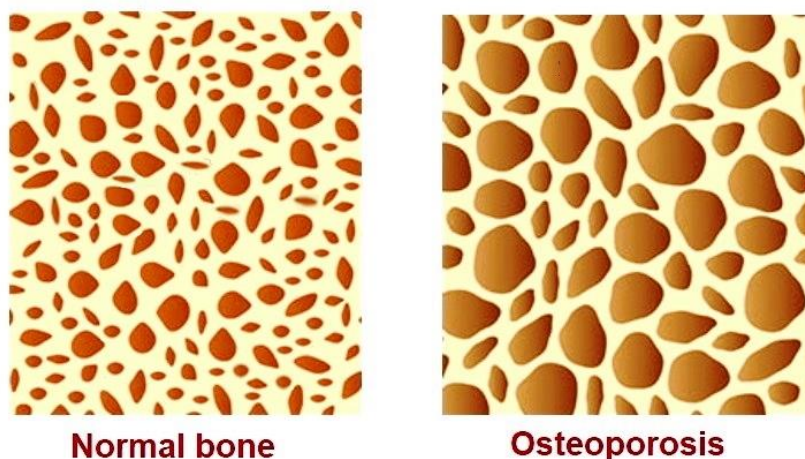
1. ВОВЕД

Остеопороза претставува метаболична прогресивна болест на коските на телото којашто се појавува како резултат на нерамнотежа меѓу оформувањето на коските и ресорбирањето, резултирајќи со губиток на минералната маса. Болеста се развива во прогресивна форма на тивок начин оправдувајќи го синонимот - тивка епидемија.

Остеопорозата е глобален здравствен проблем кој не само што го влошува квалитетот на животот, туку има и висока стапка на смртност. Болеста се развива во латентна форма и многу малку случаи може да се дијагностицираат во раната фаза. Како последица на овој тивок развој на болеста, многу луѓе развиваат попреченост, што резултира со намален квалитет на живот^[1].

Остеопорозата се карактеризира со намалување на коскената маса, ослабување на коскената архитектура којашто резултира со кривост на коските, како и зголемување на ризикот од нивна фрактура. Коските ја губат густината и доаѓа до нарушување на нивната структура. Со губењето на густината на коските се губи и јачината и тие се склони кон фрактура и при најмал притисок. Остеопорозата ги напаѓа повеќе жените во менопауза отколку мажите и таа претставува мултифакторна болест.

Начинот на живот игра посебна улога во одржувањето на коските. Богата храна со Са и витамин D, комбинирана со физичка активност, е големо значење^[2].



Слика 1: Изглед на нормална коскена структура и остеопоротична коскена структура

Остеопорозата е поделена на примарна остеопороза (со непозната етиологија) и секундарна остеопороза, чии причини се познати.

Факторите на ризик се двојат во две групи, модифицирани и немодифицирани.

Модифицирани фактори се: лошите животни навики како што се пушењето, пасивниот живот, нарушувањата на дигестивниот тракт, нарушувањата во апсорбирањето на Са, Рн, дефицит на витаминот D. Во немодифицирани фактори спаѓаат: семејната историја е тесно поврзана со ризикот од развој на остеопороза, со активноста на тироидната жлезда, паратироидните жлезди и надбубрежните жлезди, хормонската терапија за третман на рак на дојка, целијачната болест или инфламаторните заболувања на цревата, крвните заболувања како што е мултипениот миелом.

Возраста е многу важен фактор којшто има големо влијание врз ресорпцијата на коските. Со зголемувањето на возраста се зголемува и нивото на ресорптивните процеси на коските. Губењето на коскената маса почнува на возраст од околу 35 години и се зголемува по менопаузата со посебен акцент на трабекуларната коска,

проследено понатака со губење на трабекуларниот и кортикалниот дел во период 4 – 8 години.

Остеопорозата е болест којашто може да биде спречена и излекувана, но, бидејќи болеста се развива во тивка форма, многу луѓе не успеваат да ја дијагностицираат навреме за да добијат соодветен третман^[2,6,8].

Густината на коските, во принцип, се мери со користење дуална (двојна) енергија – дензиометрија на X - зраци наречена DEXA .

Минералната густина претставена како T-score е одлучувачка за дијагностицирање на остеопорозата и за воспоставување соодветен третман. Според критериумите на СЗО, БМД - вредностите се категоризираат на:

- Нормално T – резултат $T > - 1,0$
- Остеопенија – $T - 1,0 - 2,5$
- Остеопороза – $T < - 2,5$

Ваквата техника и сличните на неа се многу скапи, одземаат многу време и се недостапни за поголемиот дел од популацијата. Поради оваа причина, истражувачите се фокусираат на изнаоѓање најсоодветен начин во смисла на лесен пристап, како и безбедни начини за откривање на знаците на остеопорозата.

БМИ на телото има директна врска со остеопорозата. Губењето на тежината предизвикува и неможност да се произведе естроген од масните клетки, кој се смета за втор најважен произведувач на естроген во телото по јајниците. Познавањето на суштинската улога на естрогенот во метаболичкиот механизам на производство и ресорпција на коскената маса, ја објаснува блиската врска помеѓу телесниот БМИ и појавата на остеопороза. Бројни лонгитудинални студии дадоа точни податоци според кои малата телесна тежина е директно поврзана и е одлучувачки фактор за фрактури на рбетот. Кај европската популација, ризикот од фрактура се зголемува под прагот, БМИ 19 kg/m^2 ^[2,4,6,].

Остеопорозата ги напаѓа жените трипати повеќе од мажите. Околу 200 милиони луѓе ширум светот страдаат од остеопороза, додека фрактурите предизвикани од остеопороза се случуваат на секои 3 секунди. Остеопорозата погодува речиси 20 % од популацијата, 1 од 4 жени на возраст над 50 години и 6 %, односно 1 од 20 мажи на возраст над 50 години.

Приближно 10 милиони Американци на возраст над 50 години биле дијагностицирани со остеопороза и 44 милиони се идентификувани со ниска густина на коските. (2002, Национална фондација за остеопороза, НОФ). Оваа болест е одговорна за приближно 8 милиони фрактури на коските годишно во светот. Дваесет и четири проценти од пациентите со лумбална фрактура на возраст над 50 години умираат во првата година по фрактурата. Шест месеци по фрактурата, само 15 % од пациентите можат да се движат без помош. Проекциите на прогнозата даваат податоци дека до 2030 година инциденцата ќе се зголеми на 23 %, исто така инциденцата на фрактура на лумбалниот регион, според податоците, покажува експоненцијално зголемување^[1,3,8].

Најчести фрактури на коските како резултат на губење на коскената густина според редоследот на зачестеноста се: лумбалните фрактури, вертебралните и потоа оние на екстремитетите. Иако фрактурите предизвикани од остеопороза заздравуваат, тие се придружени со висок ризик од намалување или губење на функцијата. Лумбалната фрактура е фрактура која најчесто се јавува како резултат на остеопороза кај жените и нејзината инциденца се зголемува со возраста. Ризикот од фрактури е некаде помеѓу 19 % – 26 % кај кавкаските жени во Европа и САД и трендот постојано се зголемува. Првата фрактура кај пациентот е придружена со зголемена веројатност за ризик од

други фрактури до 86 % ^[1,3,4]. На повеќето пациенти кои имаат скршеници им е потребна 30 - дневна хоспитализација и само 1/3 од нив целосно ги обновуваат изгубените функции, со што стануваат товар за институциите и семејствата и висок трошок за државата.

Очигледно е колку е разумен алармот што го кренаа научниците и лекарите за болеста остеопороза и нејзините долгорочни последици.

Скрининг-програмата за остеопороза, според препораките на СЗО и ЦДЦ, вклучува жени на возраст од 65 години и жени на возраст од 50 до 65 години кои во семејната историја имаат родители со фрактури на коските или имаат други ризични фактори. Со оваа цел, научниците на СЗО во соработка со Универзитетот во Шефилд ОК, развија и упатства кои служат за предвидување фрактури надвор од поддршката, само при испитувањата на телесната тежина на телото. Како дел од сите овие напори, одобрен е водачот, кој претставува форма на алгоритам наречен FRAX Risk Assessment tool (Fraxs - score), кој има цел да ги интегрира факторите на ризик со податоците за смртноста со цел да се процени 10 - годишната веројатност на лумбални фрактури и други остеопоротични фрактури кај возрасни постари од 40 години^[2].

Имајќи ги предвид сите податоци за сериозноста на болеста, СЗО и другите релевантни организации ја сметаат остеопорозата како една од болестите на кои треба посебно да се внимава. Во овој контекст, го цитираме и директорот на СЗО: СЗО гледа итна потреба да има глобална стратегија за превенција и контрола на остеопорозата, фокусирана на три главни насоки: превенција, управување и надзор^[5].

Болеста видливо напредува со возраста кога многу фактори меѓусебно се надополнуваат во корист на појавата на болеста. Естрогенот е хормон кој игра клучна улога во метаболизмот на коските, во таложење на коскената маса во пубертетот. Со намалувањето на нивото на естроген, во многу сложен метаболички процес, се зголемува и нивото на губење на коскената маса, кое обично започнува околу 50 - тата година од животот, покрај здравствените состојби кои се придружени со недостаток на хормонот естроген. Зголемувањето на животниот век на жените, значи дека жените поминуваат 1/3 од својот живот во менопауза. Се смета дека во првите 5 години од менопаузата, жените губат и до 25 % од коскената маса. Секоја година оваа загуба е помеѓу 1 до 5 % со просечна годишна загуба од околу 2 % од телесната коскена маса^[1,3,6]. Нема доволно податоци за улогата на радиоморфометриските индикатори во раното откривање на остеопорозата. Важноста на евалуација на коскената густина на вилиците пред планирање протетска рехабилитација и важноста од следење на состојбата на коските на вилицата по терапијата наметнува потреба од дополнителни истражувања.

Затоа, целите на оваа докторска дисертација беа:

1. Евалуација на коскената густина на долната вилица (mandibule) со помош на визуелниот индикатор МЦИ – Klementti индикатор и односот со остеопоротичниот статус.
2. Евалуација на квантитативните радиоморфометриски индикатори МИ, ПМИ, МРИ и корелација со БМД–тело.
3. Утврдување на улогата на стоматологот и стоматолошките радиолошки прегледи во пронаоѓањето на раните знаци на болеста.
4. Проценките на состојбата на квалитетот и квантитетот на коските на вилицата ќе му овозможат на терапевтот да планира и пристапи кон протоколот во процесот на протетска рехабилитација според состојбата со квалитетот на коските на вилиците што ги носат протезите.
5. Резиме на заклучоци и препораки за протетска рехабилитација и специфики при работењето на тотални протези за пациенти со остеопороза.

2. ПРЕГЛЕД НА ДОСТИГНУВАЊАТА ПОВРЗАНИ СО ПРЕДМЕТОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ

2.1 Остеопороза и орално здравје

Многу истражувачи го фокусираа своето истражување на пронаоѓање на врската помеѓу остеопорозата и оралното здравје, вклучително и пародонталната болест, намалената густина на коските на вилицата и губењето на забите.

Општото слабеење на коските и губењето на коскената структура, исто така, влијае на коските на усната шуплина (максила и вилица), вклучувајќи го и преостанатиот гребен. Губењето на потпорната коскена маса и нејзиното слабеење влијае и на процесот на протетска рехабилитација. Затоа, пациентите со остеопороза треба да посветат посебно внимание на оралното здравје.

Во последната деценија, бројни истражувања се ориентирани и известуваат за поврзаноста помеѓу остеопорозата и густината на оралните коски. Детектираните промени во оралната радиографија резултирале понатака со детекција на редукцијата на масата на коските во другите делови од телото. Има и истражувања коишто не успеале да ја најдат оваа поврзаност. Kribs и сор. дошле до заклучок дека жените коишто патат од остеопороза имаат поголеми шанси да останат без заби отколку здравите жени^[19].

Dutra и сор. исто така, покажале дека редукцијата на скелетниот БМД може да се проследи со измени на формата на мандибулата. Во нивното истражување^[17]. Klementti во 1994 година го претставил Mandibular Cortical Index, (МЦИ) како соодветен индекс за скрининг^[10]. Haling, пак, објавил дека негативните наоди во Mandibular Cortical Index (МЦИ) се пресудни за остеопорозата како што се подоцна потврдени и со мерењата со DEXA^[14]. Во секој случај, Langerton објавил дека една таква анализа не може да биде сензитивна затоа што губењето на коската треба да биде над 30 до 40 % за да може да се детектира на радиолошките испитувања^[12].

Кај многу истражувања, главен фокус се пронаоѓањето на поврзаноста помеѓу радиоморфометриските индекси и остеопорозата, како и можноста искусните стоматолози да ги детектираат знаците во раните фази на болеста, тогаш кога пациентот нема никакви сознанија за нив. Ова би бил голем бенефит како од здравствен аспект, знаејќи ги последиците на остеопорозата, така и олеснителен државен економски товар и за програмите за рехабилитација.

Delvin и Honeg дале предлог дека менталниот индекс МИ може да биде најсоодветен индекс на мерење^[11]. ПМИ бил претставен од Benson и сор. во 1990 година^[13]. Hiriaet и сор. индицираат дека остеопорозата влијае во редукцијата на резидуалниот гребен^[18]. Taguchi и сор. во нивните студии пронаоѓаат дека жените во менопауза со помала ширина на кортексот на мандибулата имаат поголем ризик за понизок БМД или остеопороза. Според Taguchi и неговите студии, тенкиот мандибуларен кортекс детектиран визуелно од стоматолозите врз основа на нивното искуство може да се користи како индикатор за идентификација на жените со остеопороза. Во нивните студии, околу 80 % од жените во менопауза коишто се одбрани од визуелната детекција на кортексот на мандибулата резултирале со низок БМД^[16,21].

Жените во менопауза кај кои е дијагностицирана ерозија на кортексот на мандибулата имале поголем ризик за вертебрална остеопороза. Покрај тоа, ризикот за

остеопороза бил 23 - пати поголем кај жените со двата параметри – тенок и еродиран кортекс во споредба со нормален и тенок кортекс. Сите овие жени треба да бидат упатени на БМД - тест пред да се појави фрактура на коските според Taguchi и сор.

Возраста игра важна улога и покажува значајна корелација со ширината на кортексот на мандибулата. $R = -0,32$, $p = 0,0001$ во студиите на Taguchi^[15,16].

Делвин и Нопег, исто така, даваат сознание во нивните студии за корелацијата на возраста со ширината на кортексот на мандибулата под менталната форам (студија спроведена врз 74 пациенти жени од Британија на возраст од 43 до 79 години). Во нивните студии, Делвин и Нопег пронашле дека ширината на кортексот на мандибулата била во значајна корелација со БМД - резултатот снимен во лумбалниот прешлен L1–L4.

Исто така, студијата ги потенцира и расните разлики, така што прагот на ширината на кортексот за идентификување низок БМД не кореспондира со студиите на Taguchi поради различната големина на вилиците помеѓу јапонските и британските жени, но може да се земе предвид просекот на ширината на мандибуларниот кортекс во двете раси. Последните британски истражувања сугерираат дека дијагностичкиот праг за кортикалната ширина од 3 мм или под 3 мм претставува референтна вредност за денситометријата на коските кај жените во постменопаузата^[14,15,16].

Има разни истражувања коишто се спротивставуваат во објаснувањата за тоа колку остеопорозата ја напаѓа трабекуларната коска. Vajt и сор. прикажуваат дека промените во трабекуларната структура во радиографија на ниво на пределот на фронталните заби се детерминанти за лумбалните фрактури. Истражувањето опфатило 598 возрасни жени. Koel и соработниците индицираат дека трабекуларната структура е помалку чувствителна од системското губење на коската^[58].

Поаѓајќи од фактот дека трабекуларната структура на мандибулата е различна во зависност од регионот и таа е надоврзана со стоматолошкиот статус, исто така под влијание на денталните инфекции коишто придонесуваат за развој на остеолитички и остеосклеротични процеси. Како индикативни параметри се земаат промените во ширината и обликот на кортексот на мандибулата.

Tauch и сор. во своите долги студии поврзани со соодносот на системското губење на коските кај жените во менопауза, како и промените во кортексот на мандибулата, сугерираат дека жените со тенок и еродиран кортекс, коишто може да се детектираат во панорамската радиографија, имаат голем ризик за низок вертебрален – БМД и сугерираат стоматолозите да ги препратат и пациентите коишто немаат симптоми на дополнителни испитувања кај специјалисти за одредување на денситометријата на коските^[16,21].

И покрај одреден број истражувања, потребата за дополнително истражување во оваа област е голема со цел да се разјасни врската меѓу остеопорозата и влијанието врз губењето на коските на вилицата, како и поврзаноста помеѓу остеопорозата и мерните индекси.

Морфолошки промени може да се забележат и кај двете вилици, особено кај мандибулата бидејќи таа главно се состои од кортикалниот дел кој ја затвора трабекуларната структура на коската. Панорамската Радиографија е компонента од особено значење во радиолошката дијагностика во стоматологијата повеќе од 40 години, со оглед на нејзината цена, умерените дози на зрачење и, пред сè, полесниот пристап до пациентите. Таа е многу добра аналитичка алатка бидејќи нуди значителна површина на коскено ткиво што може да се анализира, многу добра прецизност на референтните анатомски структури во хоризонтални и вертикални димензии.

Во стоматолошката практика, проценката на коскената минерална густина, која ја претставува масата на коската во одреден волумен на коска, е од особено значење и

служи за многу цели, како што се: планирање за протетската рехабилитација со тотални протези каде што е потребна значителна коска за поддршка на протезите, за планирање на процесот на рехабилитација со импланти, како и за понатамошна евалуација на терапевтскиот процес. Минералната густина на коските варира долж регионите на вилицата и може да биде под влијание на многу фактори, вклучително и остеопороза.

Панорамската радиографија може да се користи за рано откривање на остеопорозата поради нејзиниот лесен пристап како дијагностичка алатка, пристапната цена и фактот што голем број пациенти со остеопороза кои немаат познавање на болеста често посетуваат стоматолог за своите стоматолошки потреби. Исто така, панорамската радиографија е многу лесно споредлива.

Букалната кора во дисталниот дел на менталниот отвор се смета дека е посоодветна за проценка на целокупното губење на коскената маса, како и вредностите на коскената густина. Случајните наоди за време на радиолошките прегледи со користење на радиоморфометриски индекси може да се користат за да се идентификуваат жени со остеопороза кои имаат ниски вредности на БМД и да се упатат на завршни прегледи.

И покрај бројните студии и големата потреба од употреба на панорамската радиографија како алатка за идентификација на остеопорозата, таа има и недостатоци кои го намалуваат нивото на доверливост на прегледот имајќи ги предвид некои многу релевантни фактори како што се: тешкотијата во стандардизирањето на положбата на главата која може да даде погрешни проекции на радиографијата, килонапонот (kV) и експозицијата (mAS) кои може да влијаат на добиените резултати од снимањето^[17,21,24,31,32,37].

2.2 Радиоморфометриски индикатори

Истражувањето за разјаснување на корелацијата помеѓу остеопорозата и оралното здравје започна во 60 - тите. Kribbs и соработниците заклучиле дека жените кои страдаат од остеопороза имаат трипати поголема веројатност за беззубност^[19]. Tauchi и соработниците во 2005 година заклучиле дека на Јапонките, кои стоматолозите ги идентификувале со помош на податоците од кортикалниот дел на мандибулата, им била дијагностицирана остеопороза или остеопенија. Klementti во 1994 година го претставил МЦИ - индексот како индекс за мерење на густината на мандибуларниот кортекс^[10].

За таа цел, научниците користеле некои од радиоморфометриските параметри. Во многу студии тие ја истакнале големата важност за идентификација на некои од радиоморфометриските параметри, за кои студиите се завршени и детални: мандибуларен кортикален индекс, панорамски мандибуларен индекс, ментален индекс, кој служи за истражување на знаците на остеопороза и квалитетот на коските на панорамската радиографија и овозможува идентификација на пациенти со остеопороза и нивно понатамошно упатување за започнување на лекување и спречување на тешките последици што ги носи болеста.

Мандибуларниот кортикален индекс или индексот на Klementti се однесува на појавата на инфериорниот кортекс на мандибулата дистално од менталниот форамен во двете страни на мандибулата, и според Klementti и соработниците, тој е поделен во три подгрупи (C1 – C3) врз основа на наодите за појава во долната граница на мандибуларниот кортекс.

C1 – рабовите на ендостеумот на кортексот се јасно изедначени на двете страни од вилицата.

C2 – рабовите на ендостеумот покажуваат полулунарни дефекти (лакунарна ресорпција или визуелно изгледа како да создаваат кортикален остаток на ендостеумот на едната или двете страни на долната вилица).

C3 – кортикалниот слој на долната вилица формира болни ендостеумски слоеви и очигледно е многу порозен^[10].

Индекс со висока вредност кој е детално истражуван е менталниот индекс или MCW (мандибуларната кортикална ширина), која се однесува на ширината на долната граница на мандибулата под два ментални форамена според методите на Langerton.

МИ е просечната ширина на границата на долниот дел на мандибулата под менталниот форамен, на двете страни на долната вилица (mandibule) според методот Ladgerton. Границата на МИ - индексот е: $МИ < 3 \text{ mm}$ ^[12].

Панорамскиот мандибуларен индекс претставен од Benson бил развиен врз основа на работата на Wical и Swoore, кои по долгото истражување заклучиле дека без разлика на постојаните апсорпциски повеќефакторски процеси во однос на менталниот форамен, делот под фораменот останува релативно константен. ПМИ го опишува делот од ширината на кортексот, почнувајќи од растојанието на менталниот форамен до работ на долниот мандибуларен кортекс – $МИ/h$, техника пропишана од Benson.

Границата на ПМИ - индексот е: $ПМИ < 0,3 \text{ mm}$ ^[13].

Индексот на мандибуларен однос се добива со одвојување на вкупната должина на висината на мандибулата од растојанието од долниот раб на менталниот отвор до работ на долната мандибула. Индикаторите МИ, ПМИ, МРИ се мерат на двете страни на долната вилица со пресметување на просекот на наодите. Алвеоларниот гребен под влијание на различни фактори е подложен на ресорптивни процеси со различен интензитет. Интензитетот на ресорпција зависи од општи и локални фактори. Еден од општите фактори е губење на вкупната коскена маса или остеопорозата.

Нерамнотежата помеѓу процесот на ресорпција на коските и формирањето на коските резултира со намалена коскена маса и атрофија на алвеоларниот гребен.

Анатомските промени кои произлегуваат од ресорптивните процеси го напаѓаат алвеоларниот гребен во две насоки: хоризонтална и вертикална. Трабекуларната коска е повеќе погодена од метаболичките промени на коските, затоа ресорптивните процеси и брзата атрофија се значително поголеми во трабекуларните делови отколку во кортикалните коски. Кај беззубните пациенти, намалувањето на алвеоларниот резидуален гребен е од особено значење бидејќи обезбедува стабилност и задржување на протезата и џвакалните процеси.

Еден од методите за мерење на степенот на ресорпција на алвеоларниот гребен е методот опишан од авторите Wical и Swoor, кој дополнително бил модифициран од Ортман и неговите колеги. Со овој метод, пропорцијата помеѓу двете растојанија (растојание I – од горниот раб на алвеоларниот гребен до долниот раб на мандибулата, и растојанието II – од долниот раб на менталниот отвор до долниот раб на долната мандибулата) го претставува степенот на ресорпција на алвеоларниот гребен кој, врз основа на индексните вредности добиени понатаму, е категоризиран во три класи:

Класа I – ресорпција за индексот до 2,34.

Класа II – умерена ресорпција за вредностите на индексот од 1,67 до 2,33.

Класа III – изразена ресорпција за вредносниот индекс 1,66^[18,20,27].

Стапката на ресорпција на алвеоларниот гребен или индексот на мандибуларен однос на МРИ, се мери на двете страни на мандибулата. Од односот на две растојанија – вкупната должина на висината на мандибулата со растојанието од долниот раб на менталниот форамен до работ на долната вилица, ги добиваме податоците за вредноста на индексот на МРИ.

Студиите за ресорпиција на алвеоларната коска кај носителите на тотални протези дале јасни препораки дека жените над 50 - годишна возраст коишто имаат остеопороза, имаат и потреба од нови протези дури трипати повеќе отколку здравите жени^[10].

2.3 Протетски третман кај пациенти со остеопороза

Редуцирањето на силата за време на протетичката рехабилитација, модифицирајќи го планот за третман, треба да биде главниот фокус. Модификациите се изведуваат во согласност со препораките произлезени од разни истражувања коишто сугерираат дека коскената ресорпиција е поистакната дистално отколку мезијално кај мандибулата.

Исто така дисталната регија на foramen mentale е директно поврзана со целосен губиток на коската, за разлика од мезијалната регија. Затоа, за време на изработката на тоталните протези, главниот фокус треба да биде ориентиран на редуцирање на силите врз резидуалниот гребен. Кај пациентите со остеопороза треба земањето отпечаток да биде со мукостатски метод или отворена уста, со селективен притисок со цел да се редуцира механичката сила при постапката. Исто така, треба да се избераат семи-анатомски или неанатомски заби со цел да се намали дејството на силата.

Од голема важност кај болните со остеопороза е да се едуцираат доволно за да бидат свесни за нивната здравствена состојба. Се препорачува пациентите кои страдаат од остеопороза да ги одморат вилиците, односно да не носат протеза дваесет часа во рок од 24 часа^[47,54,55,56].

3. ОБРАЗЛОЖЕНИЕ НА РАБОТНИТЕ ХИПОТЕЗИ И ТЕЗИ

Во согласност со целите на истражувањето, ги поставивме следниве хипотези кои ќе бидат потврдени или отфрлени.

Хипотеза 0: Обучените стоматолози се способни да утврдат рани знаци на остеопороза преку евалуација на квалитативните и квантитативните радиоморфометриски индикатори и да ги упатат пациентите на завршни прегледи од специјалисти од оваа област.

Хипотеза 1: Панорамската Радиографија игра важна улога во идентификувањето на раните знаци на остеопороза во стоматолошката пракса.

Хипотеза 2: Стапките на промени во мандибуларниот кортекс, МЦИ C1 - C3 и квантитативните индикатори MI и PMI се поврзани со вредностите на минералната густина измерена со DEXA – тест.

Хипотеза 3: Радиоморфометриските индикатори се валидни индикатори за предвидување на остеопорозата. Квалитативните индикатори покажуваат најголема сигурност во предвидувањето на болеста.

Хипотеза 4: Возраста има важно значење во менувањето на вредностите на квалитативните и квантитативните радиоморфометриски МЦИ, МИ, ПМИ, МРИ индикатори.

Хипотеза 5: Ресорпцијата на алвеоларниот гребен е мултифакториелен процес, а остеопорозата нема значително влијание врз стапката на ресорпција.

Хипотеза 6: Носењето забни протези не игра улога во менувањето на вредностите на радиоморфометриските показатели по периодот од шест месеци.

4. ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА

4.1 Материјал

Истражувањето на квалитативните и квантитативните морфолошки промени во долната вилица и односот со губењето на телесната коскена маса е направено кај жени во постменопаузална фаза.

Сите пациенти вклучени во истражувањето беа информирани за истражувањето и неговата цел, и доброволно се согласија да бидат дел од овој проект, потпишувајќи ја изјавата за вклучување во истражувањето во присуство на вториот сведок.

Пред да започнат медицинските процедури, пациентите внимателно го прочитале информативното писмо за деталите за вклучување во истражувањето (Анекс 1).

Истражувањето опфатило 60 жени во постменопаузална фаза поделени во две групи:

1. Првата група (експериментална група) SG, жени на кои, според критериумите на СЗО и медицинскиот извештај од специјалисти за нуклеарна радиологија, им била дијагностицирана остеопороза врз основа на вредностите добиени од DEXA - тестот, (L1–L4) T- резултат $< - 2,5$ експериментална група – SG - група се состои од 30 жени поделени во две подгрупи врз основа на разликата во возраста: SG1 – 15 жени, возрасна група 50 – 59 години, SG2 – 15 жени, возрасна група 60 – 80 години.

2. Втората група, CG (контролна група) на која не ѝ е дијагностицирана остеопороза од вредностите добиени при прегледот со DEXA - тестот, (L1–L4) T- резултат $> - 2,5$. Контролната група CG се состои од 30 жени, поделени во две подгрупи врз основа на возрасна разлика: CG3 – 15 жени од возрасната група од 50 до 59 години, CG4 – 15 жени од возрасна група од 60 до 80 години.

Критериуми за вклучување во истражувањето

- Жени на возраст од 50 до 80 години.
- Жени кај кои периодот на менопауза е природен.
- Жените кои биле подложени на испитување за да се процени густината на коските на телото со помош на тестот DEXA и биле дијагностицирани од специјалист за нуклеарна медицина.
- Жени со целосна безабност на двете вилици.

Исклучувачки критериуми од истражувањето

- Пациенти со болести кои влијаат на состојбата на коските (хиперпаратироидизам, карцином со метастази, бубрежна инсуфициенција, заболување на црниот дроб, пациенти кои примаат терапија која влијае на метаболизмот на коските).
- Пациенти во неприродна менопауза како резултат на примање антиестрогенска терапија.
- Пациенти со делумна безабност и други форми на протетска компензација.
- Во студијата не се опфатени и пациенти кои живеат во странство поради неможност за следење на работните фази.

Клинички протокол

Сите пациенти биле подложени на протетска рехабилитација со тотални протези.

Во текот на клиничката работа беа следени клиничките препораки за рехабилитација на пациентите со остеопороза. Гумен основен отпечаточен материјал се користеше за земање на конечниот мукоstatsки отпечаток (Zeta - Plus, Zhermack) (слика 2).

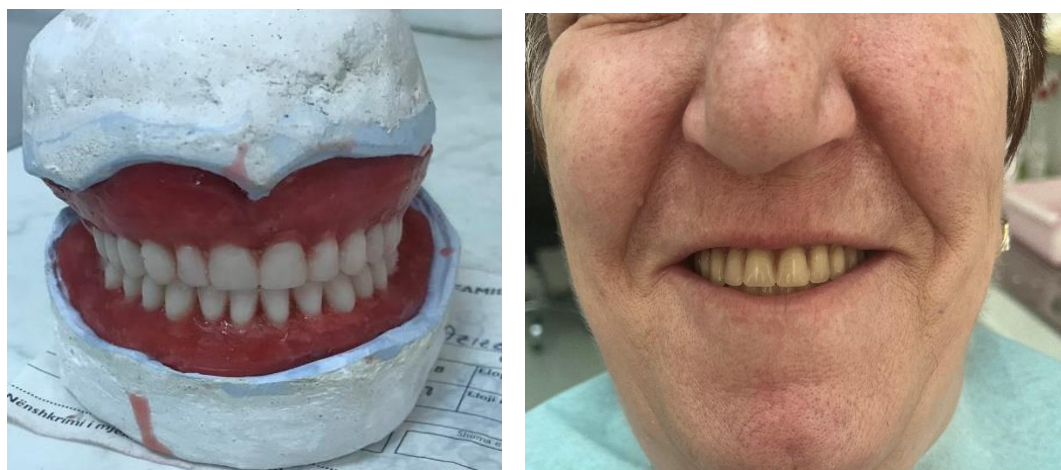
Преземањето на анатомскиот и функционален отпечаток кај пациентите со остеопороза, покрај исполнувањето на критериумите за обезбедување соодветно задржување и стабилност, треба да го минимизира и притисокот во алвеоларниот гребен, отпечаток без притисок – техника со отворена уста (Слика 2).



Слика 2: а) Анатомски отпечаток, б) Функционален отпечаток

Доделувањето на односите меѓу вилицата се врши со следење на стандардни протоколи кои обезбедуваат обновување на односот меѓу вилицата во сите димензии.

Изборот на вештачки заби за протетска компензација се врши со поставување полуанатомски заби во согласност со препораките во здравствените протоколи за протетски третман на пациенти со остеопороза со цел неутрализирање на притисокот од каснување и балансирање на оклузијата (Слика 3).



Слика 3: Редовните интермаксиларни соодноси овозможуваат редовна распределба на силите за цвакање

Важна фаза од протетската клиничка работа е едукацијата и свесноста на пациентот со остеопороза по протетската рехабилитација за здравјето и одржување на коските на вилицата.

Затоа, препораките се во согласност и со клиничките препораки за пациентите со остеопороза:

а) заболениите од остеопороза се обврзани да не носат протези навечер и да ги вадат 4 – 5 часа во 12 - часовен дневен период за да се олесни товарот на вилиците и да се избегне можноста од можни скршеници;

б) Пациентот треба да продолжи со рутински посети најмалку на секои шест месеци кај специјалистот за протетика;

с) Зголемено внимание на важноста од консумирање вистинска храна која би помогнала во метаболизмот на коските и важноста на физичката активност и живеењето без лоши навики.

4.2 Методи

Истата процедура беше применета на сите пациенти. Примерокот на пациенти беше базиран на методот на прост случаен избор.

Првично, сите пациенти беа објективно прегледани и евидентирана е детална анамнеза со помош на специјален прашалник составен за овој случај (Анекс 1).

Во составениот формулар за анамнеза, се евидентираат сите податоци—од општи до специфични податоци поврзани со болеста остеопороза: анамнестички податоци и анамнеза на семејната историја, податоци за времето на почетокот на менопаузата, број на раѓања, семејна историја поврзана со болеста, податоци за раните орални интервенции, податоци за начинот на живот (пушачи, алкохол, ниво на животна активност и напредок на болеста, податоци за евентуални фрактури).

Дополнителните податоци за кои се смета дека се од особено значење во однос на болеста остеопороза се добиени и обработени заради спроведување истражување и евалуација на односот со DEXA - радиоморфометрискиот тест и индикаторите: возраст, телесен БМИ, време на транзиција во фаза на менопауза и период на безбавност (Анекс 1).

Пациентите беа информирани за болеста и целта на истражувањето и се потпишаа на декларацијата за учество во истражувањето. (Анекс 2).

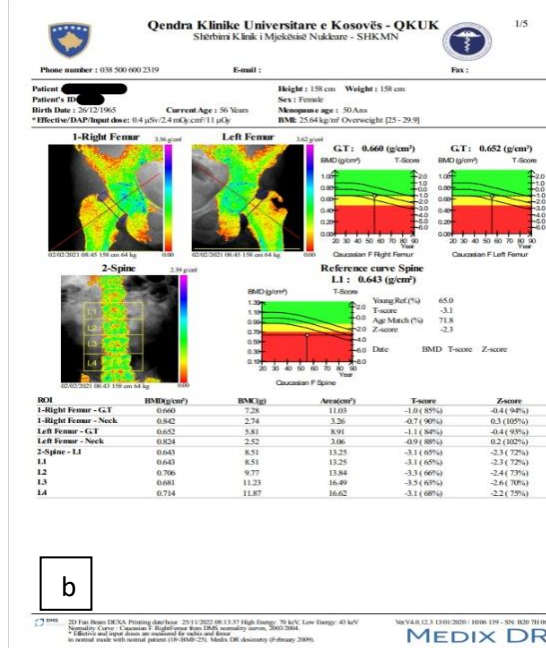
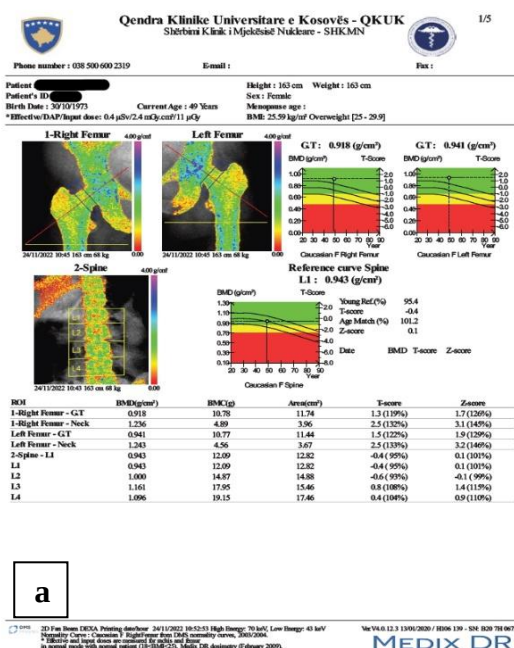
Возраста е важен податок кој ни послужи да ја истражиме неговата корелација со вредностите на DEXA-тестот и неговата врска со вредностите на радиоморфометриските индикатори добиени од истражувањето кај 60 пациенти.

Висок или низок БМИ може да укаже на високи телесни масти. Телесниот БМИ се мери со помош на калкулатори според стандардите на СЗО: индексот на телесна маса е тежината на една личност во kg, во однос на квадратот на висината во m (метар). Категоризацијата се базира на стандардите: БМИ kg/m², намалена тежина < 18,5, нормална тежина 18,5 – 24,9 и прекумерна тежина 25 – 29,9.

Периодот на транзиција кон фазата на менопауза е многу важен податок кој во рамките на целите на истражувањето ни помага да ја разјасниме поврзаноста на почетокот на фазата на менопауза која се карактеризира со намалување на нивото на естрогенскиот хормон како главен промотор на метаболичките процеси на формирање на коските и вредностите на DEXA - тестот.

Безбавниот период е податок кој ни овозможува да ја разјасниме можната корелација на радиоморфометриските показатели во панорамската радиографија со периодот на безбавност.

Пациентите беа прегледани со DEXA - тест и добија конечна дијагноза од специјалист за нуклеарна медицина од Универзитетскиот клинички центар во Приштина, Клиниката за нуклеарна медицина. За DEXA-преглед, бил користен апаратот: MEDILINNK, модел: MEDIX DR 2020 (Слика 4).



Слика 4: Испитување на коскената густина со помош на DEXA - тест на пациенти во двете истражувачки групи: а) нормално T - резултат $T > -1,0$ б) остеопороза – $T < -2,5$ (извештаите од испитувањето се презентираат со дозвола на пациентот)

Сите жени пред протетската рехабилитација биле подложени на радиолошки преглед со помош на панорамска радиографија.

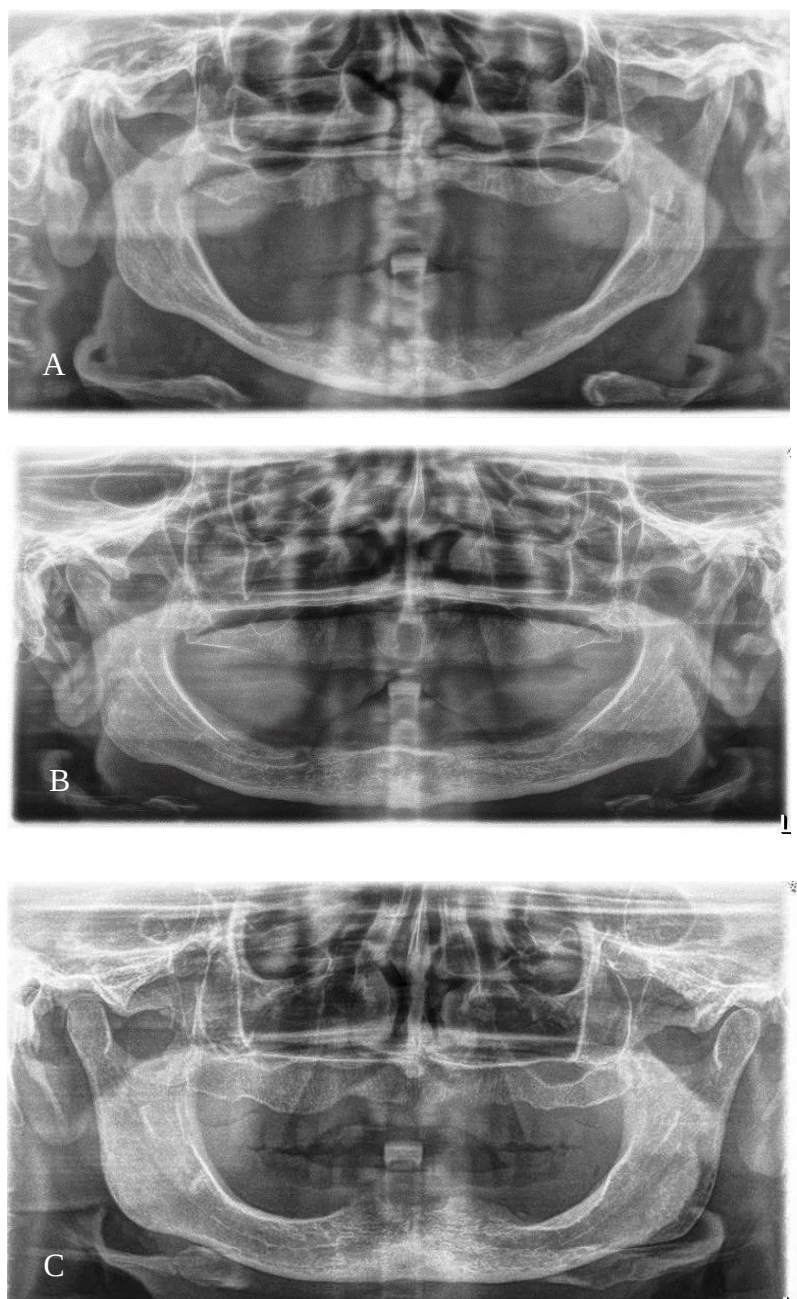
Промените во мандибулата, квалитативниот и квантитативниот преглед се направени со помош на панорамската радиографија Sirona Orthopos E2D, од еден радиолошки техничар, кој дава јасен преглед на референтните точки. Индексите беа измерени со помош на системскиот софтвер Sidexis SG. Мерењата беа направени двапати во временски интервал од три недели. Снимките беа зачувани во dicom - формат.

Добиени се следните проценки на радиоморфометриските индикатори:

Во панорамската радиографија, направена е визуелна евалуација на квалитативниот индекс на кортексот на мандибулата МКИ – Klementti индекс и три квантитативни радиоморфометриски мерења – МИ, ПМИ и МРИ, со цел да се истражи нивната корелација со БМД – на телото.

МКИ-индексот е индекс на квалитативната проценка на кортексот на долната вилица која е реализирана со визуелно оценување на изгледот на кортексот на долната вилица дистално од менталниот форамен од двете страни на мандибулата, според методот на Klementti и соработниците.

МКИ - индексот е поделен во три категории (C1 – C3). Слика 5А: МКИ - индекс C1, нормален мандибуларен кортекс со јасни граници. Слика 5В: МКИ - индекс C2, работ на ендостеумот покажува полулунарни дефекти. Слика 5С: МКИ - индекс C3, кортикалниот слој е очигледно порозен



Слика 5: Морфолошки промени во кортексот на мандибулата – класификација според Klementti, МКИ - индекс C1 – C3

Менталниот индекс МИ или MCW (Mandibular Cortical Width) се однесува на ширината на долниот раб на мандибуларниот кортекс под двете ментални отвори.

Мерењето на ширината на мандибуларниот кортекс на панорамската радиографија е направено со методот според Langerton.

Според Langerton, прво се идентификува менталниот форамен, а потоа се повлекува линија од долниот крај на менталниот отвор во нормална насока паралелна на оската на мандибулата до долниот крај на долната вилица. Другата нацртана линија ги допира рабовите на основата на мандибулата во пределот на менталниот отвор. На местото каде што се спојуваат овие две линии, формирајќи прав агол, се мери дебелината на кортексот на мандибулата. Просечната ширина на долниот раб на границата на

мандибулата под менталниот форамен ги дава вредностите на индексот МИ (слика 6). Дебелината на кортексот под 3 mm се смета за абнормална вредност (редуцирана).

ПМИ го опишува односот на дебелината на мандибуларниот кортекс од растојанието од менталниот форамен до долниот раб на кортексот на долната вилица.

Мерењето е направено врз основа на техниката според Benson, $\text{ПМИ} = \text{МИ}/h$.

По идентификувањето на менталниот отвор, линијата се повлекува нормално од долниот раб на менталниот отвор до долниот раб на кортексот на мандибулата. Извештајот помеѓу МИ и h (растојанието од долниот крај на менталниот отвор) ги дава податоците за ПМИ - вредностите: ПМИ (слика 6).

Се прават мерења на двете страни на мандибулата и се пресметува просечната вредност која го дава конечниот резултат на ПМИ-индексот. ПМИ под 0,3 mm се смета за абнормална вредност (редуцирана).



Слика 6: Мерење на МИ – индексот, методот според Langerton и ПМИ техниката, според Benson

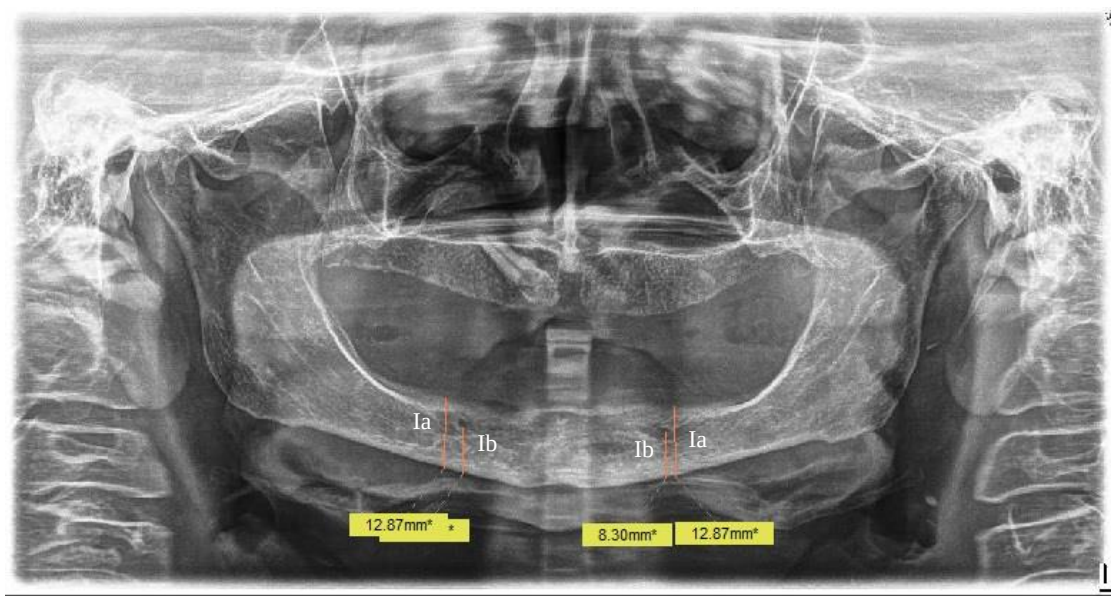
Ресорпцијата на резидуалниот гребен е процес од особено значење бидејќи влијае на двете суштински компоненти на протетската рехабилитација – стабилноста и задржувањето на вкупната протеза. Ресорпцијата беше измерена со методот на Ortman и соработниците.

Прво, беше идентификувана менталната дупка, која беше препорачана како референтна точка. Со помош на софтверската програма на системот Sidexis SG, нацртавме две мерни линии: едната е растојанието од долниот раб на телото на долната вилица до горниот раб на алвеоларниот дел на мандибуларниот гребен – Ia - линија. Ова мерење се врши веднаш до менталната отвореност. Другата мерна линија – Ib е линија што го опишува растојанието помеѓу долниот раб на телото на мандибулата и долната маргина на менталниот форамен (Слика 7).

Со анализа на панорамската радиографија на пациентите од студиската група и контролната група, го пресметавме индексот на ресорпција на преостанатиот гребен Ia/Ib, според методологијата опишана погоре.

Врз основа на вредностите добиени од извештајот Ia/Ib, ние добивме МРИ (Mandibular retio index) кој го категоризиравме на три нивоа, K1 – K3.

Мерењата се направени на двете страни на мандибулата; вредноста на МРИ се добива врз основа на пресметката: $Ia/Ib = \text{МРИ десно}$, $Ia/Ib = \text{МРИ лево}$, $\text{МРИR} + \text{МРИL}/2 = \text{МРИ (средна вредност)}$.

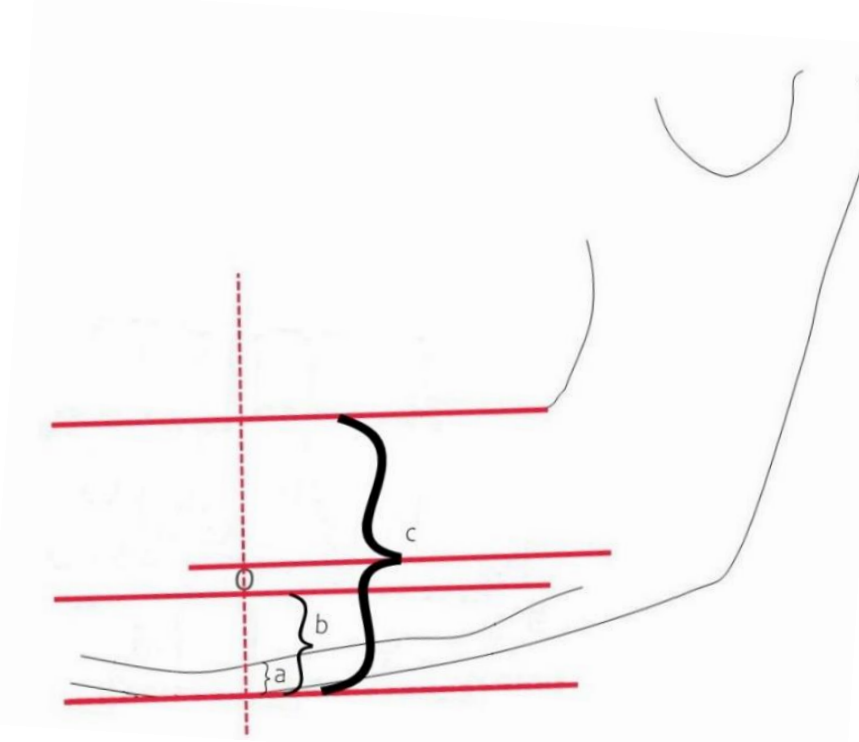


Слика 7: Идентификација на референтни точки и мерења со користење на системската софтверска програма Sidexis SG

Референтните растојанија кои ни служат за мерење на радиоморфометриските показатели се фигуративно претставени на Слика 8; a – Ширина на мандибуларниот кортекс $aR + aL/2 = \text{МИ (средна вредност)}$, b – Растојанието од долниот раб на менталниот отвор до долниот раб на мандибулата, c – Растојание од горниот раб на преостанатиот алвеоларен гребен и долниот раб на мандибулата.

ПМИ – односот на растојанието помеѓу: a – ширината на мандибуларниот кортекс и b – растојание од долниот раб на менталниот форамен до долниот мандибуларен раб, $a/b = \text{ПМИ L} + \text{ПМИ R}/2 = \text{ПМИ (средна вредност)}$.

МРИ = односот помеѓу растојанието горниот и долниот раб на мандибулата (c) и долниот раб на менталниот форамен до долниот раб на мандибулата (b). $\text{МРИ} = cL/bL + cR/bR/2 = \text{МРИ (средна вредност)}$.



Слика 8: Референтни мерења за радиоморфометриските индикатори МИ, МРИ, ПМИ

Во текот на студијата, беа испочитувани сите етички и протоколарни упатства дадени со дозвола на институцијата ККМФ – Приштина и таа беше одобрена од Етичката комисија на Стоматолошката комора на Косово со бр. на протокол: 21.15. dt: 10.6.2021 година. Истражувањето е спроведено во периодот 2021 – 2022 година.

4.3 Статистичка обработка

- За обработка на податоците од истражувањето, користени се следните методи: Software package, SPSS, верзија 23.0 за Windows и STATISTICA 7.1.
- Сериите со атрибутивни карактеристики (проценти на структура) се изразуваат во проценти (%).
- Разликите и поврзаноста (асоцијација) во одредени релации на анализираните параметри анализирани се со примена на McNemar Test (p); Fisher's Exact Test (p)/(2-sided), Pearson Chi-Square (p)/Monte Carlo Sig. (2-sided), Fisher's Exact Test (p)/Monte Carlo Sig. (2 - sided).
- Кај сериите со нумерички белези (возраст, ИТМ, DEXA - тест, МКИ, МИ, ПМИ, МРИ, изработена е descriptive statistics (Mean; Std.Deviation; $\pm$ 95,00 % CI) median minimum; maximum.
- Дистрибуцијата на податоците тестирана е со: Kolmogorov - Smirnov test; Lilliefors test; Shapiro - Wilks test (p).
- Разликите кај сериите со нумерички белези во анализираните релации анализирани се со примена на Wilcoxon Matched Pairs Test (Z/p), Mann-Whitney U Test (Z/p), T- tests, Grouping (t/p), во зависност од дистрибуцијата на анализираните параметри.
- Во релациите: МИ (зависна) и возраст, ИТМ, DEXA - тест, МКИ, ПМИ, стадиум на менопауза, период на беззабност; ПМИ (зависна) и возраст, ИТМ, DEXA - тест, МКИ, МИ, стадиум на менопауза, период на беззабност; МРИ (зависна) и

возраст, DEXA - тест, период на беззабност, МРИ (зависна) и возраст, DEXA - тест, МКИ, МИ, ПМИ, период на беззабност, во анализата применета е Multiple Regression (R/p).

- Во релациите: DEXA - тест и МИ, DEXA - тест и ПМИ, DEXA - тест и МРИ, корелацијата е анализирана со примена на Spearman Rank Order R (R/p).
- Квантификација на ризикот (шансата) за остеопороза на МКИ, МИ, ПМИ анализирана е со примена на Binary Logistic regression (Wald/Exp(B)/95,0 % CI for Exp (B)/(p).
- За МКИ, МИ, ПМИ одредена е сензитивност и специфичност за остеопороза.
- Статистичката значајност беше одредена со користење двонасочна анализа со ниво на сигнификантност од $p < 0,05$.
- Анализите беа прикажани табеларно и графички.

5. ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НИВНО ЗНАЧЕЊЕ

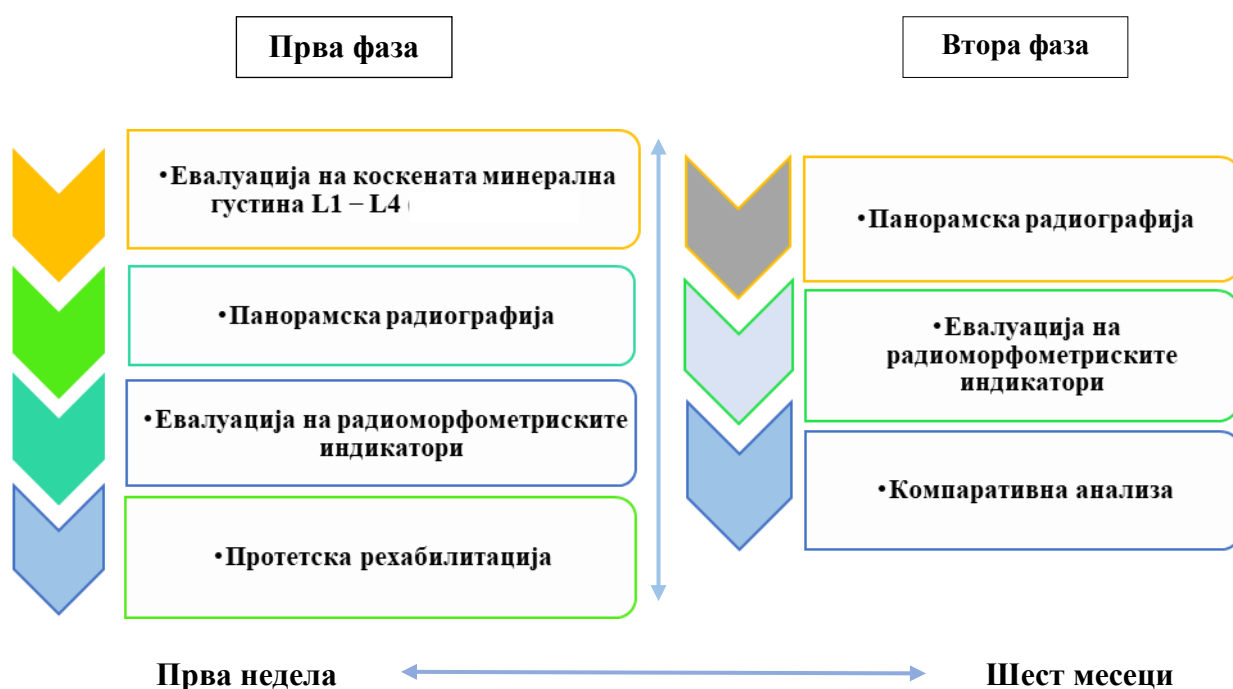
Оваа проспективна компаративна клиничка студија е спроведена во Специјалистичката стоматолошка поликлиника во Приштина во Одделот за мобилна протетика во Приштина во соработка со Катедрата за стоматолошка протетика при Стоматолошкиот факултет – УКИМ во Скопје.

По евалуацијата на минералната густина на коските со помош на DEXA - тестот, пациентите беа клинички и радиолошки прегледани со панорамска радиографија во текот на првата недела пред почетокот на протетската рехабилитација.

Радиоморфометриските мерења беа евалуирани првата недела пред почетокот на протетската рехабилитација (нулта), служеа за планирање на третманот и беа повторени на дополнителен преглед шест месеци по протетската рехабилитација за да се процени влијанието на носењето протези врз можната промена на вредностите на радиоморфометриските индикатори (слика 9).

Во статистичката анализа се вклучени и конкретни податоци, значајни за целта на истражувањето, собрани во текот на испитувањето, и субјективни податоци. За да се соберат податоците, беше формулиран посебен прашалник (Анекс 1).

Прашалникот беше применет еднаш во почетната фаза од испитувањето поради нееволутивната природа на собраните податоци.



Слика 9: Алгоритам на истражувањето

5.1. Генерални карактеристики

Истражувањето опфатило примерок од 60 (100 %) жени на возраст од 50 до 80 години класифицирани врз основа на медицински извештаи со конечна дијагноза од специјалист за нуклеарна медицина. Врз основа на вредностите на тестот DEXA, пациентите беа категоризирани во две групи: а) ИСПИТУВАНАТА група SG (Т-резултат, $< -2,5$) и б) КОНТРОЛНАТА група CG (Т-резултат, $> -2,5$).

Истражувачките групи се дополнително поделени во две подгрупи врз основа на разликата во возраста: 50–59 и 60–80 години.

Возраста на испитаниците варира во интервалот $63,37 \pm 6,32$ години, $\pm 95,00$ CI: 61,01–65,73; медијаната изнесува 61 година, минималната возраст изнесува 52 години, а максималната возраст изнесува 76 години (Табела 1).

Табела 1: Возраст на испитаниците (испитувана група)

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс + 95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
Возраст	30	63,37	61,01	65,73	61	52	76	6,32

Индексот на телесна маса варира во интервалот $27,25 \pm 1,95$ $\text{кг}/\text{м}^2$, $\pm 95,00$ CI, медијаната изнесува $27,70$ $\text{кг}/\text{м}^2$, минималната вредност изнесува $22,50$ $\text{кг}/\text{м}^2$, а максималната вредност изнесува $30,45$ $\text{кг}/\text{м}^2$ (Табела 2).

Табела 2: Индекс на телесна маса (ИТМ)

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
ИТМ	30	27,25	26,52	27,97	27,70	22,50	30,45	1,95

Од вкупно 30 испитаници, 3 (10,00 %) имале нормална тежина, а 27 (90,00 %) имале прекумерна тежина. (Табела 2.1).

Табела 2.1: Дистрибуција на примерокот на телесна маса (ИТМ)

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Нормална тежина: $18,5 - 24,9$ $\text{кг}/\text{м}^2$	3	3	10,00	10,00
Прекумерна тежина: $25 - 29,9$ $\text{кг}/\text{м}^2$	27	30	90,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00

Од вкупно 30 испитаници, рана фаза на менопауза (> 50 години) имале 13 (43,33 %), а нормална фаза на менопауза (< 50 години) имале 17 (56,67 %) (Табела 3).

Табела 3: Стадиум на менопауза/проценти на структура

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Рана фаза (> 50 години)	13	13	43,33	43,33
Нормална фаза (< 50 години)	17	30	56,67	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00

Од 30 пациенти, 5 (16,67 %) имале период на целосна безбавност, додека 30 (83,33 %) имале период на безбавност од 5 до 10 години. (Табела 4).

Табела 4: Период на безбавност/проценти на структура

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Од 1 до 5 години	5	5	16,67	16,67
5 – 10 години	25	30	83,33	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00

Вредностите одредени со DEXA-тест варираат во интервалот - 2,98 ± 0,76, ± 95,00 CI: - 3,26 до - 2,69; медијаната изнесува - 2,70; минималната вредност изнесува - 5,90, а максималната вредност изнесува - 2,50 (Табела 5).

Табела 5: Прикажана е дескриптивна статистика на вредностите одредени со DEXA - тест

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
DEXA - тест	30	- 2,98	- 3,26	- 2,69	-2,70	-5,90	-2,50	0,76

Проценти на структура кои се однесуваат на вредностите одредени со DEXA-тест: од вкупно 30 испитаници, 30 (100,00 %) имале T - резултат < - 2,5, односно остеопороза. (Табела 5.1).

Табела 5.1: DEXA - тест/проценти на структура

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
T - резултат 1: < - 2,5	30	30	100,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00

5.2 Анализа на контролната група по возраст, телесен ИТМ, DEXA - тест, период на менопауза и период без заби

Возраста на испитаниците од контролната група варираше помеѓу $62,90 \pm 7,07$ години $\pm 95,00$ CI: 60,26–65,54; просечната возраст достигнува 61 година, минималната возраст достигнува 51 година, додека максималната возраст достигнува 77 години. (Табела 6).

Табела 6: Возраст на испитаниците

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
Возраст	30	62,90	60,26	65,54	61	51	77	7,07

Индексот на телесна маса варира во интервалот $28,81 \pm 2,62$ kg/m^2 , $\pm 95,00$ CI: 27,84 – 29,79; медијаната изнесува $29,01$ kg/m^2 , минималната вредност изнесува $24,66$ kg/m^2 , а максималната вредност изнесува $34,60$ kg/m^2 (Табела 7).

Табела 7: Дескриптивна статистика на индексот на телесна маса (ИТМ)

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
ИТМ	30	28,81	27,84	29,79	29,01	24,66	34,60	2,62

Од вкупно 30 испитаници, 3 (10,00 %) имале нормална тежина, а 27 (90,00 %) имале прекумерна тежина (Табела 7.1).

Табела 7.1: Индекс на телесна маса (ИТМ), проценти на структура

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Нормална тежина: 18,5–24,9 kg/m^2	3	3	10,00	10,00
Прекумерна тежина: 25–29,9 kg/m^2	27	30	90,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00

DEXA - тестот кој ја одредува вредноста на коскената густина на L1 – L4 кај пациенти од контролната група варира во интервали: $-1,16 \pm 0,40$; $\pm 95,00$ CI: -1,31 до -1,01; просекот достигнува -1,10; минималната вредност е -2,10, а максималната вредност е -0,40 (Табела 8).

Табела 8: Дескриптивна статистика на индекс на DEXA - тест

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
DEXA - тест	30	-1,16	-1,31	-1,01	-1,10	-2,10	-0,40	0,40

Проценти на структура кои се однесуваат на вредностите одредени со DEXA - тест: од вкупно 30 испитаници, 21 (70,00 %) имале Т- резултат 2: -1,0 до - 2,5, односно остеопенија, а 9 (30,00 %) имале нормален Т-резултат 3: > од -1(Табела 8.1).

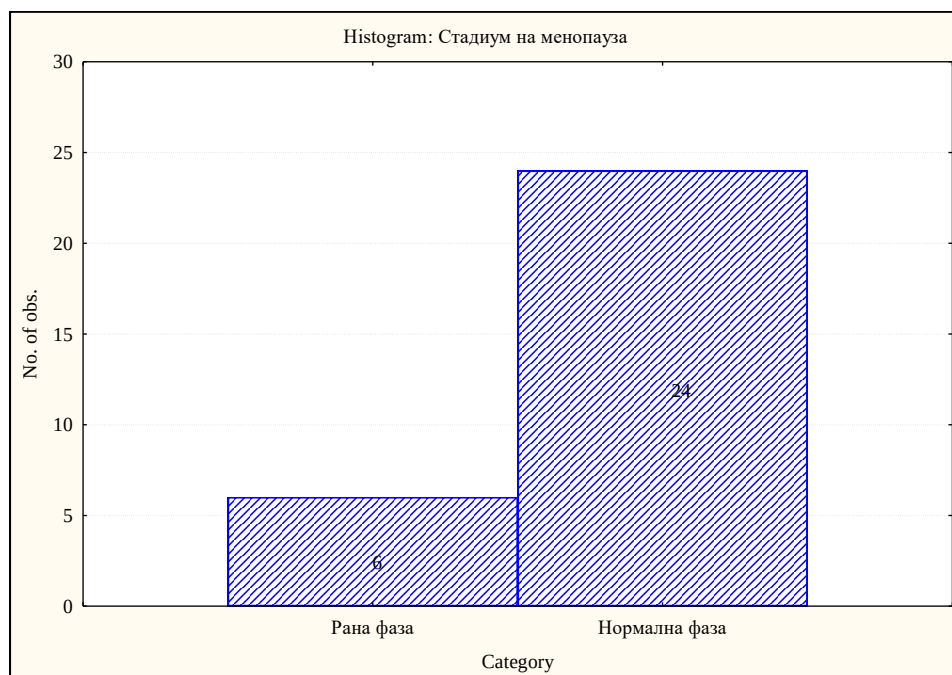
Табела 8.1: DEXA – тест, проценти на структура

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Т-резултат 2: - 1,0 од - 2,5	21	21	70,00	70,00
Т-резултат 3: > од - 1	9	30	30,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00

Во контролната група, од 30 пациенти, 6 од нив или изразени во проценти (20 %) имале ран почеток во фазата на менопауза < 50 години и 24 од 30 пациенти или изразени во проценти (80 %) нормална фаза на влегување во менопауза. (Табела 9 и Графикон 1).

Табела 9: Стадиум на менопауза, проценти на структура

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Рана фаза: < 50 години	6	6	20,00	20,00
Нормална фаза: > 50 години	24	30	80,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00



Графикон 1: Стадиум на менопауза/проценти на структура

Во контролната група, 8 (26, 67 %) од 30 пациенти имале период на целосна беззабност од 1 до 10 години, 22 (73, 33 %) од 30 пациенти имале период на целосна беззабност > 10 години (Табела 10).

Табела 10: Период на беззабност/проценти на структура

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (роцент)
1 –10 години	8	8	26,67	26,67
> 10 години	22	30	73,33	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00

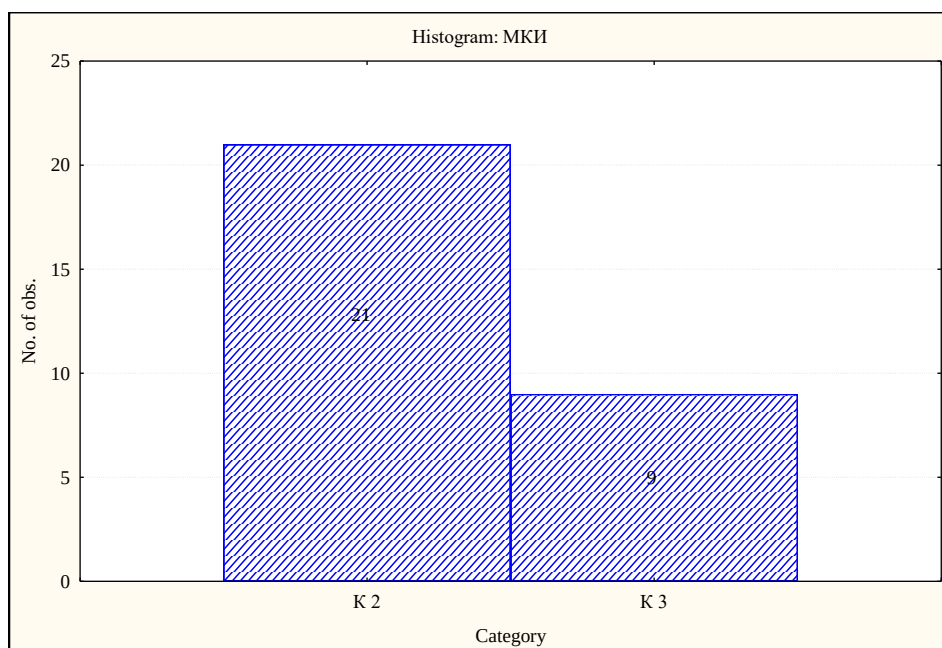
5.3 Анализа на радиоморфометриски индикатори за студиската група и контролната група

Процентите на структура кои се однесуваат на мандибуларниот кортикален индекс (МКИ) прикажани се во табелата 11 и графиконот 2.

Од вкупно 30 испитаници, 21 (70,00 %) имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, а 9 (30,00 %) имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс.

Табела 11: Мандибуларен кортикален индекс (МКИ) проценти на структура во студиската група

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
К 2: Блага порозност	21	21	70,00	70,00
К 3: Многу видлива порозност	9	30	30,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00

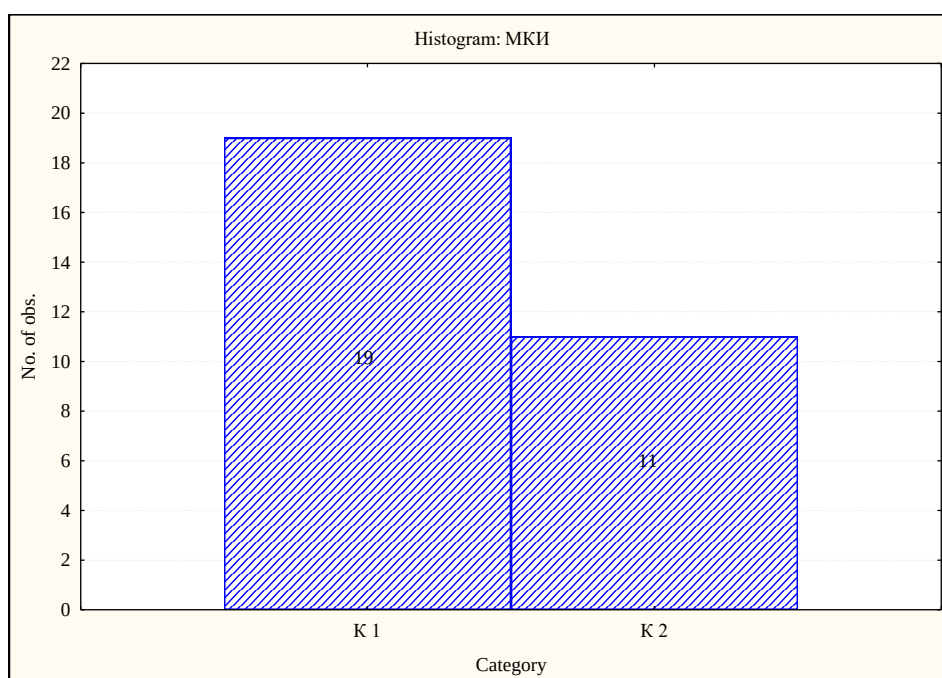


Графикон 2: МКИ, проценти на структура во истражувачката група

Од 30 испитани пациенти, 9 (19 %) имаат нормален мандибуларен кортекс С1 и 11 (30,0 %) кортекс со умерена порозност С2 – категорија на индекс на МКИ. (Табела 11.1 и Графикон 3).

Табела 11.1: Мандибуларен кортикален индекс (МКИ) /проценти на структура во контролната група.

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
К 1: нормален	19	19	63,33	63,33
К 2: блага порозност	11	30	36,67	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00



Графикон 3: МКИ/проценти на структура во контролната група

Менталниот индекс варира во интервалот $2,44 \pm 0,57$ мм, $\pm 95,00$ CI: 2,22 – 2,65; медијаната изнесува 2,45 мм, минималната вредност изнесува 1,50 мм, а максималната вредност изнесува 4,00 мм (Табела 12).

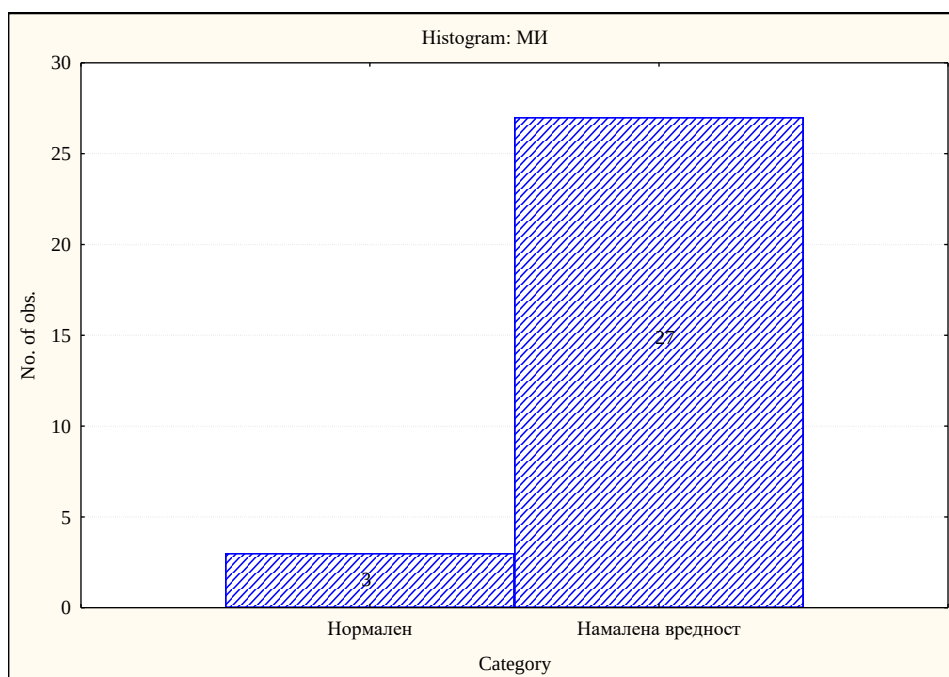
Табела 12: МИ статистички резултати - за студиската група

Варијабла	Број N	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев
МИ	30	2,44	2,22	2,65	2,45	1,50	4,00	0,57

Од вкупно 30 испитаници, 3 (10,00 %) имале нормална вредност на МИ – индексот, 27 (90,00 %) имале намалена вредност (Табела 12.1 и Графикон 4).

Табела: 12.1: Ментален индекс – проценти на структура за студиската група

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Нормален: > 3 мм	3	3	10,00	10,00
Намалена вредност: < 3 мм	27	30	90,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00



Графикон 4: Ментален индекс–проценти на структура за студиската група

Од извршените мерења во контролната група за МИ, статистичкиот опис ни дава податоци дека индексот МИ варира во интервали од 2, $64 \pm 0,76$ mm, со просечна вредност од 2,73 mm. (Табела 13).

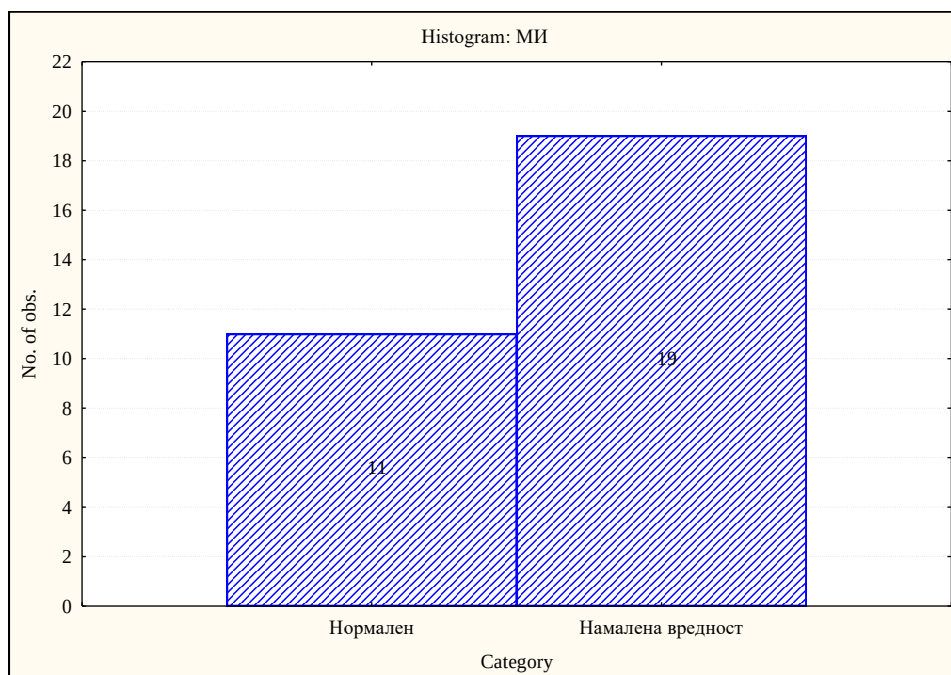
Табела 13: Ментален индекс (МИ) – контролната група

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
МИ	30	2,64	2,35	2,92	2,73	0,10	4,00	0,76

Од 30 пациенти, 11 од нив (36,67 %) имале нормални вредности на МИ - индексот > 3 mm и 19 (63,33 %) имале намалени вредности на МИ - индексот < 3 mm (Табела 13.1 и Графикон 5).

Табела 13.1: Ментален индекс (МИ)/проценти на структура – контролната група

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Нормален: > 3 mm	11	11	36,67	36,67
Намалена вредност: < 3 mm	19	30	63,33	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00



Графикон 5: Ментален индекс (МИ), проценти на структура

Панорамниот мандибуларен индекс варира во интервалот $0,38 \pm 0,52$ мм, $\pm 95,00$ CI: $0,18 - 0,57$; медијаната изнесува $0,29$ мм; минималната вредност изнесува $0,10$ мм, а максималната вредност изнесува $3,10$ мм (Табела 14).

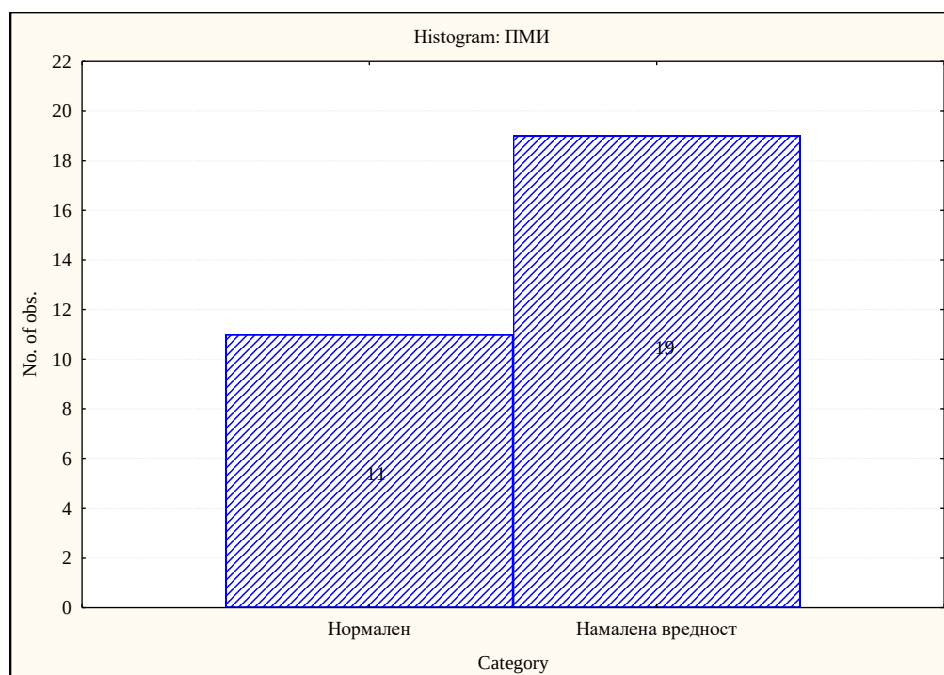
Табела 14: Дескриптивна статистика на панорамен мандибуларен индекс (ПМИ) во студиската група

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс - 95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев
ПМИ	30	0,38	0,18	0,57	0,29	0,10	3,10	0,52

Од вкупно 30 пациентки, 11 (36,67 %) имале нормална вредност, на панорамен мандибуларен индекс (ПМИ) а 19 (63,33 %) имале намалена вредност (Табела 14.1 и Графикон 6).

Табела 14.1: Проценти на структура кои се однесуваат на панорамен мандибуларен индекс за студиската група

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Нормален: $> 0,3$ мм	11	11	36,67	36,67
Намалена вредност: $< 0,3$ мм	19	30	63,33	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00



Графикон 6: Проценти на структура кои се однесуваат на панорамен мандибуларен индекс

Во контролната истражувачка група, индексот ПМИ варира помеѓу $0,63 \pm 0,89$ mm, минималната вредност е 0,20 mm, а максималната вредност е 3,50 mm. (Табела 15).

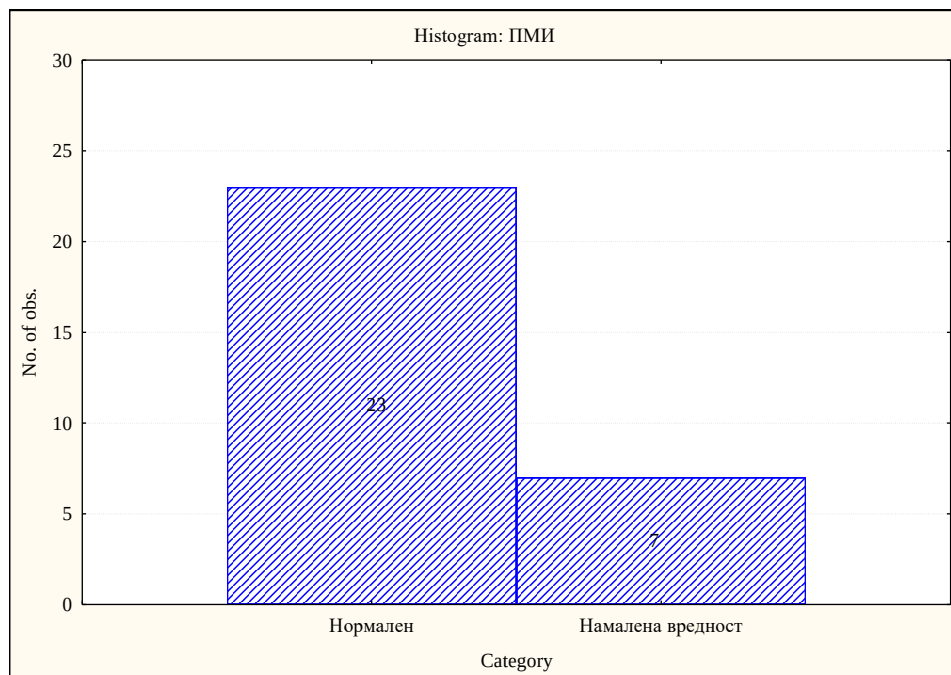
Табела 15: Описни податоци за ПМИ - индекс во контролната група

Варијабла	Број N	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
ПМИ	30	0,63	0,29	0,96	0,33	0,20	3,50	0,89

Од вкупно 30 пациенти во контролната група, 23 (76,67 %) имаат нормални вредности на ПМИ, додека 7 од 30 пациенти или 23,33 % имаат намалени вредности на ПМИ. (Табела 15.1 и Графикон 7).

Табела 15.1: Панорамен мандибуларен индекс (ПМИ), проценти на структура за контролната група

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Нормален: > 0,3 mm	23	23	76,67	76,67
Намалена вредност: < 0,3 mm	7	30	23,33	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00



Графикон 7: Панорамен мандибуларен индекс–проценти на структура

Индексот на мандибуларниот однос за студиската група варира во интервалот $1,93 \pm 0,34$ мм, медијаната изнесува 1,90 мм, минималната вредност изнесува 1,10 мм, а максималната вредност изнесува 2,90 мм (Табела 16).

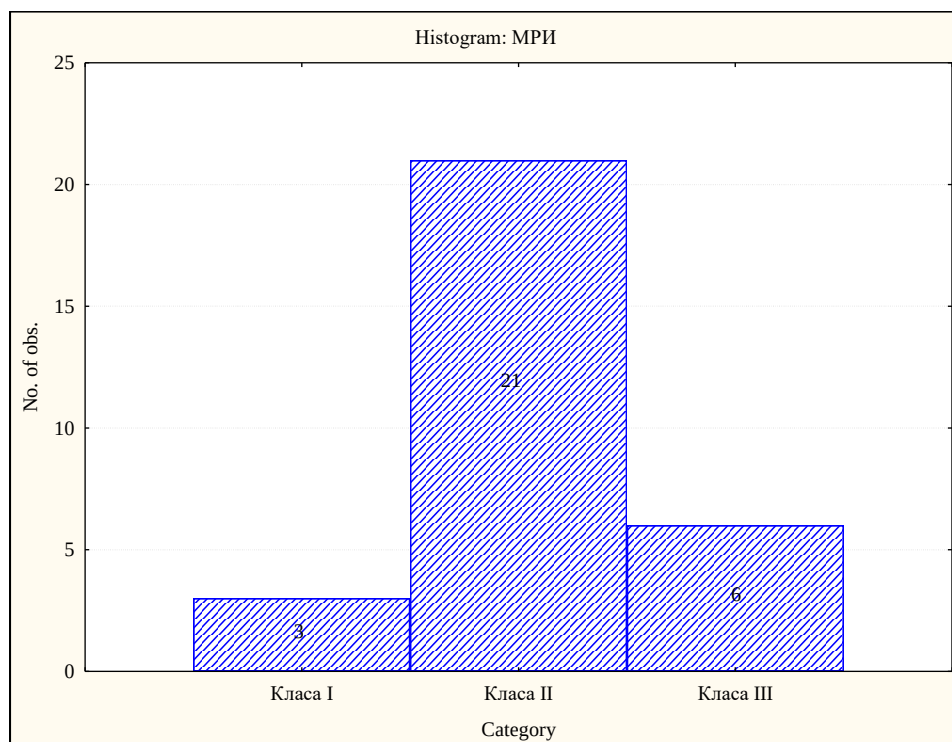
Табела 16: Индекс на мандибуларен однос (МРИ) – описни податоци за студиската група

Варијабла	Број	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
МРИ	1,93	1,80	2,05	1,90	1,10	2,90	0,34

Проценти на структура: од вкупно 30 испитаници, класа I имале 3 (10,00 %), класа II имале 21 (70,00 %), а 6 (20,00 %) имале класа III (Табела 16.1 и Графикон 8).

Табела 16.1: Индекс на мандибуларен однос (МРИ) – проценти на структура за студиската група

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Класа I: > 2,34 мм	3	3	10,00	10,00
Класа II: 1,67 – 2,33 мм	21	24	70,00	80,00
Класа III: < 1,66 мм	6	30	20,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00



Графикон 8: Индекс на мандибуларен однос/проценти на структура

МРИ - индекс –Индексот на мандибуларната ресорпција кај контролната група на испитаници варира во интервали од $1,96 \pm 0,28$ mm, со просечна вредност од 1,90 mm и минимална вредност од 1,60 mm, додека максималните вредности се 2,80 mm. (Табела 17).

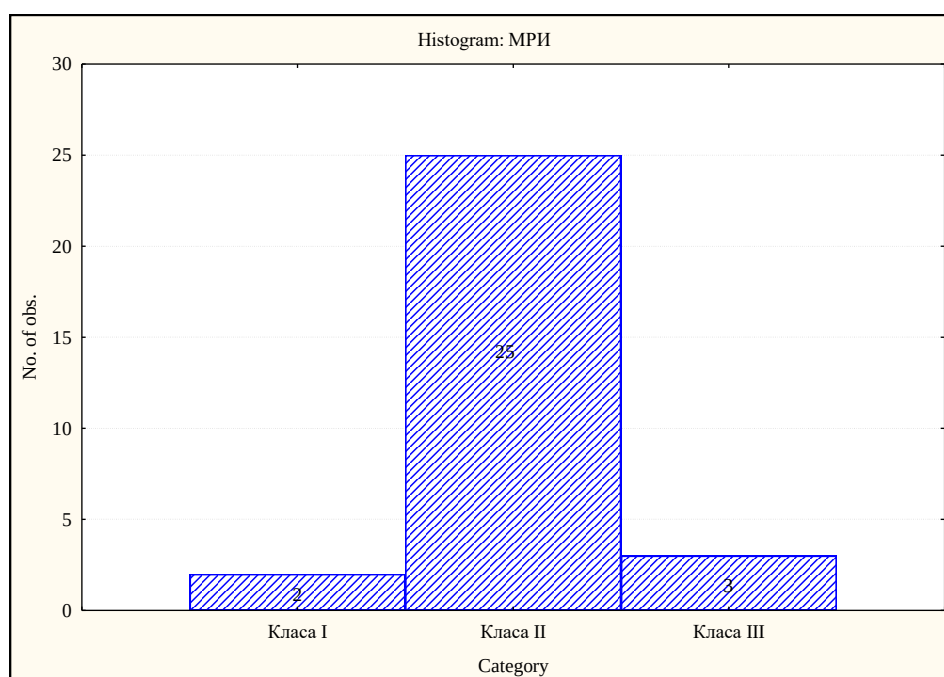
Табела 17: Индекс на мандибуларна ресорпција кај контролната група (МРИ)

Варијабла	Број	Просек	Конфиденс -95,00 %	Конфиденс +95,00 %	Медијана	Минимум	Максимум	Станд. дев.
МРИ	30	1,96	1,86	2,07	1,90	1,60	2,80	0,28

Резултатите за МРИ-индексот ни ја даваат оваа структура на класификацијата на МРИ во проценти: од вкупно 30 пациенти во контролната група во класата I беа категоризирани 2 (6,67 %), во II. класа 25 (83,33 %) и 3 (10,00 %) во III. класа. (Табела 17.1, и Графикон 9).

Табела 17.1: Индекс на мандибуларен однос (МРИ), проценти на структура за контролната група

Категорија	Број	Кумулативно (број)	Процент	Кумулативно (процент)
Класа I: > 2,34 мм	2	2	6,67	6,67
Класа II: 1,67–2,33 мм	25	27	83,33	90,00
Класа III: < 1,66 мм	3	30	10,00	100,00
Недостасува	0	30	0,00	100,00



Графикон 9: Индекс на мандибуларен однос (МРИ)/проценти на структура

5.4 Анализа на корелацијата помеѓу параметрите на студиската група

На табелата 18 и графиконот 10, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу возраста (возрасни подгрупи) и наодите за остеопороза.

Од 30 пациентки кои имале остеопороза, 15 (50,0 %) се во првата подгрупа 50 – 59 години (испитувана група), а 15 (50,0 %) се во втората подгрупа 60 – 80 години (испитувана група).

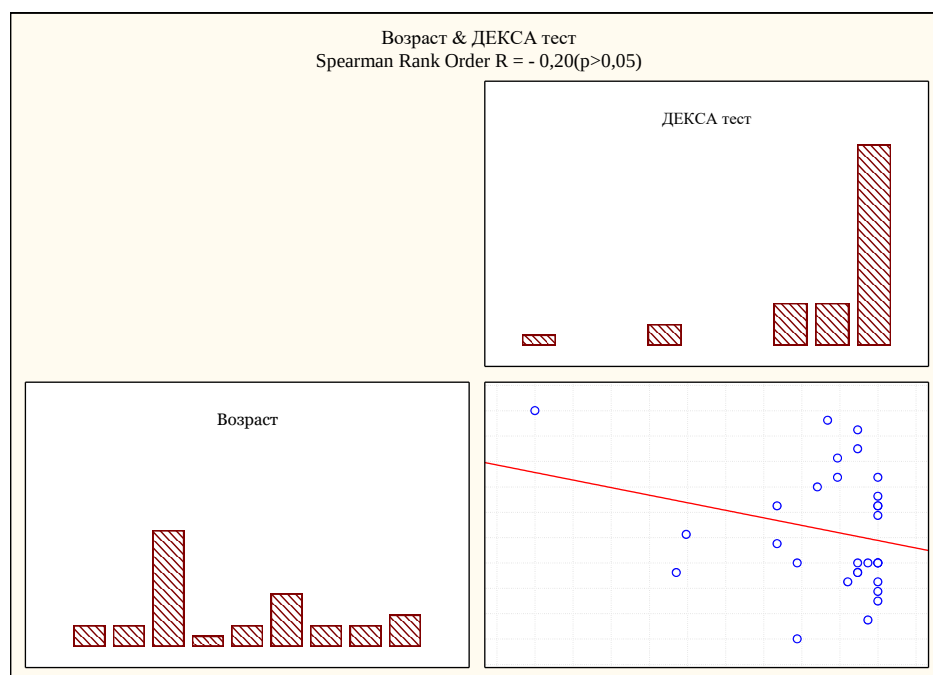
Од 30 пациентки кои немале остеопороза, 15 (50,0 %) се во третата подгрупа 50 – 59 години (контролна група), а 15 (50,0 %) се во четвртата подгрупа 60 – 80 години (контролна група).

За Pearson Chi-Square = 60,00 и $p < 0,001$ ($p = 0,000$)/Monte Carlo Sig. (2-sided)/0,000 -0,000/ во извршената кростабулацијата помеѓу возрастните подгрупи и наодите за остеопороза утврдена е значајна разлика (Табела 18).

Табела 18: Возрасни подгрупи и остеопороза

			Остеопороза		Вкупно
			Нема	Има	
Подгрупа	Прва 50 – 59 години	Count	0	15	15
		%	0,0 %	50,0 %	25,0 %
	Втора 60 – 80 години	Count	0	15	15
		%	0,0 %	50,0 %	25,0 %
	Трета 50 – 59 години	Count	15	0	15
		%	50,0 %	0,0 %	25,0 %
	Четврта 60–80 години	Count	15	0	15
		%	50,0 %	0,0 %	25,0 %
	Вкупно	Count	30	30	60
		%	100,0 %	100,0 %	100,0 %

На графиконот 10, прикажана е корелацијата помеѓу возраста и вредностите на DEXA - тестот во испитуваната група. За $R = -0,20$ ($p > 0,05$) утврдена е слаба негативна незначајна корелација. Имено, со покачувањето на возраста, вредностите на DEXA - тестот незначајно се намалуваат.



Графикон 10: Возраст и DEXA-тест

На табелата 19 и графиконот 11, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ).

Резултатите од DEXA-тестот за Т - резултат $< -2,5$ (остеопороза) се однесуваат на испитуваната група ($N = 30$), од која 21 пациент (70,0 %) имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, а 9 пациенти (30,0 %) имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс.

Резултатите од DEXA-тестот за Т-резултат - 1,0 до - 2,5 и Т- резултат > -1 се однесуваат на контролната група ($N = 30$).

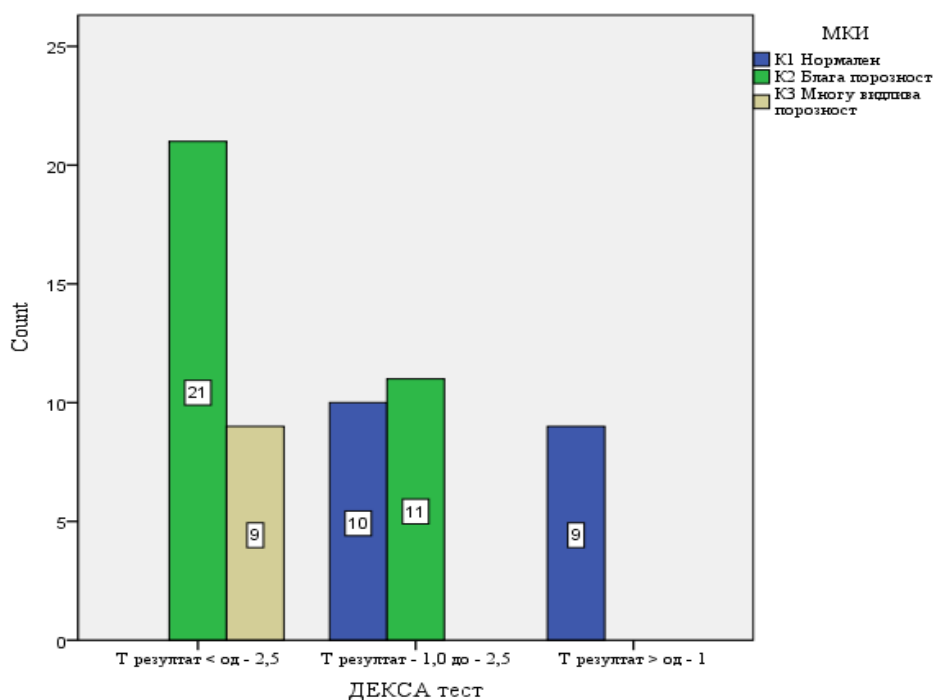
Од 21 пациент со остеопенија, 10 (47,60 %) имале нормален наод на кортикалниот мандибуларен индекс, а 11 (52,4 %) имале блага порозност на мандибуларниот кортекс.

Вкупно 9 пациенти (100,0 %) имале нормален наод на кортикалниот мандибуларен индекс.

За Fisher's Exact Test = 42,260 и $p < 0,001$ ($p = 0,000$)/Monte Carlo Sig. (2 - sided)/0,000-0,000/ во извршената кростабулацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ) утврдена е значајна поврзаност. (Табела 19 и Графикон 11).

Табела 19: Корелација помеѓу DEXA - тест и МКИ - индекс

			МКИ			Вкупно
			К1 Нормален	К2 Блага порозност	К3 Многу видлива порозност	
DEXA- тест	Т-резултат < од -2,5	Count	0	21	9	30
		%	0,0 %	70,0 %	30,0 %	100,0 %
	Т-резултат -1,0 до -2,5	Count	10	11	0	21
		%	47,6 %	52,4 %	0,0 %	100,0 %
	Т-резултат > од -1	Count	9	0	0	9
		%	100,0 %	0,0 %	0,0 %	100,0 %
	Вкупно	Count	19	32	9	60
		%	31,7 %	53,3 %	15,0 %	100,0 %



Графикон 11: Корелација помеѓу DEXA - тест и МКИ индекс

На табелата 20, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу возраста (возрасни подгрупи) и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ).

Од вкупно 60 пациентки вклучени во испитувањето, 19 (31,7 %) имале нормален наод на кортикалниот мандибуларен индекс, 32 (53,3 %) имале блага порозност на

мандибуларниот кортекс, а 9 (15,0 %) имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс.

Од 19 пациентки кои имале нормален наод на кортикалниот мандибуларен индекс, 13 (68,4 %) се во третата подгрупа 50 – 59 години (контролна група), а 6 (31,6 %) се во четвртата подгрупа 60 – 80 години (контролна група).

Од 32 пациентки кои имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, 11 (34,4 %) се во првата подгрупа 50 – 59 години (испитувана група), 10 (31,3 %) се во втората подгрупа 60 – 80 години (испитувана група), 2 (6,3 %) се во третата подгрупа 50 – 59 години (контролна група), а 9 (28,1 %) се во четвртата подгрупа 60 – 80 години (контролна група).

Од 9 пациентки кои имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс, 4 (44,4 %) се во првата подгрупа 50 – 59 години (испитувана група), а 5 (55,6 %) се во втората подгрупа 60 – 80 години (испитувана група)

За Fisher's Exact Test = 39,584 и $p < 0,001$ ($p = 0,000$)/Monte Carlo Sig. (2 - sided)/0,000-0,000/ во извршената кростабулацијата помеѓу возрасните подгрупи и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ) утврдена е значајна поврзаност (Табела 20).

Табела 20: Корелација помеѓу МКИ - индекс и возраст

			МКИ			Вкупно
			К1 Нормален	К2 Блага порозност	К3 Многу видлива порозност	
Возрасни подгрупи	Прва	Count	0	11	4	15
	50 – 59 години	%	0,0 %	34,4 %	44,4 %	25,0 %
	Втора	Count	0	10	5	15
	60 – 80 години	%	0,0 %	31,3 %	55,6 %	25,0 %
	Трета	Count	13	2	0	15
	50 – 59 години	%	68,4 %	6,3 %	0,0 %	25,0 %
	Четврта	Count	6	9	0	15
	60 – 80 години	%	31,6 %	28,1 %	0,0 %	25,0 %
Вкупно		Count	19	32	9	60
		%	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

На табелата 21 и графиконот 12, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу стадиум на менопаузата и вредноста на DEXA - тестот.

Од вкупно 60 пациентки, 19 (31,67 %) биле во рана фаза на менопауза (< 50 години), а 41 (68,33 %) биле во нормална фаза на менопауза (> 50 години).

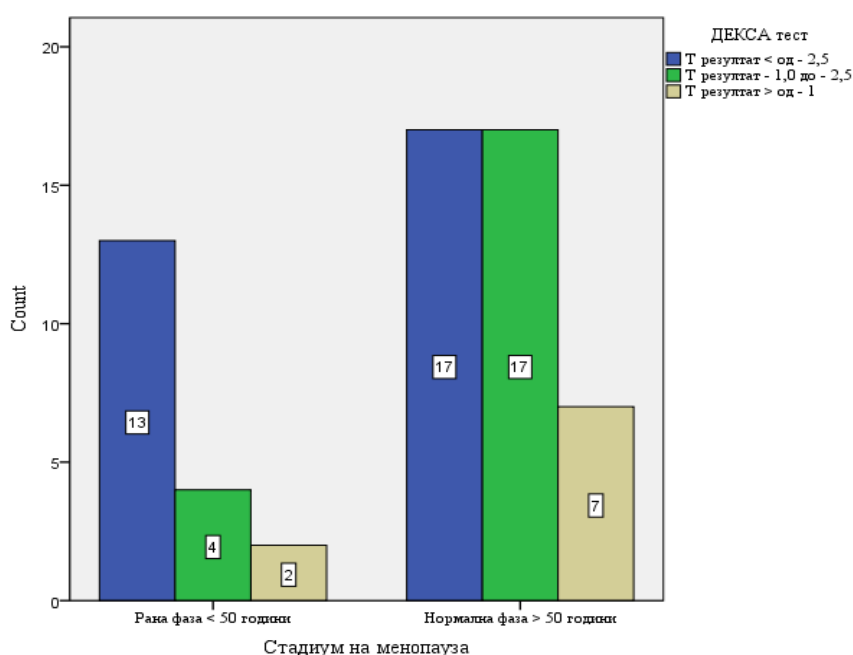
Од 19 пациентки кои биле во рана фаза на менопауза (< 50 години), 13 (68,4 %) имале Т- резултат < од - 2,5; 4 (21,1 %) имале Т- резултат -1,0 до - 2,5; а 2 (10,5 %) имале Т- резултат > од -1.

Од 41 пациентка кои биле во нормална фаза на менопауза (> 50 години), 17 (41,5 %) имале T- резултат < од - 2,5; 17 (41,5 %) имале T- резултат -1,0 до - 2,5; а 7 (17,1 %) имале T- резултат > од -1.

За Fisher's Exact Test = 3,582 и $p > 0,05$ ($p = 0,161$)/Monte Carlo Sig. (2-sided)/0,151-0,170/ во извршената кростабулацијата помеѓу стадиум на менопауза и DEXA - тестот утврдена е незначајна поврзаност (Табела 21 и Графикон 12).

Табела 21: Корелација помеѓу периодот на менопауза и DEXA - тестот

			DEXA - тест			Вкупно
			T- резултат < од - 2,5	T- резултат -1,0 до - 2,5	T- резултат > од - 1	
Стадиум на менопауза	Рана фаза	Count	13	4	2	19
	< 50 години	%	68,4 %	21,1 %	10,5 %	100,0 %
	Нормална фаза	Count	17	17	7	41
	> 50 години	%	41,5 %	41,5 %	17,1 %	100,0 %
	Вкупно	Count	30	21	9	60
		%	50,0 %	35,0 %	15,0 %	100,0 %



Графикон 12: Корелација помеѓу периодот на менопауза и DEXA - тестот

На табелата 22 и графиконот 13, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу периодот на беззабност и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ) во испитуваната група.

Од вкупно 30 пациентки, 5 (16, 67 %) имале период на беззабност од 1 до 10 години, а 25 (83,33 %) имале период на беззабност > 10 години.

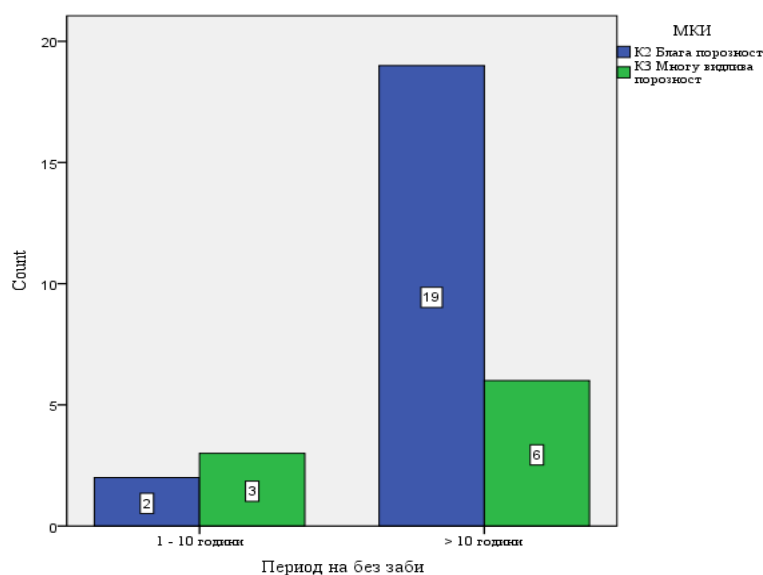
Од 5 пациентки кои имале период на беззабност од 1 до 10 години, 2 (40,0 %) имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, а 3 (60,0 %) имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс.

Од 25 пациентки кои имале период на беззабност > 10 години, 19 (76,0 %) имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, а 6 (24,0 %) имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс.

За Fisher's Exact Test/ $p = 0,142$ ($p > 0,05$)/(2-sided), во извршената кростабулацијата помеѓу периодот на беззабност и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ) утврдена е незначајна поврзаност (Табела 22 и Графикон 13).

Табела 22: Корелација помеѓу периодот без заби и радиоморфометриските индикатори.

		МКИ		Вкупно	
		К2 Блага порозност	К3 Многу видлива порозност		
Периодна беззабност	1 - 10 години	Count	2	3	5
		%	40,0 %	60,0 %	100,0 %
	> 10 години	Count	19	6	25
		%	76,0 %	24,0 %	100,0 %
	Вкупно	Count	21	9	30
		%	70,0 %	30,0 %	100,0 %



Графикон 13: Корелација помеѓу периодот без заби и радиоморфометриските индикатори

На табелата 23 и графиконот 14, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу менталниот индекс (МИ) и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ) во испитуваната група.

Од вкупно 30 пациентки, 3 (10,00 %) имале нормален > 3 мм ментален индекс (МИ), а 27 (90,00 %) имале намалена вредност < 3 мм на менталниот индекс (МИ).

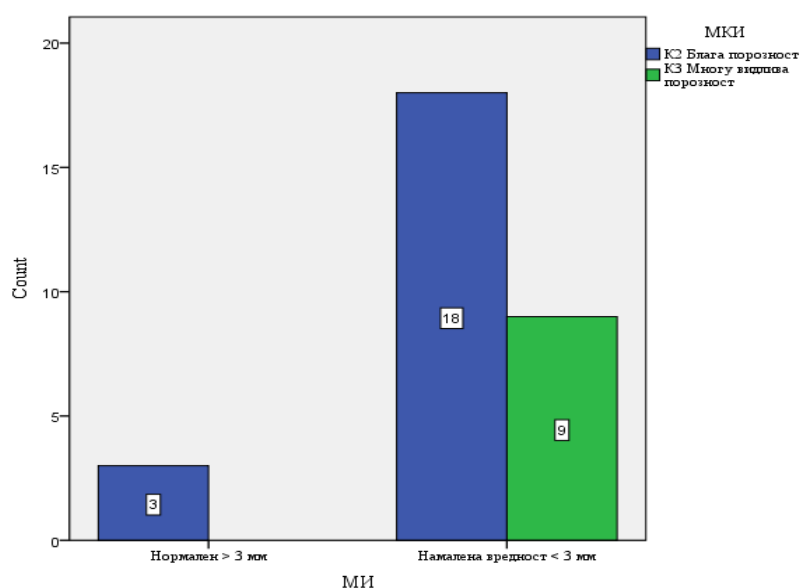
Од 3 пациентки кои имале нормална вредност > 3 мм на менталниот индекс (МИ), 3 (100,0 %) имале блага порозност на мандибуларниот кортекс.

Од 27 пациентки кои имале намалена вредност < 3 мм на менталниот индекс (МИ), 18 (66,7 %) имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, а 9 (33,3 %) имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс.

Fisher's Exact Test/ $p = 0,534$ ($p > 0,05$)/(2-sided), во извршената кростабулацијата помеѓу менталниот индекс (МИ) и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ) утврдена е незначајна поврзаност (Табела 23 и Графикон 14).

Табела 23: Корелација помеѓу визуелниот индикатор МКИ - индекс и квантитативниот индикатор МИ - индекс

		МКИ		Вкупно
		К2 Блага порозност	К3 Многу видлива порозност	
МИ	Нормален > 3 мм	Count 3	Count 0	Count 3
		% 100,0 %	% 0,0 %	% 100,0 %
	Намалена вредност < 3 мм	Count 18	Count 9	Count 27
		% 66,7 %	% 33,3 %	% 100,0 %
	Total	Count 21	Count 9	Count 30
		% 70,0 %	% 30,0 %	% 100,0 %



Графикон 14: Корелација помеѓу визуелниот индикатор МКИ - индекс и квантитативниот индикатор МИ - индекс

Табелата 24 и графиконот 15 се однесуваат на резултатите од вкрстеното табелирање помеѓу ПМИ - и МКИ-индексот во студиската група за податоци за корелација помеѓу индикаторите.

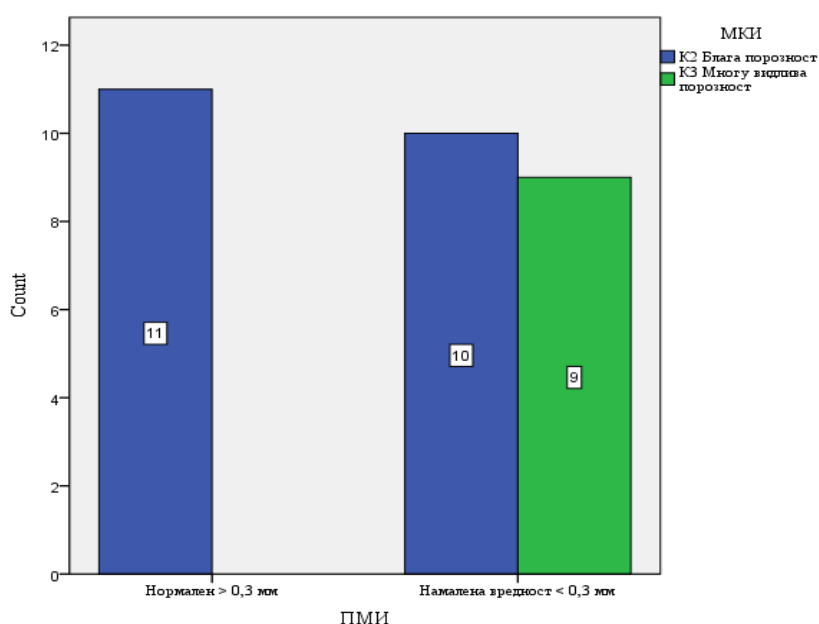
Од вкупно 30 пациенти, 11 (36,67 %) имале ПМИ со нормални вредности $> 0,3$ mm, додека 19 (63,33 %) имале ниски вредности на ПМИ - индексот $< 0,3$ mm.

Кај 11 пациенти со нормален ПМИ, кај сите евидентиран е C2 – MCI-индекс, додека 19 - те кои имале ниски вредности на ПМИ помали од 0,3 mm, 10 или 52,6 % имале поизразена порозност на мандибуларниот кортекс или категоријата C3.

За Fisher's Exact Test/ $p = 0,011(p < 0,05)/(2 - sided)$, во извршената кростабулацијата помеѓу панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) и кортикалниот мандибуларен индекс (МКИ) утврдена е значајна поврзаност (Табела 24 и Графикон 15).

Табела 24: Корелација помеѓу визуелниот индикатор МКИ и ПМИ

			МКИ		Вкупно
			К2 Блага порозност	К3 Многу видлива порозност	
ПМИ	Нормален	Count	11	0	11
	> 0,3 mm	%	100,0 %	0,0 %	100,0 %
	Намалена вредност	Count	10	9	19
	< 0,3 mm	%	52,6 %	47,4 %	100,0 %
	Total	Count	21	9	30
		%	70,0 %	30,0 %	100,0 %



Графикон 15: Корелација помеѓу визуелниот индикатор МКИ и ПМИ

Резултатите прикажани на табелата 25, се однесуваат на мултиплата регресија помеѓу менталниот индекс (МИ) како зависна варијабла и возраста, DEXA - тестот, МКИ, ПМИ, периодот на беззабност како независни варијабли, во испитуваната група.

Помеѓу менталниот индекс (МИ) како зависна варијабла и возраста, DEXA - тестот, МКИ, ПМИ, периодот на безабност, како независни варијабли за $R = 0,60$ утврдена е умерено јака незначајна ($p > 0,05$) корелација.

Најголемо влијание на менталниот индекс (МИ) има МКИ (1) ($Beta = -0,25$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,16$), DEXA - тестот ($Beta = 0,25$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,16$), возраста на пациентките ($Beta = -0,25$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,16$), период на безабност ($Beta = 0,14$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,44$), а најслабо е влијанието на ПМИ ($Beta = 0,13$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,44$).

Пациентките кои имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс МКИ (1) имаат просечно 0,31 мм ($B = -0,31$) помал ментален индекс (МИ) компарирано со пациентките кои имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,16$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Со секое зголемување на DEXA - тестот за единечна вредност, менталниот индекс (МИ) (просечно) се зголемува за 0,19 мм ($B = 0,19$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,16$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Со секое зголемување на возраста за една година, менталниот индекс (МИ) (просечно) се намалува за 0,02 мм ($B = -0,02$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,16$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Пациентките со период на безабност > 10 години (1) имаат просечно 0,20 мм ($B = 0,20$) поголем ментален индекс (МИ) компарирано со пациентките со период на безабност од 1 до 5 години, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,44$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Со секое зголемување на ПМИ за единечна вредност, менталниот индекс (МИ) (просечно) се зголемува за 0,21 мм ($B = 0,21$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,44$), при непроменети вредности на останатите параметри (Табела 25).

Табела 25: Мултипла регресија/МИ и возраст, DEXA - тест, МКИ, ПМИ, период на безабност

Regression Summary for Dependent Variable: МИ						
R = 0,60; F(5,24) = 2,65 $p > 0,05$						
N = 30	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t (23)	p-level
Intercept			4,29	0,98	4,37	0,000
Возраст	-0,25	0,17	-0,02	0,02	-1,45	0,16
DEXA - тест	0,25	0,17	0,19	0,13	1,45	0,16
МКИ (1)	-0,25	0,18	-0,31	0,22	-1,43	0,16
ПМИ	0,13	0,17	0,14	0,18	0,78	0,44
Пер. без заби (1)	0,14	0,17	0,21	0,26	0,79	0,44

На табелата 26, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и менталниот индекс (МИ).

Резултатите од DEXA - тестот за Т- резултат $< -2,5$ (остеопороза) се однесуваат на испитуваната група ($N = 30$), од кои 3 (10,0 %) пациенти имале нормален > 3 мм ментален индекс, а 27 (90,0 %) пациенти имале намалена вредност < 3 мм на менталниот индекс.

Резултатите од DEXA - тестот за Т - резултат -1,0 до - 2,5 и Т-резултат > -1 се однесуваат на контролната група ($N = 30$).

Од 21 пациент кои имале остеопенија, 7 (33,3 %) имале нормален > 3 мм ментален индекс, а 14 (66,7 %) пациенти имале намалена вредност < 3 мм на менталниот индекс.

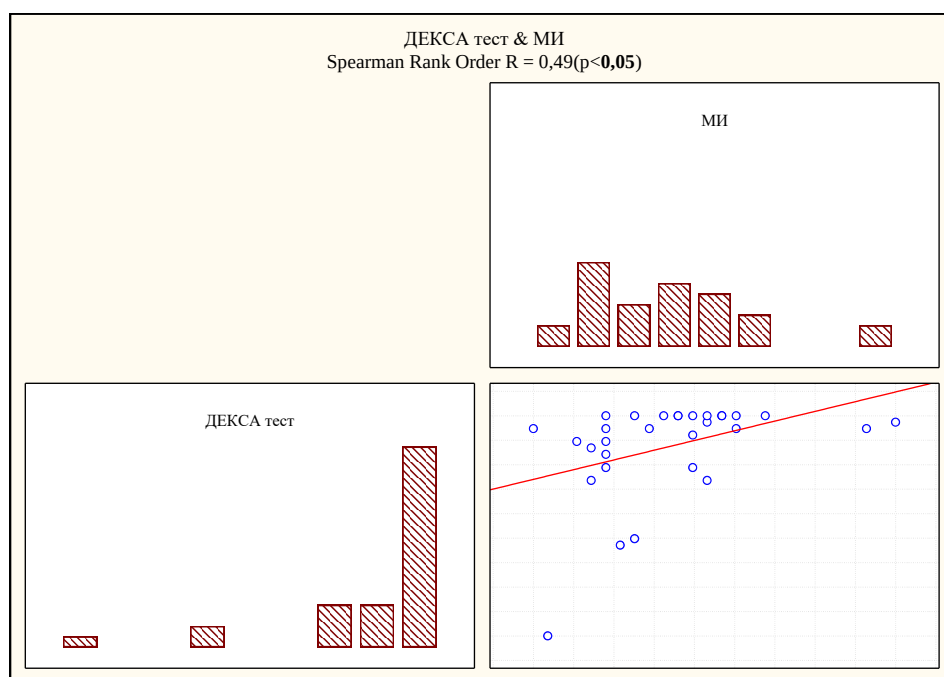
Од 9 кои имале нормални вредности Т- резултат $>$ од -1, 4 (44,4 %) имале нормален > 3 мм ментален индекс, а 5 (55,6 %) пациенти имале намалена вредност < 3 мм на менталниот индекс.

За Fisher's Exact Test = 6,568 и $p < 0,05$ ($p = 0,030$)/Monte Carlo Sig. (2-sided)/0,026 - 0,034 во извршената кростабулацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и менталниот индекс (МИ) утврдена е значајна поврзаност (Табела 26).

Табела 26: Корелација помеѓу тестот DEXA и МИ-индексот

			МИ		Вкупно
			Нормален > 3 мм	Намалена вредност < 3 мм	
DEXA-тест	Т- резултат $<$ од - 2,5	Count	3	27	30
		%	10,0 %	90,0 %	100,0 %
	Т-резултат - 1,0 до 2,5	Count	7	14	21
		%	33,3 %	66,7 %	100,0 %
	Т-резултат $>$ од - 1	Count	4	5	9
		%	44,4 %	55,6 %	100,0 %
Вкупно	Count		14	46	60
	%		23,3 %	76,7 %	100,0 %

Во графиконот 16, прикажана е корелацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и менталниот индекс (МИ) во испитуваната група. За $R = 0,49$ ($p < 0,05$) утврдена е умерено јака позитивна значајна корелација. Имено, со покачувањето на вредностите на DEXA - тестот, вредностите на менталниот индекс (МИ) значајно се зголемуваат.



Графикон 16: Корелацијата помеѓу вредностите на DEXA-тестот и МИ-индексот

Резултатите прикажани на табелата 27 се однесуваат на мултиплата регресија помеѓу панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) како зависна варијабла и возраста, DEXA - тестот, МКИ, МИ, периодот на беззабност како независни варијабли.

Помеѓу панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) како зависна варијабла и возраста, DEXA - тестот, МКИ, МИ, периодот на беззабност, како независни варијабли за $R = 0,28$ утврдена е слаба незначајна корелација ($p > 0,05$), во испитуваната група.

Најголемо влијание на панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) има менталниот индекс (МИ) ($Beta = 0,19$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,44$), потоа МКИ (1) ($Beta = -0,11$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,62$), возраста на пациентките ($Beta = 0,10$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,63$), периодот на беззабност (1) ($Beta = 0,06$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,77$), а најслабо е влијанието на DEXA-тестот ($Beta = 0,03$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,88$).

Со секое зголемување на менталниот индекс (МИ) за 1 мм, панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) (просечно) се зголемува за 0,17 единици ($B = 0,17$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,44$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Пациентките кои имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс МКИ (1) имаат просечно 0,12 единици ($B = -0,12$) помал панорамен мандибуларен индекс (ПМИ) компарирано со пациентките со блага порозност на мандибуларниот кортекс, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,62$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Со секое зголемување на возраста за една година, панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) (просечно) се зголемува за 0,01 единици ($B = 0,01$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,63$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Пациентките со период на беззабност >10 години (1) имаат просечно 0,08 единици ($B = 0,08$) поголем панорамен мандибуларен индекс (ПМИ) компарирано со пациентките со период на беззабност од 1 до 10 години, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,77$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Со секое зголемување на DEXA - тестот за единечна вредност, панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) (просечно) се зголемува за 0,02 единици ($B = 0,02$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,88$), при непроменети вредности на останатите параметри (Табела 27).

Табела 27: Мултипла регресија помеѓу ПМИ и описните податоци: возраста, DEXA-тестот, периодот без заби и радиоморфометриските индикатори МИ, МКИ

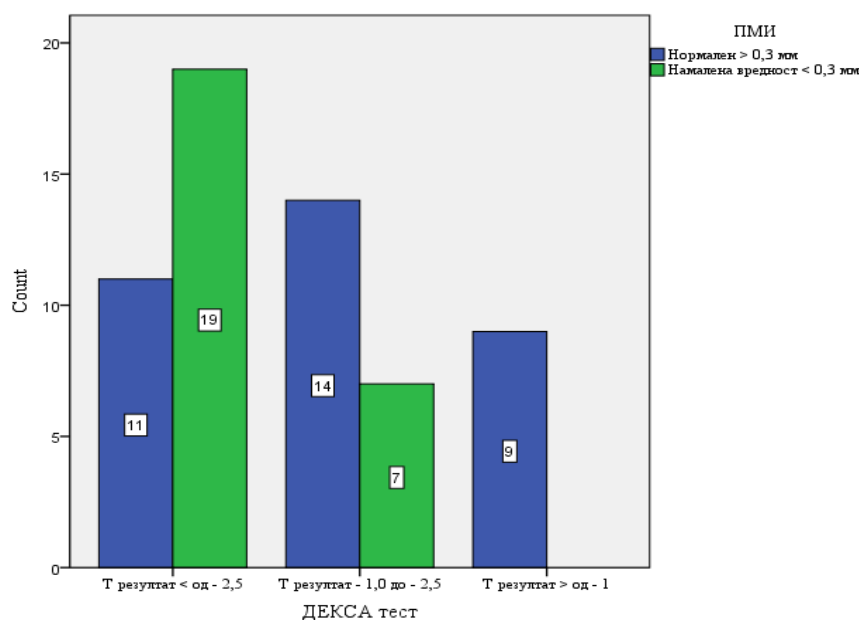
Regression Summary for Dependent Variable: ПМИ $R = 0,28$; $F(5,24) = 0,41$ $p > 0,05$						
Број N = 30	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t (23)	p-level
Intercept			-0,54	1,43	-0,38	0,71
Возраст	0,10	0,21	0,01	0,02	0,49	0,63
DEXA - тест	0,03	0,22	0,02	0,15	0,16	0,88
МКИ (1)	-0,11	0,22	-0,12	0,25	-0,50	0,62
МИ	0,19	0,24	0,17	0,22	0,78	0,44
Пер. без заби	0,06	0,21	0,08	0,29	0,29	0,77

На табелата 28 и графиконот 17, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ).

Резултатите од DEXA - тестот за T- резултат < од - 2,5 (остеопороза) се однесуваат на испитуваната група (N = 30), од кои 11 (36,7 %) пациенти имале нормален > 3 мм панорамен мандибуларен индекс, а 19 (63,3 %) пациенти имале намалена вредност < 3 мм на панорамниот мандибуларен индекс (Табела 28 и Графикон 17).

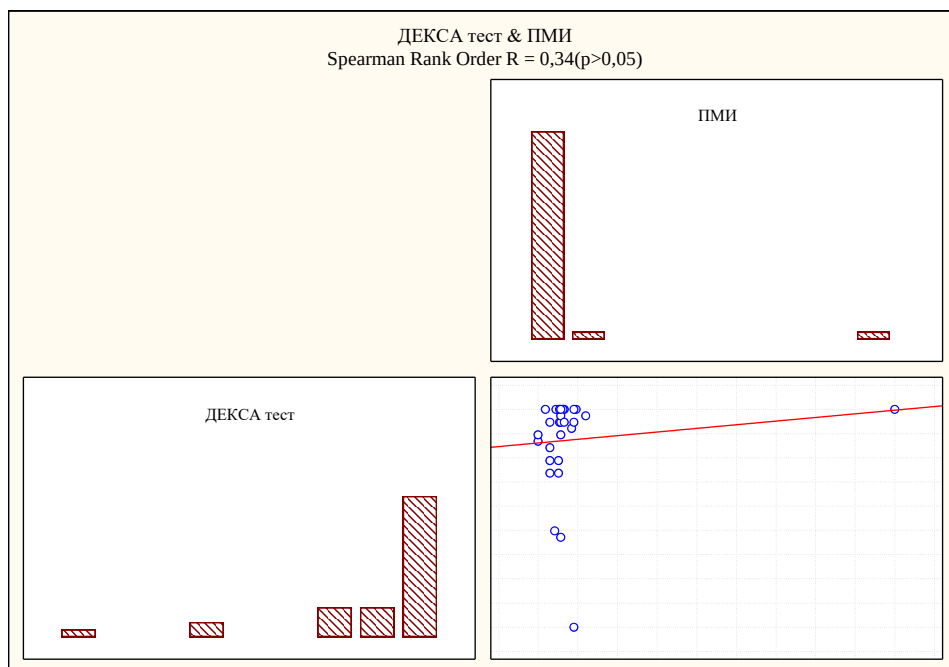
Табела 28: Корелација помеѓу DEXA - тестот и панорамскиот мандибуларен ПМИ - индекс

DEXA тест		ПМИ		Вкупно
		Нормален > 0,3 мм	Намалена вредност < 0,3 мм	
T- резултат < од - 2,5	Count %	11 36,7 %	19 63,3 %	30 100,0 %
T- резултат - 1,0 до - 2,5	Count %	14 66,7 %	7 33,3 %	21 100,0 %
T- резултат > од - 1	Count %	9 100,0 %	0 0,0 %	9 100,0 %
Total	Count %	34 56,7 %	26 43,3 %	60 100,0 %



Графикон 17: Корелација помеѓу DEXA - тестот и панорамскиот мандибуларен индекс

Графиконот 20 ја прикажува корелацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и ПМИ - индексот на студиската група. За $R = 0,34$ ($p > 0,05$) докажана е релативно силна позитивна корелација. Со зголемувањето на вредностите на тестот DEXA, имаме мало зголемување на вредностите на индексот ПМИ.



Графикон 20: Корелацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и ПМИ - индексот

Резултатите прикажани на табелата 29 се однесуваат на мултиплата регресија помеѓу ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) како зависна варијабла и возраста, DEXA - тестот, МКИ, МИ, ПМИ, периодот без заби, како независни варијабли, во испитуваната група.

Помеѓу ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) како зависна варијабла и возраста, DEXA - тестот, МКИ, МИ, ПМИ, периодот без заби, како независни варијабли за $R = 0,33$ утврдена е умерено јака незначајна ($p > 0,05$) корелација.

Најголемо влијание на ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) има менталниот индекс (МИ) ($Beta = 0,32$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,21$), потоа DEXA - тестот ($Beta = 0,09$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,70$), ПМИ ($Beta = - 0,06$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,75$), МКИ (1) ($Beta = 0,06$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,80$), периодот без заби ($Beta = - 0,01$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,97$), а најслабо е влијанието на возраста на пациентките ($Beta = - 0,01$)/ $p > 0,05$ ($p = 0,97$).

Со секое зголемување на менталниот индекс (МИ) за 1 мм, ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) (просечно) се зголемува за 0,19 мм ($B = 0,19$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,21$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Со секое зголемување на DEXA-тестот за единечна вредност, ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) (просечно) се зголемува за 0,04 мм ($B = 0,04$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,70$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Со секое зголемување на ПМИ за единечна вредност, ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) (просечно) се намалува за 0,04 мм ($B = - 0,04$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,75$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Пациентките кои имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс МКИ (1) имаат просечно 0,04 единици ($B = 0,04$) поголема ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) компарирано со пациентките со блага порозност на мандибуларниот

кортекс, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,80$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Пациентките со период на беззабност > 10 години (1) имаат просечно 0,01 мм ($B = -0,01$) помала ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) компарирано со пациентките со период на беззабност од 1 до 10 години, незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,97$), при непроменети вредности на останатите параметри.

Со секое зголемување на возраста за една година, ресорпцијата на резидуалниот гребен (МРИ) (просечно) се намалува за 0,0004 мм ($B = -0,0004$), незначајно за $p > 0,05$ ($p = 0,97$), при непроменети вредности на останатите параметри (Табела 29).

Табела 29: Повеќекратна регресивна анализа помеѓу МРИ и возраста, DEXA-тестот и беззабниот период, МИ, ПМИ и МКИ

Regression Summary for Dependent Variable: МРИ/просек R = 0,33; F (6,23) = 0,48 $p > 0,05$						
N = 30	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t (23)	p-level
Intercept			1,62	0,93	1,74	0,09
Возраст	-0,01	0,21	-0,0004	0,01	-0,03	0,97
DEXA - тест	0,09	0,22	0,04	0,10	0,39	0,70
МКИ (1)	0,06	0,22	0,04	0,16	0,26	0,80
МИ	0,32	0,24	0,19	0,14	1,29	0,21
ПМИ	-0,07	0,20	-0,04	0,13	-0,33	0,75
Пер. без заби (1)	-0,01	0,21	-0,01	0,19	-0,041	0,97

На табелата 30 и графиконот 21, прикажаните резултати се однесуваат на кростабулацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и индексот на мандибуларниот однос (МРИ).

Резултатите од DEXA - тестот за T - резултат $< -2,5$ (остеопороза) се однесуваат на испитуваната група ($N = 30$), од која 3 (10,0 %) пациенти имале класа I $> 2,34$ мм индекс на мандибуларен однос, 21 (70,0 %) пациент имале класа II 1,67 – 2,33 мм индекс на мандибуларен однос, а 6 (20,0 %) пациенти имале класа III $< 1,66$ мм индекс на мандибуларен однос.

Резултатите од DEXA - тестот за T - резултат - 1,0 до - 2,5 и T- резултат > -1 се однесуваат на контролната група ($N = 30$).

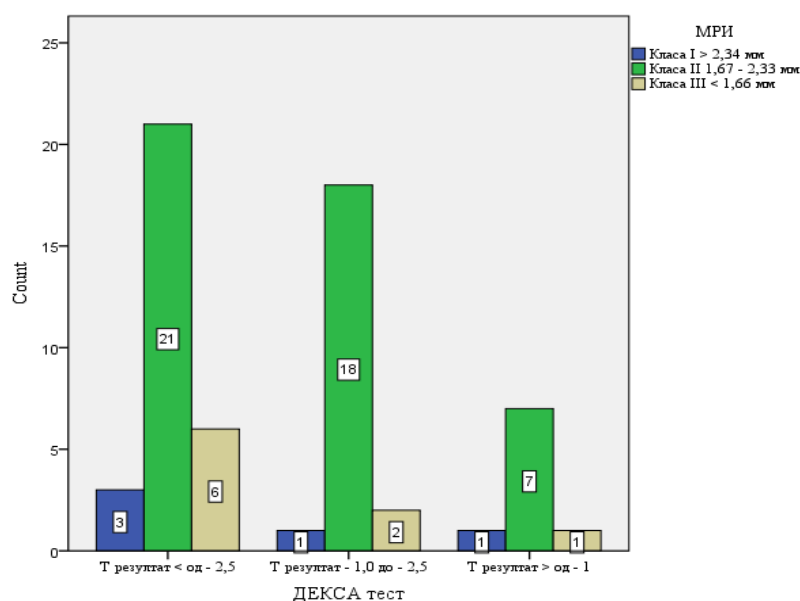
Од 21 пациент кои имале остеопенија, 1 (4,8 %) пациентка имала класа I $> 2,34$ мм индекс на мандибуларен однос, 18 (85,7 %) пациенти имале класа II 1,67 – 2,33 мм индекс на мандибуларен однос, а 2 (9,5 %) пациентки имале класа III $< 1,66$ мм индекс на мандибуларен однос.

Од 9 кои имале нормални вредности, односно T- резултат > -1 , 1 (11,1 %) пациентка имала класа I $> 2,34$ мм индекс на мандибуларен однос, 7 (77,8 %) пациенти имале класа II 1,67 – 2,33 мм индекс на мандибуларен однос, а 1 (11,1 %) пациентка имала класа III $< 1,66$ мм индекс на мандибуларен однос.

За Fisher's Exact Test = 2,069 и $p > 0,05$ ($p = 0,755$)/Monte Carlo Sig. (2-sided)/0,744 – 0,766/ во извршената кростабулацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот и индексот на мандибуларниот однос (МРИ) утврдена е незначајна поврзаност (Табела 30 и Графикон 21).

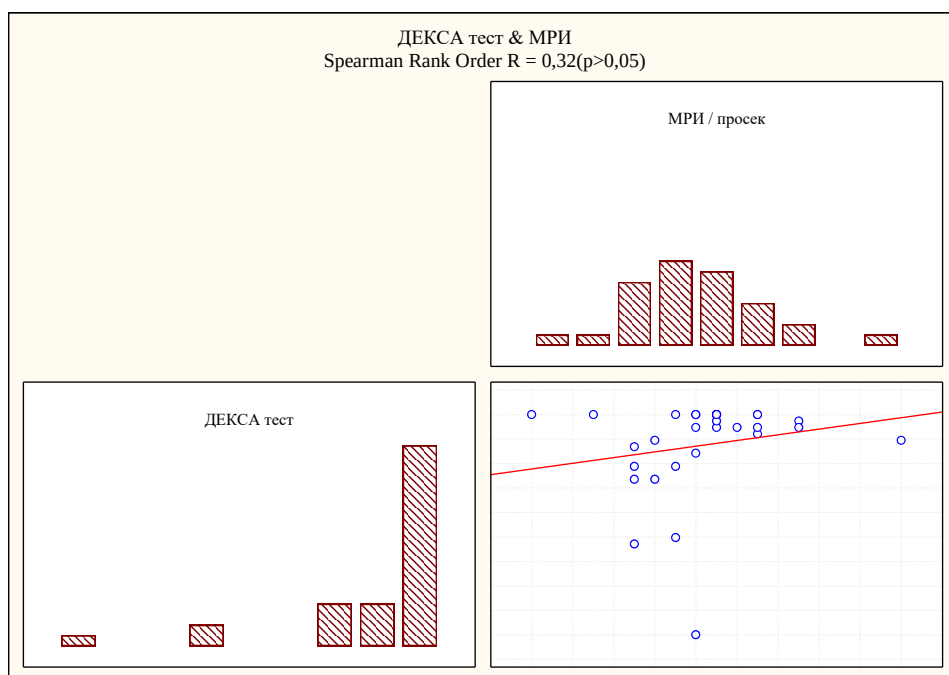
Табела 30: Корелација помеѓу DEXA - тест и индекс на мандибуларна ресорпција (МРИ)

		МРИ			Вкупно
		Класа I > 2,34 мм	Класа II 1,67 – 2,33 мм	Класа III < 1,66 мм	
DEXA тест	T-резултат < од -2,5	Count 3	21	6	30
		% 10,0 %	70,0 %	20,0 %	100,0 %
	T-резултат -1,0 до -2,5	Count 1	18	2	21
		% 4,8 %	85,7 %	9,5 %	100,0 %
	T-резултат > од -1	Count 1	7	1	9
		% 11,1 %	77,8 %	11,1 %	100,0 %
Total		Count 5	46	9	60
		% 8,3 %	76,7 %	15,0 %	100,0 %



Графикон 21: Корелација помеѓу DEXA - тест и индекс на мандибуларна ресорпција

Графиконот 22 ја покажува корелацијата помеѓу вредностите на DEXA - тестот на истражувачката група со T - резултатот < - 2,5 и индексот на мандибуларната ресорпција МРИ. За $R = 0,32$ ($p > 0,05$) потврдена е малата позитивна корелација. Како што се зголемуваат вредностите на тестот DEXA, се зголемуваат и вредностите на МРИ.



Графикон 22: Корелација помеѓу вредностите на DEXA - тестот и МРИ индексот

5.5. Компаративни резултати на радиоморфометриските индикатори по шест – месечниот период по рехабилитација со тотални протези

Кростабулација која се однесува на мандибуларниот кортикален индекс (МКИ) во релација почеток и по шест месечната протетичка рехабилитација, прикажана е на табелата 3.

На почетокот од испитувањето, од вкупно 30 испитаници, 21 (70,00 %) имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, а 9 (30,00 %) имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс.

По шест месечната протетичка рехабилитација, 21 (100,00 %) испитаник имале блага порозност на мандибуларниот кортекс, а 9 (100,00 %) испитаници имале многу видлива порозност на мандибуларниот кортекс. За McNemarTest = 1,00 ($p > 0,05$) нема значајна разлика во наодите од извршената кростабулација. (Табела 31).

Табела 31: Мандибуларен кортикален индекс (МКИ), кростабулација/ почеток и по шест месечната протетичка рехабилитација

			МКИ/по шест месеци		Вкупно
			К2 Блага порозност	К3 Многу видлива порозност	
МКИ	К2 Блага порозност	Count	21	0	21
		%	100,0 %	0,0 %	100,0 %
	К3 Многу видлива порозност	Count	0	9	9
		%	0,0 %	100,0 %	100,0 %
Total		Count	21	9	30
		%	70,0 %	30,0 %	100,0 %

Во контролната група беше евалуирана и компаративна анализа на вредностите на радиоморфометриските индикатори помеѓу периодите пред почетокот на протетската рехабилитација по шест месеци.

Вредноста на панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) на почетокот од испитувањето за $Z = 0,24$ и $p > 0,05$ ($p = 0,81$) незначајно е поголема во однос на вредноста на менталниот индекс (МИ) по шест месечната протетичка рехабилитација. (Табела 32).

Вредноста на индексот на мандибуларен однос (МРИ) по шест месечната протетичка рехабилитација за $Z = 2,31$ и $p < 0,05$ ($p = 0,02$) значајно е поголема во однос на вредноста на индексот на мандибуларен однос (МРИ) на почетокот од испитувањето (Табела 33).

Вредноста на менталниот индекс (МИ) по шест месечната протетичка рехабилитација за $Z = 0,85$ и $p > 0,05$ ($p = 0,39$) незначајно е поголема во однос на вредноста на менталниот индекс (МИ) на почетокот од испитувањето (Табела 33).

Табела 32: Компаративни резултати за ПМИ - индекс шест месеци по рехабилитацијата со тотални протези во студиската група

Варијабли	Број	T	Z	p-level
ПМИ и ПМИ/по шест месеци	30	42,00	0,24	0,81

Табела 33: Компаративни резултати за МРИ - индекс шест месеци по рехабилитацијата со тотални протези во студиската група

Варијабли	Број	T	Z	p-level
МРИ и МРИ/по шест месеци	30	9,50	2,31	0,02

Табела 34: Компаративни резултати за МИ - индекс шест месеци по рехабилитацијата со тотални протези во студиската група

Варијабли	Број	T	Z	p-level
МИ и МИ/по шест месеци	30	58,50	0,85	0,39

Кростабулација која се однесува на мандибуларниот кортикален индекс (МКИ) во релација – почеток и по шест месечната протетичка рехабилитација, прикажана е на табелата 35.

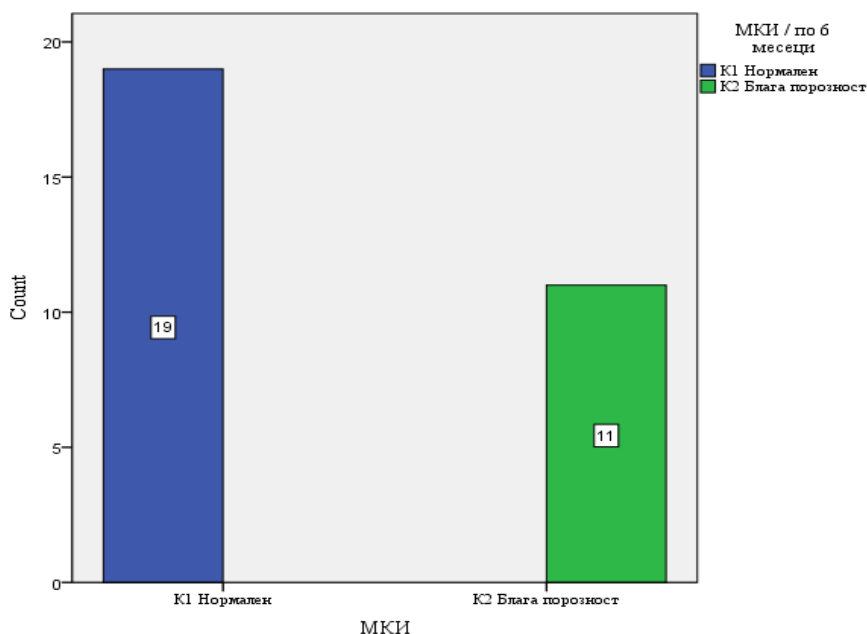
На почетокот од испитувањето, од вкупно 30 испитаници, 19 (63,33 %) имале нормален мандибуларен кортикален индекс, а 11 (36,70 %) имале блага порозност.

По шест месечната протетичка рехабилитација, истите пациенти имале непроменет наод, 19 (100,0 %) имале нормален мандибуларен кортикален индекс, а 11 (100,0 %) имале блага порозност.

За McNemar Test = 1,00 ($p > 0,05$) нема значајна разлика во наодите од извршената кростабулација (Табела 35 и Графикон 23).

Табела 35: Компаративни резултати од МКИ – шест месеци по рехабилитација со тотални протези во контролната група

		МКИ по шест месеци		Total
		K1 Нормален	K2 Блага порозност	
МКИ	K1	Count	19	19
	Нормален	%	100,0 %	100,0 %
	K2	Count	0	11
	Блага порозност	%	0,0 %	100,0 %
	Total	Count	19	30
		%	63,3 %	100,0 %



Графикон 23: МКИ (почеток) и МКИ по шест месеци

Вредноста на менталниот индекс (МИ) по шест месечната протетичка рехабилитација за $Z = 1,29$ и $p > 0,05$ ($p = 0,20$) незначајно е поголема во однос на вредноста на менталниот индекс (МИ) на почетокот од испитувањето (Табела 36).

Вредноста на панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) на почетокот од испитувањето за $Z = 1,82$ и $p > 0,05$ ($p = 0,07$) незначајно е поголема во однос на вредноста на менталниот индекс (ПМИ) по шест месечната протетичка рехабилитација (Табела 37).

Вредноста на индексот на мандибуларен однос (МРИ) по шест месечната протетичка рехабилитација за $Z = 2,52$ и $p < 0,05$ ($p = 0,01$) значајно е поголема во однос на вредноста на индексот на мандибуларен однос (МРИ) на почетокот од испитувањето (Табела 38).

Табела 36. Компаративна анализа за МИ - индекс шест месеци по рехабилитација со тотални протези во контролната група

Варијабли	Број	T	Z	p-level
МИ и МИ/по 6 месеци	30	22,50	1,29	0,20

Табела 37. Компаративна анализа за ПМИ - индекс шест месеци по рехабилитација со тотални протези во контролната група

Варијабли	Број	T	Z	p-level
ПМИ и ПМИ/по 6 месеци	30	23,50	1,82	0,07

Табела 38. Компаративна анализа за МРИ - индекс шест месеци по рехабилитација со тотални протези во контролната група

Варијабли	Број	T	Z	p-level
МРИ и МРИ/по 6 месеци	30	0,00	2,52	0,01

5.6 Компаративна анализа меѓу студиската група и компаративната група

Возраста на пациентките во испитуваната група за $Z = 0,33$ и $p > 0,05$ ($p = 0,73$) незначајно е поголема во однос на возраста на пациентките во контролната група (Табела 39).

Табела 39: Разлика/возраст на пациентките, испитувана група и контролна група

Варијабла	Ранк Сум Испитувана	Ранк Сум Контролна	U	Z adjusted	p-level	Број N	Број N
Возраст	937,50	892,50	427,50	0,33	0,73	30	30

Индексот на телесна маса кај пациентките од контролната група за $t = -2,63$ и $p < 0,05$ ($p = 0,01$) значајно е поголем во однос на вредноста кај пациентките од испитуваната група.

Табела 40: Споредбена анализа на индекс на телесна маса БМИ (ИТМ) помеѓу истражувачките групи: студиска група и контролна група

Варијабла	Просек (Mean) Испитувана	Просек (Mean) Контролна	t-value	df	p	Valid N	Valid N	Std. Dev. Испитува- на	Std. Dev. Контрол- на
ИТМ	27,25	28,81	-2,63	58	0,01	30	30	1,95	2,62

Вредноста на DEXA - тестот кај пациентките од контролната група за $Z = -6,68$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) значајно е поголем во однос на вредноста кај пациентките од испитуваната група (Табела 41).

Табела 41: Споредбена анализа на вредностите на DEXA - тестот помеѓу истражувачките групи: студиската група и контролната група

Варијабла	Rank Sum Испитувана	Rank Sum Контролна	U	Z adjusted	p-level	Број	Број
DEXA - тест	465,00	1365,00	0,00	-6,68	0,000	30	30

За Fisher's Exact Test = 35,856 и $p < 0,001$ ($p = 0,000$)/Monte Carlo Sig. (2-sided)/0,000 -0,000/ помеѓу испитуваната и контролната група постои значајна разлика во наодите кои се однесуваат на мандибуларниот кортикален индекс (МКИ) (Табела 42).

Табела 42: Споредбена анализа на МКИ - индексот помеѓу истражувачките групи: студиската група и контролната група

			МКИ			Total
			K1 Нормален	K2 Блага порозност	K3 Многу видлива порозност	
Група	Испитувана	Count	0	21	9	30
		%	0,0 %	70,0 %	30,0 %	100,0 %
	Контролна	Count	19	11	0	30
		%	63,3 %	36,7 %	0,0 %	100,0 %
	Total	Count	19	32	9	60
		%	31,7 %	53,3 %	15,0 %	100,0 %

Менталниот индекс (МИ) во контролната група за $Z = -1,66$ и $p > 0,05$ ($p = 0,10$) незначајно е поголем во однос на менталниот индекс (МИ) во испитуваната група (Табела 43).

Табела 43: Споредбена анализа на МИ - индексот помеѓу истражувачките групи: студиската група и контролната група

Варијабла	РанкСум Испитувана	РанкСум Контролна	U	Z adjusted	p-level	Број N	Број N
МИ	803,50	1026,50	338,50	-1,66	0,10	30	30

Панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) во контролната група за $Z = -2,65$ и $p < 0,01$ ($p = 0,008$) значајно е поголем во однос на панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) во испитуваната група (Табела 44).

Табела 44: Споредбена анализа на ПМИ - индексот помеѓу истражувачките групи: студиската група и контролната група

Варијабла	РанкСум Испитувана	РанкСум Испитувана	U	Z adjusted	p-level	Број N	Број N
ПМИ	736,50	1093,50	271,50	-2,65	0,008	30	30

Индексот на мандибуларен однос (МРИ) во контролната група за $Z = -0,27$ и $p > 0,05$ ($p = 0,79$) незначајно е поголем во однос на индексот на мандибуларен однос (МРИ) во испитуваната група (Табела 45).

Табела 45: Споредбена анализа на МРИ - индексот помеѓу истражувачките групи: студиската група и контролната група

Варијабла	Rank Sum Испитувана	Rank Sum Контролна	U	Z adjusted	P - level	Број N	Број N
МРИ	897,00	933,00	432,00	-0,27	0,79	30	30

Помеѓу студиската група и контролната група, не беше пронајдена значајна разлика помеѓу периодот на почетокот на менопаузата. За Pearson Chi-Square = 3,774 и $p > 0,05$ ($p = 0,052$), помеѓу испитуваната и контролната група нема значајна разлика во наодите кои се однесуваат на стадиум на менопаузата (Табела 46).

Табела 46: Споредбена анализа на почетокот на менопаузата помеѓу истражувачките групи: студиската група и контролната група

			Стадиум на менопауза		Вкупно
			Рана фаза < 50 години	Нормална фаза > 50 години	
Група	Испитувана	Count	13	17	30
		%	43,3%	56,7 %	100,0 %
	Контролна	Count	6	24	30
		%	20,0%	80,0 %	100,0 %
	Total	Count	19	41	60
		%	31,7%	68,3 %	100,0 %

За Pearson Chi - Square = 0,884 и $p > 0,05$ ($p = 0,347$), помеѓу испитуваната и контролната група нема значајна разлика во наодите кои се однесуваат на периодот без заби (Табела 47).

Табела 47: Споредбена анализа за периодот без заби помеѓу истражувачките групи: студиската група и контролната група

			Период на безабност		Вкупно
			1–10 години	> 10 години	
Група	Испитувана	Count	5	25	30
		%	16,7 %	83,3 %	100,0 %
	Контролна	Count	8	22	30
		%	26,7 %	73,3 %	100,0 %
Total	Count		13	47	60
	%		21,7 %	78,3 %	100,0 %

5.7 Споредбена анализа помеѓу истражувачките групи шест месеци по протетската рехабилитација

Индексот МКИ покажува вредности со значителни разлики помеѓу студиската група и контролната група дури и 6 месеци по протетската рехабилитација. Fisher's Exact Test = 35,856 и $p < 0,001$ ($p = 0,000$)/Monte Carlo Sig. (двострано)/0,000–0,000/ (Табела 48).

Табела 48: Споредбена анализа помеѓу истражувачките групи по шест месеци по протетската рехабилитација за индексот МКИ

			МКИ по шест месеци			Вкупно
			K1 Нормален	K2 Блага порозност	K3 Многу видлива порозност	
Група	Испитувана	Count	0	21	9	30
		%	0,0 %	70,0 %	30,0 %	100,0 %
	Контролна	Count	19	11	0	30
		%	63,3 %	36,7 %	0,0 %	100,0 %
Total	Count		19	32	9	60
	%		31,7 %	53,3 %	15,0 %	100,0 %

По шест месечната протетичка рехабилитација, менталниот индекс (МИ) во контролната група за $Z = -2,30$ и $p < 0,05$ ($p = 0,02$) значајно е поголем во однос на менталниот индекс (МИ) во испитуваната група (Табела 49).

Табела 49: Споредбена анализа помеѓу истражувачките групи шест месеци по протетската рехабилитација за МИ - индексот.

Варијабла	РанкСум Испитувана	РанкСум Контролна	U	Z adjusted	p-level	Број N	Број N
МИ/по шест месеци	760,00	1070,00	295,00	-2,30	0,02	30	30

По шест месечната протетичка рехабилитација, панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) во контролната група за $Z = -2,73$ и $p < 0,01$ ($p = 0,006$) значајно е поголем во однос на ПМИ во испитуваната група (Табела 50).

Табела 50: Споредбена анализа помеѓу истражувачките групи шест месеци по протетската рехабилитација за индексот ПМИ

Варијабла	РанкСум Испитувана	РанкСум Контролна	U	Z adjusted	p-level	БројN	БројN
ПМИ/по шест месеци	731,50	1098,50	266,50	-2,73	0,006	30	30

При анализата на вредностите меѓу шестмесечните периоди не е забележана значајна промена. Мали промени во вредностите на параметрите може да се припишат на технички грешки за време на мерењата.

По шест месечната протетичка рехабилитација, индексот на мандибуларен однос (МРИ) во контролната група за $Z = -0,19$ и $p > 0,01$ ($p = 0,85$) незначајно е поголем во однос на индексот на мандибуларен однос (МРИ) во испитуваната група (Табела 51).

Табела 51: Споредбена анализа помеѓу истражувачките групи шест месеци по протетската рехабилитација за индекс на МРИ

Варијабла	РанкСум Испитувана	РанкСум Испитувана	U	Z adjusted	p-level	БројN	БројN
МРИ/по шест месеци	902,50	927,50	437,50	-0,19	0,85	30	30

5.8 Предикција на остеопороза

При утврдување на предиктивните вредности на МКИ, МИ, ПМИ за остеопороза применет е методот Ентер. Глобалната точност на овој модел да претскаже остеопороза е 65,0 %. Сензитивноста изнесува 66, 7%, а специфичноста изнесува 63,30 % (Табела 52).

Табела 52: Предиктивни вредности на МКИ, МИ, ПМИ за остеопороза/модел на дискриминација

Observed			Predicted		
			Остеопороза		Percentage Correct
			Нема	Има	
Step 1	Остеопороза	Нема	19	11	63,3
		Има	10	20	66,7
	Overall Percentage				65,0

a. The cut value is ,500

За мандибуларниот кортикален индекс (МКИ) беа направени Дами - варијабли. Пациентките со многу видлива порозност беа исклучени од анализа поради голема стандардна грешка.

При утврдување на значајноста на придонесот за предикција на остеопороза, утврдено е дека најголемо влијание има МКИ (1) (Wald = 6,296/ $p < 0,05$ ($p = 0,012$), потоа панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) (Wald = 1,340/ $p > 0,05$ ($p = 0,247$), а најслабо е влијанието на менталниот индекс (МИ) (Wald = 0,847/ $p > 0,05$ ($p = 0,357$).

Пациентките кои имале блага порозност МКИ (1) за 4,130-пати (Exp (B) = 4,130) имаат значајно поголем ризик (шанса) за остеопороза во однос на пациентките кои немале промени на кортексот, значајно за /95 % C.I: 1,364 – 12,507/ $p < 0,05$.

При зголемување на панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) за единечна вредност, ризикот (шансата) за остеопороза се намалува за 42,2 % (Exp (B) = 0,578), влијанието на панорамниот мандибуларен индекс (ПМИ) не е значајно /95 % C.I: 0,228–1,463/ $p > 0,05$.

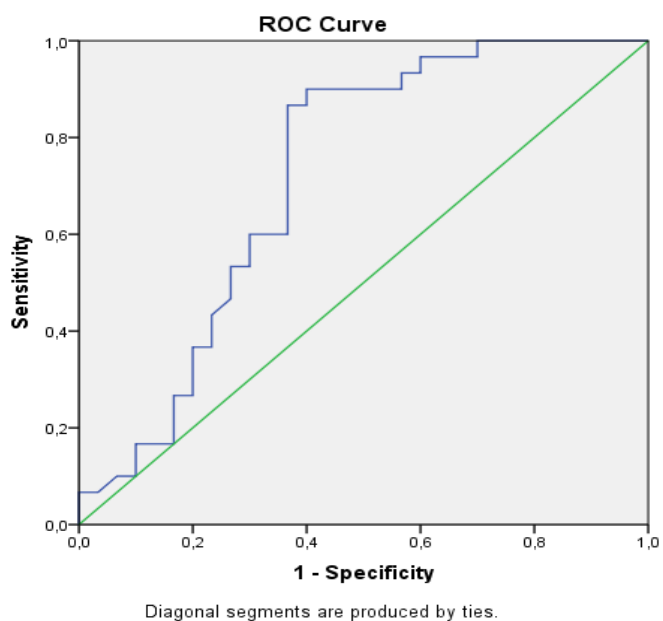
При зголемување на менталниот индекс (МИ) за единечна вредност (1 мм), ризикот (шансата) за остеопороза се намалува за 31,8 % (Exp (B) = 0,682), влијанието на менталниот индекс (МИ) не е значајно /95 % C.I: 0,302 – 1,540/ $p > 0,05$ (Табела 53).

Табела 53: Бинарна логистичка регресија за предикција на остеопороза

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95 % C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
МКИ (1)	1,418	,565	6,296	1	,012	4,130	1,364	12,507
Step 1 ^a МИ	(,382)	,415	,847	1	,357	,682	,302	1,540
ПМИ	(,549)	,474	1,340	1	,247	,578	,228	1,463
Constant	,464	1,114	,173	1	,677	1,590		

a. Variable(s) entered on step 1: МКИ (1), МИ, ПМИ.

ROC - ареата е 0,720 (Std. Error = 0,069) што значи дека кај 72,00 % /95 % CI: 0,58–50,855/ $p < 0,01$ ($p = 0,003$)/ од сите можни парови во кои кај еден има остеопороза, а кај друг нема остеопороза, овој модел ќе одреди повисока веројатност за остеопороза (Графикон 24).



Графикон 24: ROC - ареата 0,720 (Std. Error = 0,069)

5.9 Сензитивност и специфичност на МКИ, МИ, ПМИ за остеопороза

Сензитивността (70,00 %) и специфичността (63,33 %) на МКИ за остеопороза прикажани се на табелата 60.1 (МКИ: за К2 применет е кодот 1, за К1 и К3 применет е кодот 0) (Табела 54)

Табела 54: Мандибуларен кортикален индекс (МКИ), сензитивност и специфичност за остеопороза

Статистика	Вредност (Value)	95 % CI
Сензитивност	70,00 %	50,60 % to 85,27 %
Специфичност	63,33 %	43,86 % to 80,07 %

Сензитивността (90,00 %) и специфичността (36,67 %) на МИ за остеопороза прикажани се на табелата 55. (МИ: за намалена вредност < 3 мм применет е кодот 1, за нормален > 3 мм применет е кодот 0.) (Табела 55).

Табела 55: Ментален индекс (МИ), сензитивност и специфичност за остеопороза

Статистика	Вредност (Value)	95 % CI
Сензитивност	90,00 %	73,47 % to 97,89 %
Специфичност	36,67 %	19,93 % to 56,14 %

Сензитивността (63,33 %) и специфичността (76,67 %) на ПМИ за остеопороза прикажани се на табелата 56. (ПМИ: за намалена вредност < 3 мм применет е кодот 1, за нормален > 3 мм применет е кодот 0) (Табела 56).

Табела 56: Панорамен мандибуларен индекс (ПМИ), сензитивност и специфичност за остеопороза

Статистика	Вредност (Value)	95 % CI
Сензитивност	63,33 %	43,86 % to 80,07 %
Специфичност	76,67 %	57,72 % to 90,07 %

6. ПРИМЕНА НА РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО И МОЖНИ НАСОКИ ЗА НАТАМОШНО ИСТРАЖУВАЊЕ

Остеопорозата е сериозно заболување на кое посебно внимание се посветува поради нејзиниот развој во прогресивна, но латентна форма, бидејќи повеќето пациенти болеста ја откриваат случајно, а во најчестите случаи болеста се открива, само кога ќе се појават фрактури на коските. Оваа болест ги напаѓа жените трипати повеќе од мажите.

Губењето на коскената маса започнува од 35 - тата година за да го достигне врвот во фазата на влегување во менопауза. Естрогенот е еден од хормоните кој има клучна улога во метаболизмот на коските кај жените. Во фазата на влегување во периодот на менопауза, нивото на естрогенскиот хормон драстично опаѓа, па тоа влијае на губење на коскената маса кај жените во менопауза.

Во трабекуларниот дел на коската се јавува изразена загуба за да продолжи понатаму со губење и на кортикалниот дел. Овој процес добива форма на стабилност по пет години од почетокот на периодот на менопауза за да продолжи понатаму со помало намалување на коскената маса. Се смета дека во првите пет години од менопаузата кај жените, губењето на коскената маса достигнува вредности и до 25 %.

Остеопорозата има висока стапка на смртност и морбидитет. Се смета дека околу 10 милиони Американци имаат остеопороза, додека во Европа-Шпанија има најголем број случаи на оваа болест. Се смета дека 24 % од пациентите кои претрпеле лумбална фрактура на возраст над 50 години умираат во рок од една година по првата фрактура.

Со оглед на стапката на смртност, морбидитет и високите трошоци за лекување и рехабилитација, болеста претставува важен и социјален елемент за државата, општеството и јавното здравје во целина.

Имајќи ги предвид сите овие фактори, науката ги ориентираще своите истражувачки димензии во изнаоѓање нови дијагностички методи кои се подостапни и кои пациентите ги добиваат почесто и се дел од рутинските протоколи.

Со користење на овие дијагностички алатки, науката има цел да ги обучи стоматолозите да ги идентификуваат раните знаци на болеста остеопороза со цел стоматолозите да имаат можност да ги упатат потенцијалните пациенти кои немаат сознанија дека боледуваат од остеопороза на дополнителни прегледи и конечна дијагноза од специјалисти од областа заради превенција и навремено лекување на болеста.

Нашиот истражувачки пристап во докторската теза во основа ја имаше оваа цел: идентификација на пациентите со остеопороза во стоматолошката практика преку евалуација на анатомско - морфолошките промени во мандибулата, како една од двете вилица што е посоодветна и посигурна за радиоморфометриски евалуации. Во долната вилица, полесно се идентификуваат референтните точки и анатомските структури во мандибулата не претставуваат преклопувачки проблеми при радиолошкиот преглед; потешкотии кои се поизразени во maxilla (горната вилица), поради бројните анатомски структури како составен дел на анатомски формации на лицето и можност за нивни суперпозиции при радиолошкиот преглед.

Остеопорозата може да се дијагностицира со различни методи, но стандардот, кој се нарекува и златен стандард за дијагноза, е DEXA - тестот, (dual-energy x-ray absorptiometry). Стандардите поставени од СЗО ги опишуваат стандардите за Т-резултатот класифицирани во оценки за нормални, остеопенични и остеопоротични коски.

Пристапот до опремата што ја мери густината на коските е многу тежок, особено во неразвиените земји и земјите во развој, кои сè уште се далеку од стандардите што ги бара СЗО, 1 апарат на 1 милион жители^[1,2,3,4,8].

Истражувањето за можната врска помеѓу остеопорозата и забните промени датира од 60 - тите.

Многуге предности што ѝ се припишуваат на панорамската радиографија како рутински метод на испитување, вклучувајќи лесен пристап, економичност, широко поле на графика и полесна идентификација на референтните точки, направија панорамската радиографија да се користи за многу истражувачки цели, а во случај нашата да претставува една од омилените алатки токму поради гореспоменатите причини.

Раното губење на забите и возраста се исто така придружени со изразени ресорптивни процеси, што често го отежнува идентификувањето на референтните точки. Дури и во нашето истражување, се соочивме со овие потешкотии бидејќи кај пет пациенти, дури и по второто повторување на прегледот и консултации со специјалисти од областа, не беше постигнат целосен консензус за ефективната видливост на референтната точка, во нашиот случај на четворица пациенти за менталниот форамен и на пациент за видливоста на долната граница на мандибуларниот кортекс.

Следствено, тие пациенти беа исклучени од истражувачкиот примерок. Тешкотиите во идентификувањето на менталниот форамен како референтна точка се многу присутни, особено во напредната возраст каде ресорптивните процеси се изразени и главно се среќаваме со неуниформа ресорпција на алвеоларниот гребен.

Додадете го на ова фактот дека описот на анатомската положба на менталниот отвор од страна на анатомите варира. Некои мислат дека менталниот отвор е позициониран во средината на растојанието помеѓу горниот и долниот раб на мандибулата, а има автори кои ја опишуваат положбата на менталниот отвор поблиску до долниот раб на мандибулата.

Тешкотиите од иста природа се опишани и во истражувањето на Викал со соработниците при нивното испитување на 130 панорамски радиографии за да се заклучи кои се најсигурните стандарди за референтни структури кои треба да се земат предвид при радиоморфометриските мерења. Викал заклучил дека долниот крај на менталниот форамен е посоодветен за правење радиоморфометриски мерења за истражување во случаи кога менталниот отвор се зема како референтна точка^[18,20,48,54].

Мерењата во нашето истражување беа направени во согласност со сите препораки опишани погоре, внимателно анализирајќи ја видливоста и идентификацијата на референтните точки.

Согледувајќи ги големите потешкотии кои се појавуваат со рачните мерења, нивната сигурност, автентичност и технички проблеми, па оттука и многу други автори од нивното споредбено истражување за најсоодветната мерна методологија им дадоа приоритет на мерењата направени со методи дигитализирани поради предностите во техничка смисла на доверливост и автентичност^[60,61,68,78,82].

Врз основа на препораките од бројни истражувања, во нашето истражување користевме софтвер со најнова технологија Software Sidexis SG system од Sirona.

БМИ е директно поврзан со остеопорозата. Вториот извор на естроген по јајниците во телото се масните клетки. Со губење на тежината и масната маса, нивото на естроген се намалува како витален хормон во процесот на метаболизмот на коските.

Студиите дадоа податоци за блиска врска помеѓу индексот на телесна маса (ИТМ) (БМИ) (body mass index) и фрактурите на прешлените. Кај европската популација, ризикот од фрактура се зголемува под прагот-БМИ е 19 kg/m^2 ^[40,53,79].

Во нашето истражување, не најдовме корелација помеѓу телесниот БМИ и остеопорозата. Жените од истражувачката група на кои им била дијагностицирана остеопороза со Т - резултат под - 2,5 имале БМИ во нормални вредности или вредности со прекумерна тежина mean value 27, 70 kg/m^2 додека во контролната група просечната вредност на БМИ е $28,81 \text{ kg/m}^2$. Ова може да се објасни дури и со мал број примероци, па затоа истражувањата со големи примероци во оваа насока треба да се сметаат за посигурни.

Истражувањата даваат податоци за брзо опаѓање на вредностите на радиоморфометриските показатели по 50 - тата година од животот, што е просечна возраст на премин во периодот на менопауза.

Робертс и колегите од нивното истражување заклучиле дека истенчувањето на мандибуларниот кортекс кај жените започнува на возраст од 42,5 години. Студијата спроведена во Саудиска Арабија, која опфати 431 жена во постменопаузална фаза, откри тесна корелација помеѓу годините од почетокот на менопаузата и остеопорозата, класифицирајќи ја менопаузата како еден од факторите на ризик за остеопороза ^[52,53,94].

Во нашето истражување, при субјективното испитување, собравме податоци за периодот на почетокот на фазата на менопауза кај жените со остеопороза за да ја процениме поврзаноста на почетната фаза на менопаузата со остеопорозата. Податоците од нашето истражување покажуваат корелација, која не е значајна, помеѓу вредностите на деха - тестот и периодот на менопауза со $p > 0,05$.

Во нашата анализа на корелацијата меѓу возрастните групи и DEXA - тестот имаме податоц- $p < 0,001$, што значи дека остеопорозата е поприсутна кај постарите луѓе. Нашето истражување е во согласност со наодите од истражувањето на жените во Саудиска Арабија кај 431 жена каде што е докажано дека возраста на жените со остеопороза е двојно поголема од другите групи.

Roberts со соработниците, исто така, во истражувањето направено на 4949 панорамски радиографии на 15 до 49 години ја проучуваше корелацијата со остеопорозата, возраста и радиоморфометриските индикатори, заклучувајќи дека губењето на коскената маса се забрзува по 42,5 - годишна возраст ^[53].

Губењето на забите и врска со остеопорозата е истражувано од многу автори.

Бидејќи губењето на забите е мултифакторијален процес кој вклучува интеракција на различни генетски, локални и општи механизми, многу е тешко јасно да се одреди улогата на остеопорозата и радиоморфометриските индикатори во губењето на забите.

Авторите во нивните трудови имаат спротивставени мислења во врска со корелацијата помеѓу губењето на забите и остеопорозата.

Dutur и соработниците во своето истражување не пронашле врска помеѓу забниот статус и МИ-индикаторот. Додека студиите на Uysal и соработниците дадоа заклучоци дека МЦИ е засегнат од стоматолошкиот статус. Според Gulsah и неговите соработници, мандибуларниот кортекс е директно засегнат од забниот статус. Langerton, исто така, заклучил во своето истражување за врска помеѓу забниот статус и квалитативните и квантитативните радиоморфометриски индекси ^[12, 17, 23,25].

Во нашето истражување, ја анализиравме корелацијата помеѓу периодот на беззабност 1-5 и > 10 години и вредностите на DEXA - тестот, како и корелацијата помеѓу периодот на беззабност и радиоморфометриските индикатори. Анализите на нашето истражување дадоа вредности за незначителна корелација со $p > 0,05$.

Индексот МЦИ е индекс откриен од Klementti преку кој се врши квалитативната проценка на долниот кортекс на мандибулата. Индексот е категоризиран на три нивоа во зависност од степенот на промени во квалитетот на коската на кортексот C1 – C3.

Спроведени се бројни студии за да се оцени корелацијата помеѓу индексот МЦИ и густината на коските на телото. Horner и Dalvin во 1998 година заклучија дека постои корелација помеѓу БМД на телото и мандибуларната БМД оценета со индексот МЦИ. White SC со соработниците во 2005 година во нивното истражување заклучија дека МЦИ и МИ имаат значителна важност за проценка на телесниот БМД.

Tauchi го користел МЦИ - индексот заедно со индикаторот за ризик (алатка за самооценување за остеопороза) кај 150 пациенти и дошол до заклучок дека стоматолозите имаат доволно клинички и радиографски информации за да ги упатат жените на лекарски преглед кај специјалисти од областа. Истражувањата врз Јапонките покажаа дека 95 % од жените кои стоматолозите ги идентификувале со промени во обликот на кортексот на мандибулата резултирале со остеопенија и остеопороза.

Vlasiadis со соработниците, ги истражуваа МЦИ и МИ, наоѓајќи значајна корелација со БМД – тело. Во европското метацентрично истражување, Honer и неговите колеги сугерираа дека само промените категоризирани во C3 може да се изберат во стоматолошките ординации за директна референца за остеопороза. Dutra и колегите во нивното обемно истражување дадоа податоци дека намалувањето на коскената маса на телото може да го промени обликот на мандибуларниот кортекс [10,11,12,13, 16,38,39]

Во нашето истражување, го оценивме МЦИ - индексот кај 30 жени со дијагноза на остеопороза со T- резултатот $> -2,5$ и кај 30 жени кои немаат дијагноза на остеопороза и чиј T- резултат варира од нормалниот T $> -1,0$ и со референтни вредности за остеопенија T $> 1,0$; T $> -2,5$.

Нашето истражување откри значајна корелација помеѓу МЦИ - индексот и телесниот БМД. Кај 30 жени со остеопороза 21 (70 %) од нив имале C2 – МЦИ - индекс што претставува умерена ерозија на кортексот со лакуарни ресорпции и 9 (30 %) од нив со C3 – МЦИ-индекс што претставува најсериозен степен на коскена ресорпција што се појавува во форма на изразена порозност и слоевити наслаги. Има значајна корелација помеѓу вредностите на DEXA - тестот и МЦИ - индексот (измерена статистички): Fisher's Exact Test = 42,260 and $p < 0,001$ ($p = 0,000$).

Нашите наоди се во согласност со заклучоците на Ledgerton и колегите во нивното истражување, вклучително и 500 панорамски радиографии на жени Британки, каде што беше заклучено дека дистрибуцијата на МЦИ зависи од возраста^[12,14].

Во истражувањето ја анализиравме корелацијата на МЦИ со подгрупите во старосна разлика. Добиените податоци говорат за значајна поврзаност помеѓу МЦИ и возраста на испитаниците: Fisher's Exact Test = 39,584 и $p < 0,001$ ($p = 0,000$). Со зголемување на возраста, C2 и C3 категориите на МЦИ се зголемуваат.

Помеѓу периодот без заби и МЦИ-индикаторот, корелацијата е незначителна во нашето истражување Fisher's Exact Test / $p = 0,142$ ($p > 0,05$).

Во анализата на кростабулација помеѓу вредностите на МЦИ и МИ, пронајдената корелација е незначителна: Fisher's Exact Test/ $p = 0,534$ ($p > 0,05$)/ (2-sided).

Во вкрстената табулациона анализа помеѓу вредностите на МЦИ и ПМИ, беше пронајдена значајна корелација: $p = 0,011$ ($p < 0,05$), односно, кај пациенти со намалени вредности на ПМИ–откриен е кортекс со поизразена порозност.

Исто така, нашите заклучоци се во согласност со истражувањето на Yuzugullu и соработниците кои даваат податоци дека 25 %–75 % од жените на возраст над 60 години имаат еродиран кортекс од категоријата C2 и C3. Слични податоци се пронајдени во истражувањето на Nastaz и нејзините соработници во истражувањето на

248 жени во постменопаузалниот период, од кои 71,4 % имале С2 категорија на ерозија на кортексот на мандибулата и 3,2 % од категоријата С3.

Други автори ја доведуваат во прашање корисноста на индексот МЦИ во откривањето на остеопорозата во стоматолошката практика. Чувствителноста за МЦИ-индексот варира од 35,9 до 90,9 за жени со Т- резултат < - 2,5 на различни истражувања.

Yamada и соработниците дошле до заклучок дека Јапонките со еродиран кортекс имаат тенденција да бидат изложени на ризик од остеопороза, но не и од фрактури.

Drozdowska заклучува дека МЦИ - индексот нема доволна ефикасност да ги разликува беззабните жени кои боледуваат од остеопороза. Ефикасноста на ПМИ, МИ за откривање на остеопорозата е ниска до умерена според Drozdowskes, Ѓулсахи Чакур^[33,48,69].

Менталниот индекс –МИ, е радиоморфометриски индикатор кој е анализиран од многу истражувачи.

Има автори кои го оценија зголемувањето на прагот за евалуација на МИ во однос на остеопороза во вредности на МИ < 4 мм, како што се White и соработниците, давајќи податоци: 83 % за чувствителност и 43 % за специфичност за број под 4,785 mm дебелина на мандибуларен кортексот. Мултицентричниот европски проект како дел од проектот Остеодент опфати 671 жена и дојде до заклучок дека жените чија дебелина на кортексот е помала од 3 mm треба да бидат упатени на дополнителни прегледи кај специјалист од областа. Klementi, исто така, објави дека прагот на МИ под 4 mm е оптимален, но не е доволно прецизен за да ги упати пациентите на специфични прегледи за остеопороза^[10,12,15].

Hogner и Dalvin во 2002 година, користеа мерења на дебелината на кортексот во регионот на менталната форма МИ, мерења во аголната област, антегонијалниот индекс АИ и гонијалниот индекс ГИ за да ја истражат нивната поврзаност со БМД–тело. Од нивното истражување, тие дошле до заклучок дека само МИ значително придонесува за откривање ниски вредности на БМД на телото. Вредноста на употребата на МИ ја даде авторот White Sc со соработниците во 2005 година за да заклучи дека МИ е валиден за откривање ниски вредности на БМД на телото. Vlasiadis во 2008 година, откако истражувањето заклучи дека постои поврзаност помеѓу МИ, МЦИ и БМД на телото, но истакна дека панорамските индекси немаат висока вредност за да се идентификува остеопорозата^[90].

Ledgerton и соработниците во нивното истражување, вклучително и 500 панорамски радиографии на Британки, открија негативна корелација на квантитативните индикатори МИ, ПМИ со возраста, заклучувајќи дека радиоморфометриските индикатори имаат голем потенцијал во идентификувањето на раните знаци на остеопороза, користејќи панорамска радиографија^[11,12,15]. Roberts со соработниците, исто така, во истражувањето кое опфати 4949 панорамски радиографии на возраст од 15 до 49 години кои ја проучуваат корелацијата со остеопорозата, возраста и радиоморфометриските индикатори, дошле до заклучок дека губењето на коскената маса се забрзува по 42,5 - годишна возраст.

Истиот модел на намалување според Roberts ја вклучува и ширината на мандибуларниот кортекс. Во нивните студии, двајцата автори Božić и Ihan - Hren дадоа значајни податоци за разликите на радиоморфометрискиот индикатор МИ помеѓу жените со остеопороза и жените без остеопороза. За индикаторот ПМИ, не беа пронајдени значајни податоци помеѓу двете испитувани групи^[51,81].

Knazevic - Zalataric и колегите сугерираа од нивното истражување дека кај жените во менопауза, МИ нагло се намалува за разлика од вредностите кај мажите каде стапката е постепена^[34].

Во нашето истражување, најдовме валидна корелација помеѓу индексот МИ и вредностите на тестот DEXA $p < 0,05$.

Од податоците добиени од вкрстената табулациона анализа помеѓу вредностите на DEXA - тестот и вредностите на МИ - индексот, беше откриено дека ниските вредности на МИ се повеќе изразени кај пациенти со ниски вредности на DEXA - тестот. Од 30 пациенти во испитуваната група со T- резултат $< -2,5$, само 3 (10 %) имале нормални вредности на МИ и 27 (90 %) имале пониски вредности од 3 mm.

Корелативната анализа помеѓу МИ и DEXA - тестот има податоци за значајна корелација $R = 0,49$ ($p < 0,05$).

Во нашето истражување, во истражувачката група од 30 пациенти со DEXA-тест вредности (L1 – L4) $< -2,5$, 11 или 36,67 % имаат преземено нормални ПМИ - вредности над 0,3mm, додека 19 од нив (63,33 %) имале ниски вредности. Во контролната група на пациенти со вредности на T- резултатот кои не реагираат на остеопороза, имаме од 30 пациенти 23 или 76,67 % со нормални вредности на ПМИ, и 7 или 23,33 % со ниски вредности на ПМИ под 0,3 mm. Нашите компаративни податоци од проценките на податоците помеѓу двете жени, кои беа истражувани, покажуваат дека ПМИ е поголем од контролната група за $Z = -2,6$ и $p < 0,01$ ($p = 0,008$).

Во нашата анализа, користејќи методи на повеќекратна регресија, беше заклучена слаба корелација помеѓу промените во вредностите на МИ како зависна променлива и возраста, DEXA - тестот, МЦИ, ПМИ и периодот без заби како независни променливи. Податоците од нашето истражување се во согласност со наодите на споменатите автори.

Главниот проблем во лекувањето на целосната беззабност е коскената ресорпција, особено во мандибулата, каде анатомската поддршка, особено во случаите на рехабилитација со протези, е многу ограничена.

Намалувањето на мандибуларната коска влијае не само на обезбедувањето поддршка за забните протези, туку и на нивната стабилност и задржување. Постојат студии кои го поврзуваат ресорптивниот процес на гребенот со остеопорозата, но има и такви кои не ги одобруваат таквите заклучоци, бидејќи ресорпцијата е мултифакторијален процес кој тесно го поврзува дејството на анатомските, протетските, генетските и метаболичките фактори кои влијаат на ресорпцијата на алвеоларниот гребен. Многу автори не го припишуваат влијанието на остеопорозата на ресорпцијата на резидуалниот алвеоларен гребен. Во нивните студии, Wowern и Kollegur објавија дека жените со остеопороза и тотална беззабност покажуваат повисоки стапки на максиларна атрофија, но не и мандибуларна атрофија^[76,77].

Nirai и соработниците во нивното истражување заклучија дека постои блиска врска помеѓу остропорозата и намалувањето на резидуалниот гребен ($r = -0,42$, $p < 0,01$). Висината на гребенот е во голема корелација со сериозноста на остеопорозата^[18].

Во своето истражување, Balcikontye Estera, изведено на 130 жени, не пронашла корелација помеѓу остеопорозата и ресорпцијата на алвеоларниот гребен, заклучувајќи дека МРИ не може да се користи како вреден индекс за одредување на остеопорозата бидејќи ефикасноста на МРИ за откривање на остеопороза е многу ниска^[32].

Нашето истражување не најде корелација помеѓу степенот на ресорпција на алвеоларниот гребен и остеопорозата $p > 0,05$. Од резултатите гледаме дека од истражувачката група $N = 30$ со T- резултат $< -2,5$ имаме 21 (70 %) ресорпција од втора класа К - II, 3 (10 %) во прва класа К - I и 6 (20 %) во трета класа К - III.

Во нашето истражување не беше пронајдена значајна разлика помеѓу мерењата направени на почетокот на третманот на пациентите и шест месеци подоцна. Податоците за сите параметри ни кажуваат за незначителни разлики кои може да се припишат на мали технички грешки во мерењето. Имаме исти податоци за незначителни разлики за контролната група и се во согласност со наодите на авторите.

Компаративната анализа помеѓу истражувачката група дијагностицирана со остеопороза и контролната група во која не беше дијагностицирана остеопороза ни даде значајни податоци.

Во нашето истражување, возрастната разлика на двете студиски групи имаше незначителна разлика, со малку поголема возрастна група во студиската група, $Z = 0,33$ и $p > 0,05$ ($p = 0,73$).

Споредбените податоци помеѓу студиските групи ни даваат податоци дека контролната група, во споредба со студиската група, имала значително повисока телесна тежина на БМИ од студиската група за $t = -2,63$ и $p < 0,05$ ($p = 0,01$).

Вредностите на DEXA - тестот значително се разликуваат од студиската група до контролната група; контролната група е со значително повисоки вредности: $Z = -6,68$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$).

Компаративната анализа на МЦИ-индексот ни дава значајни податоци. С1 МЦИ-индексот што го претставува нормалниот кортекс се наоѓа само кај контролната група која нема дијагноза на остеопороза, додека категориите С2 и С3 се наоѓаат во студиската група. Во компаративната анализа, значајна разлика има во распределбата на МЦИ-индексот $p < 0,001$.

Компаративната анализа помеѓу истражувачките групи за МИ-индексот ни дава податоци дека вредностите на индексот МИ се поголеми на незначителна скала во контролната група во однос на вредностите на МИ во студиската група за $Z = -1,66$ и $p > 0,05$ ($p = 0,10$).

Компаративната анализа помеѓу истражувачките групи за ПМИ - индексот ни дава податоци дека вредностите на панорамскиот мандибуларен индекс (ПМИ) во контролната група за $Z = -2,65$ и $p < 0,01$ ($p = 0,008$) се значително повисоки од вредностите на ПМИ во испитуваната група (табела 44).

Компаративната анализа помеѓу истражувачките групи за МРИ-индексот ни дава податоци дека вредностите на МРИ-индексите се поголеми во незначителен степен во контролната група $Z = -0,27$ и $p > 0,05$ ($p = 0,79$) во споредба со вредностите на МРИ во студиската група.

Во нашето истражување, протетската рехабилитација ја направивме врз основа на клиничките препораки за работните фази на пациентите со остеопороза, во однос на преземањето на мерката со селективен притисок, која има цел-контролиран притисок и избегнување исхемија, употреба на полуанатомски заби за контрола на распределбата на силата, како и обезбедување урамнотежена оклузија^[55,56,57].

Шест месеци по протетската рехабилитација, за опсервациски цели, ги повторивме радиоморфометриските мерења за да го оцениме можното влијание на протетската компензација врз евентуалната промена на вредностите на радиоморфометриските индикатори. Повторените мерења се направени во временскиот интервал по шест месеци по протетската рехабилитација.

Промените вреднувани со компаративни статистички методи за вредностите на МЦИ - индексот пред и по шест месеци не покажаа значителни промени во вредностите. McNemar Test = 1,00 ($p > 0,05$).

Исто така, не беше пронајдена релевантна разлика во вредностите на МИ-индексот пред и по шест месеци: $Z = 0,85$ и $p > 0,05$ ($p = 0,39$).

Не е констатирана промена на вредностите во компаративните шестмесечни периоди дури и кај радиоморфометрискиот индикатор ПМИ, $Z = 0,24$ и $p > 0,05$ ($p = 0,81$).

Не многу значајни променети вредности беа забележани во ресорпцијата на алвеоларниот гребен од вредностите во првите шест месеци $Z = 2,31$ и $p < 0,05$ ($p = 0,02$).

Исто така, анализата на вредностите на радиоморфометриските индикатори во контролната група не нашла значителни промени помеѓу двата периода ($p > 0,05$).

Бидејќи основната цел на докторската студија се заснова на можноста за идентификување на остеопорозата во стоматолошката практика, преку статистички евалуации добивме податоци поврзани со предвидувањето на остеопорозата користејќи ги вредностите од анализата на радиоморфометриските индикатори во панорамската радиографија на двете истражувачки групи, кај пациенти со дијагностицирана остеопороза и кај пациенти чии вредности на T- резултатот не даваат вредности што ја утврдуваат остеопорозата. Исто така оценета е чувствителноста на радиоморфометриските индикатори, што ја претставува способноста на скрининг тестот да ја открие болеста, и специфичноста на радиоморфометриските индикатори, што ја претставува способноста на индикаторите да го идентификуваат отсуството на болеста или јасно да ја исклучат болеста.

При одредување на предвидливите вредности на МЦИ, МИ, ПМИ за остеопороза, беше применет методот Enter. Глобалната точност на овој модел за предвидување на остеопорозата е 65,0 %. Чувствителноста допира до 66,7 % и специфичноста допира до 63,30 % (табела 53).

При одредувањето на редоследот на важност во предвидувањето на остеопорозата, беше утврдено дека МЦИ има најголемо влијание врз предвидувањето на болеста ($\text{Wald} = 6,296/p < 0,05$ ($p = 0,012$), проследено со панорамскиот мандибуларен индекс (ПМИ) ($\text{Wald} = 1,340/p > 0,05$ ($p = 0,247$), а најслаб предиктивен ефект, според податоците од истражувањето, има менталниот индекс ($\text{Wald} = 0,847/p > 0,05$ ($p = 0,357$). Пациенти кои имале умерена и поизразена порозност на мандибуларниот кортекс, МЦИ - C2 и C3 со 4,130 ($\text{Exp (B)} = 4,130$) имаат значително поголема веројатност за остеопороза во споредба со пациентите кои немале кортикални промени, значајни за $p < 0,05$.

Кога панорамскиот индекс се зголемува за една вредност, ризикот од остеопороза се намалува со 42,2 % ($\text{Exp (B)} = 0,578$); ПМИ се покажа дека е незначителен во анализата на прогнозата /95 % C.I:0,228-1,463/ $p > 0,05$.

Исто така, статистичката анализа не предвидува значајна улога на МИ во појавата на остеопороза $p > 0,05$. Зголемувањето на МИ-индексот за ризична вредност на шансата за остеопороза се намалува со 31,8 % ($\text{Exp(B)} = 0,682$).

Чувствителноста на МЦИ резултираше со 70 % со просечни вредности од 50,60 % – 85,27 %, додека специфичноста е 63,33 % со просечни флукуации помеѓу интервалите 43,86 %– 80,07 %.

Чувствителноста за МИ достигнува вредности од 90 % во интервалите од 73,47 % до 97,89 %, специфичноста 36,67 % во интервалите 19,93 – 56,14 %.

Чувствителноста за ПМИ достигнува 63, 33 %, вредности со средни интервали 43,86 % до 80,07 %

Специфичноста за ПМИ достигнува 76, 67 %, вредности со средни интервали 57,72 % до 90,07 %.

Во истражувањето на Klementi, чувствителноста и специфичноста на МЦИ е ниска. Порозноста на умерено ниво дава податоци за чувствителноста–71 % и специфичноста–40 %. Taguchi и соработниците дадоа податоци од нивното истражување на 159 жени,

дека кај жените со $CI < 1$ чувствителноста достигнува 86,8 % за дијагноза на спинална остеопороза^[10,21].

Дроздовска и нејзините колеги дадоа вредности од 81 %, 21 % и 50 % за вредности на МИ од $< 4mm$. Тагучи и неговите колеги утврдиле специфичност и чувствителност со позитивни предиктивни вредности од 41 %, 78 %, 71 % и 53,3 % во лумбалниот регион^[49].

7. ЗАКЛУЧОК

Врз основа на целите на нашето истражување; да се оцени важноста на радиоморфометриските индикатори и важноста на панорамската радиографија во раното откривање на знаците на остеопороза, да се проценат морфолошките промени во долната вилица за време на остеопорозата, како и да се оцени влијанието на протези на вредностите на радиоморфометриските индикатори по шест месеци беа направени следните заклучоци:

1. Радиоморфометриските индикатори се вредни алатки за одразување на состојбата на телесните коски преку анализа на нивните вредности во панорамската радиографија.
2. Панорамската радиографија може да се смета како валидна алатка за откривање на коскените промени и за радиоморфометриски мерења.
3. Според нашите податоци, квалитативниот визуелен индикатор е валиден показател за откривање на состојбата на коските.
4. Не беше пронајдена значајна врска помеѓу интеракцијата на радиоморфометриските индикатори.
5. Индексот МИ може да се смета како вреден индекс за истражување на остеопорозата во панорамската радиографија.
6. Во нашето истражување за ПМИ не ни се дадени податоци од голема дијагностичка вредност, па затоа истражувањето во однос на ПМИ треба да биде подетално.
7. Според нашата анализа, ресорпцијата на алвеоларниот гребен не е поврзана со остеопороза.
8. Бидејќи е комплексен мултифакторијален процес, влијанието на остеопорозата врз стапката на ресорпција треба дополнително да се испита.
9. Кај пациентите со остеопороза, пред протетската рехабилитација, треба да се процени квалитативната и квантитативната состојба на вилиците.
10. Терапевтските процедури треба да се засноваат на конкретни препораки насочени кон намалување на стресот на вилицата и контрола на распределбата на силата за цвакање.
11. Советувањето на пациентите со остеопороза за посебна грижа за вилиците треба да биде во центарот на вниманието.
12. По протетската рехабилитација, нашата опсервациска евалуација (по 6 месеци) не покажа никакви значајни податоци за промените во вредностите на радиоморфометриските индикатори и влијанието на носењето протези врз вредностите на радиоморфометриските индикатори и квалитетот на коските што ги поддржуваат протезите.

13. На пациентите со остеопороза им се препорачуваат редовни посети во интервали од шест месеци за да се следи квалитетот на коската на вилицата.
14. Стоматолозите имаат доволно вредни податоци за да ги анализираат панорамските радиографии и да користат радиоморфометриски индикатори за да го проценат квалитетот на коските на вилицата.
15. Обуката и рутинското спроведување на стоматолозите за откривање на раните знаци на остеопороза би било големо достигнување во медицината, директно влијаејќи на раното откривање на болеста, намалувајќи ја високата цена на болеста за поединецот, семејството и државата.
16. Превенцијата на болеста значајно би влијаела на зголемување на свесноста на пациентот поради присуството на болеста и нејзините тешки компликации.

8. СПИСОК НА КОРИСТЕНАТА ЛИТЕРАТУРА И ДРУГИ ИЗВОРИ

1. Office of the Surgeon General (US) (2004) Bone health and osteoporosis: a report of the Surgeon General. Office of the Surgeon General (US), Rockville (MD). Accessed March 2014. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK45513/>.
2. F. Cosman & S. J. de Beur & M.S. Le Boff & E. M. Lewiecki & B. Tanner & S. Randall & R. Lindsay Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis Osteoporosis Int. (2014) 25:2359–2381
3. Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, McCloskey EV, Jönsson B, Kanis JA. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). Arch Osteoporos. 2013;8(1):136. doi: 10.1007/s11657-013-0136-1.
4. (Who scientific group on the assessment of osteoporosis at primary health care level Summary Meeting Report Brussels, Belgium, 5-7 May 2004 Available at: <https://www.who.int/chp/topics/Osteoporosis.pdf>.
5. Prevention and management of osteoporosis. Report of a WHO Scientific Group. Geneva, World Health Organization, 2003 (WHO Technical Report Series, No. 921).
6. Lawrence G Raisz Pathogenesis of osteoporosis: Concepts, conflicts, and prospects J. Clin Invest 2005 Dec; 115(12):3318-2.
7. Johnell O, Kanis J. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. Osteoporosis Int. 2006; 17(12):1726–33.
8. Wright, N.C., Looker, A.C., Saag, K.G., Curtis, J.R., Delzell, E.S., Randall, S. and Dawson-Hughes, B. (2014), The Recent Prevalence of Osteoporosis and Low Bone Mass in the United States Based on Bone Mineral Density at the Femoral Neck or Lumbar Spine. J Bone Miner Res, 29: 2520-2526.
9. Bodade PR, Mody RN. Panoramic radiography for screening postmenopausal osteoporosis in India: a pilot study. Oral Health Dent Manag. 2013 Jun;12(2):65-72. PMID: 23756421.
10. Klemetti E, Kolmakow S. Morphology of the mandibular cortex on panoramic radiographs as an indicator of bone quality. Dentomaxillofac Radiol 1997; 26: 22-25
11. H. Delvin, K. Horner Diagnosis of Osteoporosis in oral health care – Journal of Oral Rehabilitation Volume 35, Issue2, 09 January 2008.
12. Ledgerton D, Horner K, Devlin H, Worthington H. Radiomorphometric indices of the mandible in a British femal epopulation. Dentomaxillofac Radiol 1999; 28: 173–181.
13. Benson BW, Prihoda TJ, Glass BJ. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1991; 71: 349–356.
14. Halling A, Persson GR, Berglund J, Johansson O, Renvert S. Comparison between the Klemetti index and heel DXA BMD measurements in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density in the elderly. Osteoporos Int 2005; 16: 999–1003.

15. Devlin H, Karayianni K, Mitsea A, Jacobs R, Lindh C, van der Stelt P, et al. Diagnosing osteoporosis by using dental panoramic radiographs: The OSTEODENT project. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 104: 821–828.
16. Taguchi A, Sugino N, Miki M, Kozai Y, Mochizuki N, Osanai H, et al. Detecting young Japanese adults with undetected low skeletal bone density using panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40:154-9.
17. Dutra V, Devlin H, Susin C, Yang J, Horner K, Fernandes AR. Mandibular morphological changes in low bone mass edentulous females: evaluation of panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Nov; 102(5):6638.
18. Hirai T, Ishijima T, Hashikawa Y, Yajima T. Osteoporosis and reduction of residual ridge in edentulous patients. *J Prosthet Dent.* 1993; 69: 49-56.
19. Kribbs PJ, Chesnut CH, Ott SM, Kilcoyne RF. Relationships between mandibular and skeletal bone in an osteoporotic population. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 703- 7.
20. Wical KE, Swoope CC. Studies of residual ridge resorption. Part I. Use of panoramic radiographs for evaluation and classification of mandibular resorption. *J Prosthet Dent* 1974; 32:7-12.
21. Taguchi A, Suei Y, Sanada M, et al. Validation of dental panoramic radiography measures for identifying postmenopausal women with spinal osteoporosis. *Am J Roentgenol* 2004; 183: 1755-1760.
22. Fatemeh Ezoddini Ardakani Osteoporosis and oral bone resorption: a review *J. Maxillofac Oral Surg* 8(2):121- 126.
23. J. Darcy, K. Horner, Walsh, H. Southern, E. J. Marjanovic and H. Devlin Tooth loss and osteoporosis: To assess the association between osteoporosis status and tooth number. *British dental journal. Official journal of the British Dental Association: BDJ online* February 2013. 214(4): E10. doi:10.1038/sjbdj2013.165.
24. Horner K, Devlin H. The relationship between mandibular bone mineral density and panoramic radiographic measurements *J Dent* 1998; 26:337-43.
25. Ayse Gulsahi Osteoporosis and jawbones in women *J Int Soc Prev Community Dent.* 2015 Jul-Aug; 5(4): 263–267.
26. Ivana Savic Pavicin, Matea Sipina, Tomislav Badel Tomislav Jukic The impact of Osteoporosis on dental health in Women Older than 50 Years, *Acta stomatologica Croatica* 47(4):329- 335.
27. Klemetti E, Vainio P. Effect of bone mineral density in skeleton and mandible on extraction of teeth and clinical alveolar height. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 21-5.
28. Marandi S, Bagherpour A, Imanimoghaddam M, Hatef M, Haghighi A. Panoramic-based mandibular indices and bone mineral density of femoral neck and lumbar vertebrae in women. *J. Dent.* 2010 Spring; 7(2):98-106. Epub 2010 Jun 30.
29. Tounta TS. Diagnosis of osteoporosis in dental patients. *J Frailty Sarcopenia Falls.* 2017 Jun 1; 2(2):21-27. PMID: 32300679; PMCID: PMC7155378.
30. Fatemeh Ezoddini Ardakani Osteoporosis and oral bone resorption: a review *J. Maxillofac Oral Surg* 8(2):121- 126.
31. B. Cakur, A. Sahin, S. Digistan, O. Altun, O. Miloglu, A. Harorli, Dental Panoramic Radiography in the diagnosis of Osteoporosis the *Jurnal of International Medical Research* 2009; 36:792- 799.

32. Estera Balcikonyte, Irena Balciuniene, Vidmantas Alekna, Panoramic Radiographs in Assessment of the Bone Mineral Density Baltic Dental and Maxillofacial Jurnal 6; 17-19, 2004.
33. A. Gulsahi CS Paksy S Ozden No Kuckuk ARI Cebeci and Y Genc Dentomaxillofac. Assesment of bone mineral density in jaws and its relationship to radiomorphometric indices. Radiol.2010 Jul; 39(5): 284 – 289.
34. D. Knazovic Zlataric A. Celebic, B. Lazic, I. Baucic, D. Komar, J. Stipetic-Ovcaricek, L. Ibrahimagic Influence of Age and Gender on radiomorfometric Indices of the Mandibule in removable Denture Wearers Coll. Antropol 25(2001) 2:259 -266.
35. Arvind Tripathi, MDSSaumyendra V. Singh, MDSHimanshi Aggarwal, MDS Ashutosh Gupta, MDS . Effect of mucostatic and selective pressure impression techniques on residual ridge resorption in individuals with different bone mineral densities: A prospective clinical pilot study Jpd volume 121, issue 1.
36. Yukinori MaruoGoro NishigawaMasao IrieMorihiro OkaTetsuya HaraKazuomi SuzukiShogo MinagiStress distribution prevents ischemia and bone resorption in residual ridge Arch Oral Biol, 2010 Nov;55(11):873-8.
37. Yamada S, Uchida K, Iwamoto Y, Sugino N, Yoshinari N, Kagami H, et al. Panoramic radiography measurements, osteoporosis diagnoses and fractures in Japanese men and women. Oral Dis 2015; 21:335-41.
38. Horner K, Devlin H. The relationships between two indices of mandibular bone quality and bone mineral density measured by dual energy X-ray absorptiometry. Dentomaxillofac Radiol1998; 27:17-21.
39. Inagaki K, Kurosu Y, Sakano M, Yamamoto G, Kikuchi T, Noguchi T, Yano H, Izawa H, Hachiya Y. Oral osteoporosis: a review and its dental implications. Clin Calcium. 2007 Feb;17(2):157-63.
40. Taguchi A. Triage screening for osteoporosis in dental clinics using panoramic radiographs. Oral Di s. 2010; 16:316–27.
41. Zlatarić DK, Celebić A. Clinical bone densitometric evaluation of the mandible in removable denture wearers dependent on the morphology of the mandibular cortex. J Prosthet Dent. 2003; 90:86–91.
42. Srdan D. Postic, Changes in jaw dimensions and Bone Density in patients with osteoporosis, SDJ vol 56, N 1, 2009.
43. Klemetti. E Kolmakow S Morfology of the mandibular cortex on panoramix on panoramic radiographs as an indicator of bone quality. Dentomaxillofac Radiol 1997;26 (1) :22 – 5.
44. Cakur B Sahin A, Dagistan S, Altun O caglayn F, Miloglu O, Harorli A dental Panoramic Radiography in the Diagnosis of osteoporosis J Int med Res 2008;36(4):792-9.
45. Postic D. Srdan, Vujasinovi Stupar Nada, Asoti, Mithat,3 Rako~evi} Zoran, Systemic non-malignant osteoporosis and reduction of edentulous alveolar ridges, Sanamed, 2014;9(1)013 – 23.
46. E. Calciolari, N. Donos, J.C. Park,A. Petrie, and N. MardasJ Dent Panoramic Measures for Oral Bone Mass in Detecting OsteoporosisA Systematic Review and Meta-Analysis Res. 2015 Mar; 94(3 Suppl): 17S–27S.

47. Groen J, Duyvensz F, Halsted JA. Diffuse alveolar atrophy of the jaw (non-inflammatory form of periodontal disease) and pre-senile osteoporosis. *Gerontol Clin (Basel)* 1960; 2: 68-86.
48. Cakur B, Dagistan S, Sahin A, Harorli A, Yilmaz AB. Reliability of mandibular cortical index and mandibular bone mineral density in the detection of osteoporotic women. *Dentomaxillofac Radiol* 2009; 38: 255-261.
49. Drozdowska B, Pluskiewicz W, Tarnawska B. Panoramic-based mandibular indices in relation to mandibular bone mineral density and skeletal status assessed by dual energy X-ray absorptiometry and quantitative ultrasound. *Dentomaxillofac Radiol* 2002; 31:361-7.
50. Laura Sferlazza, Fabrizio Zaccheo, Maria Elisabetta Campogrande, Giulia Petroni, Andrea Cicconetti Common Anatomical Variations of Neurovascular Canals and Foramina Relevant to Oral Surgeons: A Review.
51. Roberts M, Yuan J, Graham J, Jacobs R, Devlin H. Changes in mandibular cortical width measurements with age in men and women. *Osteoporosis Int* 2011; 22:1915-25.
52. Khaled Abdullah Balto Madiha Mahmoud Gomaa, Rabab Mohammed Feteih Dental Panoramic Radiographic Indices as a Predictor of Osteoporosis in Postmenopausal Saudi Women *J Bone Metab* 2018; 25(3):165-173.
53. Yi Wen Key1, Zi-Bin Ng, Nisreen Mohammed Al- Nambiar, Namnam, Phrabhakaran Cheong Ngeow, Wen Lin Chai, Zhi Yin Joan Lim, The location of the mental foramen in relation to the biometrics of the lower dentition and mandibular arch: A cross-sectional study, *Italian Journal Of Anatomy And Embryology* Vol.125,n.1:103-119, 2021.
54. Arvind Tripathi, MDSSaamyendra V. Singh, MDShimanshi Aggarwal, MDS Ashutosh Gupta, MDS . Effect of mucostatic and selective pressure impression techniques on residual ridge resorption in individuals with different bone mineral densities: A prospective clinical pilot study *Jpd* volume 121, issue 1, p90-94
55. Yukinori MaruoGoro NishigawaMasao IrieMorihiro OkaTetsuya HaraKazuomi SuzukiShogo MinagiStress distribution prevents ischemia and bone resorption in residual ridge *Arch Oral Biol*, 2010 Nov;55(11):873-8.
56. Hrvoje Kršek and Nikša Dulčić Functional Impressions in Complete Denture and Overdenture Treatment *Acta Stomatol Croat*. 2015 Mar; 49(1): 45–53.
57. Ivana Savić Pavićin, Matea Sipina, Tomislav Badel, Tomislav Jukić The impact of osteoporosis in women older than 40 years old *Acta stomatal Croat*. 2013;47(4):329-335.
58. White SC, Taguchi A, Kao D, Wu S, Service SK, Yoon D, Suei Y, Nakamoto T, Tanimoto K. Clinical and panoramic predictors of femur bone mineral density. *Osteoporos Int*. 2005 Mar; 16(3):339-46. doi: 10.1007/s00198-004-1692-4. Epub 2004 Jul 27. PMID: 15726238.
59. Jose López-López, Jose-Manuel Álvarez-López, Enrique Jané-Salas, Albert Estrugo-Devesa, Raul Ayuso-Montero, Eugenio Velasco-Ortega, Juan - Jose Segura - Egea Computer - aided system for morphometric mandibular index computation (Using dental panoramic radiographs).

60. D.Prasanna Kumar S. Jayachandran N. Thilagavathy Diagnostic Validity of Orthopantomogram Compared to Dual Energy X-ray Absorptiometry Scan in Detecting Osteoporosis. April 2021. *Annals of National Academy of Medical Sciences* 57(04).
61. Hrvoje Kršek and Nikša Dulčić Functional Impressions in Complete Denture and Overdenture Treatment *Acta Stomatol Croat.* 2015 Mar; 49(1): 45–53.
62. Ah-Young Kwon¹, Kyung-Hoe Huh¹, Won-Jin Yi¹, Sam-Sun Lee¹, Soon-Chul Choi¹, Min-Suk Is the panoramic mandibular index useful for bone quality evaluation? Department of Oral and Maxillofacial Radiology and Dental Research Institute, School of Dentistry, Seoul National University, Seoul, <https://doi.org/10.5624/isd.2017.47.2.8>.
63. Khaled Abdullah Balto Madiha Mahmoud Gomaa, Rabab Mohammed Feteih Dental Panoramic Radiographic Indices as a Predictor of Osteoporosis in Postmenopausal Saudi Women *J Bone Metab* 2018;25(3):165-173 <https://doi.org/10.11005/jbm2018>.
64. Roberts M, Yuan J, Graham J, Jacobs R, Devlin H. Changes in mandibular cortical width measurements with age in men and women. *Osteoporosis Int* 2011; 22:1915-25.
65. Taguchi A, Sugino N, Miki M, Kozai Y, Mochizuki N, Osanai H, et al. Detecting young Japanese adults with undetected low skeletal bone density using panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40:154-9.
66. Yamada S, Uchida K, Iwamoto Y, Sugino N, Yoshinari N, Kagami H, et al. Panoramic radiography measurements, osteoporosis diagnoses and fractures in Japanese men and women <https://doi.org/10.1111/odi.12282>.
67. Gaur B, Chaudhary A, Wanjari PV, Sunil MK, Basavaraj P. Evaluation of panoramic radiographs as a screening tool of osteoporosis in post-menopausal women: A cross sectional study. *J Clin Diagn Res* 2013; 7:2051-5.
68. Gulsahi A, Özden S, Cebeci AI, Kucuk NO, Paksoy CS, Genc Y. The relationship between panoramic radio morphometric indices and the femoral bone mineral density of edentulous patients. *Oral Radiol* 2009; 25:47-52. Cakur B Sahin A, Dagistan S, Altun O caglayn F, Miloglu O, Harorli A dental Panoramic Radiography in the Diagnosis of osteoporosis *J Int med Res* 2008;36(4):792-9.
69. Cakur B, Dağistan S, Sümbüllü MA. No correlation between mandibular and non-mandibular measurements in osteoporotic men. *Acta Radiol.* 2010 Sep; 51(7):789-92. doi: 10.3109/02841851.2010.491836. PMID: 20586662.
70. Singh SV, Aggarwal H, Gupta V, Kumar P, Tripathi A. Measurements in Mandibular Pantomographic X-rays and Relation to Skeletal Mineral Densitometric Values. *J Clin Densitom.* 2016 Apr-Jun; 19(2):255-61. doi: 10.1016/j.jocd.2015.03.004. Epub 2015 Apr 28. PMID: 25934028.
71. Asha ML, Atul Anand Bajoriab, Medha, Babshetc, Preeti Patilc and Naveen Sc Bone mineral density measurement of the jaws JIDS, Review Article, Volume 1, ISSUE 1, 2001.
72. Renato Vicente Ferreira, Suely Roizenblatt & Vera Lucia Szejnfeld Dentists' knowledge about osteoporosis and their ability to identify the disease *Advances in Rheumatology* volume 61, Article number: 49 (2021).

73. E. Calciolari, N. Donos, J.C. Park, A. Petrie, and N. Mardas J Dent Panoramic Measures for Oral Bone Mass in Detecting Osteoporosis A Systematic Review and Meta-Analysis Res. 2015 Mar; 94(3 Suppl): 17S–27S.
74. Groen J, Duyvensz F, Halsted JA. Diffuse alveolar atrophy of the jaw (non-inflammatory form of paradental disease) and pre-senile osteoporosis. GerontClin 1960; 2: 68-86.
75. Von Wowern N, Kollerup G. Symptomatic osteoporosis: a risk factor for residual ridge reduction of the jaws. J Prosthet Dent. 1992 May;67(5):656-60. doi: 10.1016/0022-3913(92)90165-7.
76. Seok-Jin Hong^{1,2}, Byoung-Eun Yang^{1,3}, Dae -Myoung Yoo⁴, Sung-Jae Kim⁵, Hyo-Geun Choi^{1,4,6} and Soo-Hwan Byun^{1,3} Analysis of the relationship between periodontitis and osteoporosis fractures: a cross-sectional study Hong et al. BMC Oral Health (2021) 21:125.
77. Jose López-López 1, Jose-Manuel Álvarez-López 2, Enrique Jané-Salas 1, Albert Estrugo-Devesa 3, Raul Ayuso-Montero 4, Eugenio Velasco-Ortega 5, Juan-Jose Segura-Egea 6 Computer-aided system for morphometric mandibular index computation (Using dental panoramic radiographs) Journal section: Gerodontology Publication Types: Review doi:10.4317/medoral.17637.
78. Ivan Kovacaic, Dubravka Knezovic, Zlataric and Asja Celebic Residual ridge atrophy in complete denture wearers and relationship with densitometric values of a cervical spine: a hierarchical regression analysis doi: 10.1111/ 1741-2358.2011.00589.
79. D. Knezovi Zlatari, A. Celebic, and P. Kobler Relationship Between Body Mass Index and Local Quality of Mandibular Bone Structure in Elderly Individuals, Jurnal of Gerontology, medical sciences 2002, Vol.57A, No9.
80. Mateus Azevedo Kinalski, Noeli Boscato and Melissa Feres Damian the accuracy of panoramic radiography as a screening of bone mineral density in women: a systematic review Dentomaxillofacial Radiology (2020) 49, 2019014.
81. Božič M, Ihan Hren N. A novel method of dental panoramic tomogram analysis: a perspective tool for a screening test for osteoporosis. J Craniomaxillofac Surg. 2013 Dec;41(8):808-15. doi: 10.1016/j.jcms.2013.01.033. Epub 2013 Mar 17. PMID: 23515071.
82. Unger JW, Ellinger CW, Gunsolley JC. An analysis of the effect of mandibular length on residual ridge loss in the edentulous patient. J Prosthet Dent. 1992 Jun;67(6):827-30. doi: 10.1016/0022-3913(92)90593-y. PMID: 1403870.
83. Mohit Kheur, Jay D. Matani, Mohammad Latifi Prediction of further residual ridge resorption by simple biochemical and radiographic evaluation: A pilot study <http://www.jofs.in> on Sunday, September 25, 2022, IP: 37.35.66.34.
84. Dubravka M, Bojana, Datka B, Larisa B Effects of smoking on resorption of the residual alveolar ridges in complete denture wearers, Med Pregl 2003; LVI (9-10):409 - 412
85. Lale Karagaciloglu, Pelin Ozkan, change in mandibular height in relation to aging and length of edentulizam period The internacional jurnal of prosthodontics Volum 7, nr 4.

86. Hastar E, Yilmaz HH, Orhan H. Evaluation of mental index, mandibular cortical index and panoramic mandibular index on dental panoramic radiographs in the elderly. *Eur J Dent.* 2011 Jan;5(1):60-7.
87. Srdan.D Postic Effects of calcitonin and calcium medication in treatment of edentulous osteoporotic mandible DOI: 10.2298/VSP1306576P · Source: PubMed.
88. Laura Sferlazza, Fabrizio Zaccheo, Maria Elisabetta Campogrande, Giulia Petroni and Andrea Cicconetti 1, Common Anatomical Variations of Neurovascular Canals and Foramina Relevant to Oral Surgeons: A Review *Anatomia* 2022, 191–106.
89. Tözüm TF, Taguchi A. Role of dental panoramic radiographs in assessment of future dental conditions in patients with osteoporosis and periodontitis. *N Y State Dent J.* 2004 Jan; 70(1):32-5.
90. Damilakis J, Vlasidis K. Have panoramic indices the power to identify women with low BMD at the axial skeleton? *Phys Med.* 2011 Jan; 27(1):39-43. doi: 10.1016/j.ejmp.2010.
91. Lin ZT, Wang TM, Ge JY, Lin H, Zhu XF. [Analysis of mandibular bone mineral density of senile osteoporosis patients]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2010 Apr; 45(4):214-8. Chinese. PMID: 20654196.
92. Hildebolt CF. Osteoporosis and oral bone loss. *Dentomaxillofac Radiol.* 1997 Jan;26(1):3-15. doi: 10.1038/sj.dmfr.4600226.
93. Yaşar F, Akgünlü F. The differences in panoramic mandibular indices and fractal dimension between patients with and without spinal osteoporosis. *Dentomaxillofac Radiol.* 2006 Jan;35(1):1-9. doi: 10.1259/dmfr/97652136. PMID: 16421256.
94. Sukegawa S, Fujimura A, Taguchi A, Yamamoto N, Kitamura A, Goto R, Nakano K, Takabatake K, Kawai H, Nagatsuka H, Furuki Y. Identification of osteoporosis using ensemble deep learning model with panoramic radiographs and clinical covariates. *Sci Rep.* 2022 Apr 12;12(1):6088. doi: 10.1038/s41598-022-10150.
95. Taguchi A, Tanaka R, Kakimoto N, Morimoto Y, Arai Y, Hayashi T, Kurabayashi T, Katsumata A, Asaumi J; Japanese Society for Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical guidelines for the application of panoramic radiographs in screening for osteoporosis. *Oral Radiol.* 2021 Apr; 37(2):189-208. doi: 10.1007/s11282-021-00518-6.
96. Jonasson G, Hassani-Nejad A, Hakeberg M. Mandibular cortical bone structure as risk indicator in fractured and non-fractured 80-year-old men and women. *BMC Oral Health.* 2021 Sep 24;21(1):468. doi: 10.1186/s12903-021-01829-0.
97. Mohammad AR, Jones JD, Brunsvold MA. Osteoporosis and periodontal disease: a review. *J Calif Dent Assoc.* 1994 Mar;22(3):69-75.
98. Inagaki K, Kurosu Y, Sakano M, Yamamoto G, Kikuchi T, Noguchi T, Yano H, Izawa H, Hachiya Y. Oral osteoporosis: a review and its dental implications]. *Clin Calcium.* 2007 Feb;17(2):157-63.
99. Irene E Rieuwpassa, Asmawati. Thickness cortex mandible on Toraja viewed from women's groups radiographic panoramic *Journal of Dentomaxillofacial Science (J Dentomaxillofac Sci)* April 2018, Volume 3, Number 1: 41-45.
100. Grethe Jonasson, Azar Hassani-Nejad and Magnus Hakeberg Mandibular cortical bone structure as risk indicator in fractured and non-fractured, 80 - year-old men and women Jonasson *et al.* *BMC Oral Health* (2021) 21:468 <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01829-0>

**9. ПРИЛОЗИ (Анекс 1).
ПРАШАЛНИК**

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ _____ ВОЗРАСТ _____ БР. НА ПРОТОКОЛ _____ ТЕЖИНА/БМД _____ АКТИВНА ТЕРАПИЈА _____			
ОПШТА ИСТОРИЈА	ХИПЕРТЕНЗИЈА		
	ХИПОТИРОИДИЗАМ		
	ДИЈАБЕТЕС МЕЛИТУС ТИП 2		
	ХИПЕРЛИПОПРОТЕИНЕМИЈА		
СЕМЕЈНА ИСТОРИЈА НА ОСТЕОПОРО-ЗА	ПОЗИТИВНИ ПОДАТОЦИ ЗА НАСЛЕДУВАЊЕ НА БОЛЕСТА: 		
ПЕРИОД БЕЗ ЗАБИ (години)	1-10 	>10 	
ПЕРИОД НА ПОЧЕТОК НА МЕНОПАУЗА-ТА	РАНО 30 – 50 години		
	НОРМАЛНО 50 години		
	ДОЦНА + 50 години		
БРОЈ НА РАЃАЊА ПОДАТОЦИТЕ ЗА НАЧИН НА ЖИВОТ	ПУШЕЊЕ		
	АЛКОХОЛ		
	ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ		
	ЗДРАВА ХРАНА		
ДОПОЛНИТЕЛ-НИ ПОДАТОЦИ (да се забележи)			

EMRI DHE MBIEMRI _____ MOSHA _____ NR. PROTOKOLIT _____ PESHA/BMI _____ TERAPI AKTIVE _____			
HISTORIA E PACIENTIT	HIPERTENZIONI		
	HIPOTIROIDIZËM		
	SËMUNDJA E SHEQERIT		
	HIPËRLIPOPROTEINEMI		
HISTORIA FAMILJARE PËR OSTEOPOROZËN	TË DHËNA POZITIVE PËR TRASHIGIMI TË SËMUNDJËS: 		
PERIUDHA PA DHEMBE (VJET)	1-10 	> 10 	
PERIUDHA PËR FILLIMIN E PERIUDHES SË MENOPAUZËS	HERSHME 30 – 50		
	NORMALE 50 -55		
	E VONUAR + 50		
TË DHËNAT PËR MËNYRËN E JETESËS	PIRJA E DUHANIT		
	ALKOOLI		
	AKTIVITETI FIZIK		
	USHQIMI I SHËNDETSHËM		
TË DHËNAT SHITESH (të shënohen)			

(Анекс 2).

**ИЗЈАВА НА ДЕКЛАРАЦИЈА ЗА УЧЕСТВО ВО ИСТРАЖУВАЧКА СТУДИЈА
СПЕЦИЈАЛИСТИЧКА СТОМАТОЛОШКА ПОЛИКЛИНИКА – ПРИШТИНА**

Ул. „Фехми Агани“ бр. 20 Приштина, тел: 044278754

Како што дискутиравме на почетокот на третманот, нашиот протокол за третман вклучува прегледи за Вас, пред да започне третманот, според протоколите, примање протетичка услуга, како и редовни прегледи според роковите утврдени во протоколот. Ве молиме внимателно да го прочитате текстот во продолжение пред да го потпишете документот.

- Мојата партиципација во ова научно истражување е волонтерска, јас не сум предмет на заемна наплата (не ме плаќаат или не плаќам да учествувам).
- Го задржувам правото да се откажам од учеството во кое било време кое сметам дека е разумно.
- Во потполност разбираам дека учеството подразбира дека ќе бидам интервјуиран во контекст на прашања поврзани со мојата здравствена состојба од истражувачкиот доктор како дел од редовниот медицински протокол.
- Уверен сум дека моите податоци се строго доверливи како учесник во истражувањето и ќе бидам предмет на научно-медицинско истражување.
- Разбирам дека истражувањето е одобрено од Етички и професионален комитет и за потребната вистинитост може да се обратам до оваа институција.

Ги разбираам сите дадени објаснувања, поставени се сите потребни прашања и јас волонтерски се согласувам да учествувам во ова истражување.

Слободно можете да не прифатите фотографиите и мерките од Вашите заби да се користат за целите на истражувачката студија. Ова нема да влијае на односот со Вашиот доктор или на третманот.

Какво било прашање што може да го имате, напишете го овде: _____

Одговор од д-р Мерита Шкодра-Бровина _____

Потпис на пациентот учесник во истражувањето

Потпис на сведок

ИНФОРМАТИВНА ЛИСТА

СПЕЦИЈАЛИСТИЧКА СТОМАТОЛОШКА ПОЛИКЛИНИКА– ПРИШТИНА

Ул. „Фехми Агани“ бр. 20 Приштина, тел: 044278754

Дата: _____

Остеопорозата претставува тешка болест со тешки последици. Таа е скриена болест поради тоа што не дава знаци сè додека не се случат фрактурите. Затоа е од огромно значење раната детекција на болеста за да може да се преземаат потребните мерки од наша страна како терапевти и од ваша како пациенти за да се избегнат можни фрактури.

Пред да се направат мобилните протези, ние ќе анализираме некои параметри и ќе ја вреднуваме состојбата на коската на Вашата вилица којашто ќе биде носител на протезата. Бидејќи вилиците се подложени на речиси исти промени, ќе бидеме многу внимателни користејќи ги сите потребни терапевтски процедури за да избегнеме поголем притисок врз вилиците коишто ги носат протезите. Сите податоци ќе Ви бидат објаснети и состојбата ќе биде дискутирана во детали.

Исто така, ќе Ви ги дадеме потребните упатства за процесот по реализација на обработката, како и информации за потребните посети.

Потпис на пациентот учесник во истражувањето

БИОГРАФИЈА ЗА АВТОРОТ

Д-р Мерита Шкодра Бровина е родена на 8 август 1976 година во Приштина, Косово.

Во 2004 година дипломирала на Медицинскиот факултет, отсек – стоматолошка насока при Универзитетот „Хасан Приштина“, Приштина, Косово. Во 2010 година, специјализирала од областа на стоматолошката протетика на Универзитетскиот Стоматолошки клинички центар на Косово, Катедрата за протетика. Од 2006 година работи како општ стоматолог во Примарната здравствена служба во Приштина, па веднаш по специјализацијата продолжува да работи како специјалист по дентална протетика на Одделот за мобилна протетика во Стоматолошкиот центар во Приштина.

Во 2019 година, Мерита Шкодра Бровина ги започнала докторските студии на гранката Дентална протетика на Универзитетот „Свети Кирил и Методиј“ во Скопје, под раководство на професор Билјана Капушевска. Таа е дел од академскиот кадар на Alma Mater Europaes Campus College „REZONANCA“ во Приштина, Косово.

СПИСОК НА ОБЈАВЕНИ ТРУДОВИ

Д-р Мерита Шкодра Бровина објави две научни статии:

1. Шкодра Бровина М, Капушевска Б. Идентификација на остеопорозата во секојдневната стоматолошка практика и нејзиното значење Македонски стоматолошки преглед. Македонски стоматолошки преглед. 45 (1): 1-4. ISSN 2545-4757, 2022; <https://stomfak.ukim.edu.mk/2022/10/1>
2. Шкодра Бровина Мерита. Радиоморфометриски индикатори, нивната важност во раното откривање на остеопорозата РСК. 2022 година; 1: 43 – 45, <https://osk-ks.org/revista-e-stomatologe-te-kosoves/3250/>

BIOGRAPHY ABOUT THE AUTHOR

Dr. Merita Shkodra Brovina was born on 08 August 1976 in Pristina, Kosovo. In 2004 she graduated from the Medical Faculty in the dentistry field at the University “Hasan Prishtina” in Prishtina. In 2010, she completed her specialization in the field of Prosthodontic Dentistry at the University Dental Clinical Center of Kosovo, Department of Prosthetic Dentistry. She worked as a general dentist in Primary Health Care in Prishtina since 2006, to continue after specialization to work as a Specialist of Dental Prosthodontic in the department of Mobile Prosthodontic in the Specialized Dental Center in Prishtina – Kosovo.

Dr. Merita Shkodra Brovina in 2019 started her doctoral studies in the field of Prosthodontic Dentistry at the “Ss. Cyril and Methodius” University in Skopje, under the supervision of Professor Biljana Kapusevska. She is part of the academic staff at Alma Mater Europaea Campus College “REZONANCA” in Prishtina, Kosovo.

LIST OF PUBLISHED RESEARCH PAPER

Dr. Merita Shkodra Brovina published two scientific articles:

1. Shkodra Brovina M, Kapusevska B. Identification of osteoporosis in daily dental practice and its importance Macedonian Dental Review ISSN 2545-4757, 2022; 45 (1): 1-4. <https://stomfak.ukim.edu.mk/2022/10/1>
2. Merita Shkodra Brovina. Radiomorphometric indicators, their validity in the early detection of osteoporosis RSK. 2022; 1: 43–45 [REVISTA – OSK \(osk-ks.org\)](https://osk-ks.org)