



**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ.КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“ - БИТОЛА
ТЕХНОЛОШКО-ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ – ВЕЛЕС**



**ТРЕТ ЦИКЛУС СТУДИИ НА СТУДИСКАТА ПРОГРАМА
ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ХРАНА И НУТРИЦИОНИЗАМ**

Докторски проект

**ПРЕПОРАКИ И УПОТРЕБА НА КАЛЦИУМ, ВИТАМИН D И СООДВЕТНА
ИСХРАНА КАЈ ПАЦИЕНТИ СО РЕВМАТОИДНИ ЗАБОЛУВАЊА**

ИЗРАБОТИЛ
Дрен Жуби
бр. на индекс 18

МЕНТОР
Ред. проф. д-р Валентина Павлова

Велес, јануари, 2023 година

СОДРЖИНА:

1. ВОВЕД.....	4
2.ОСТЕОПОРОЗА И ДИЕТЕТСКИ РИЗИК ФАКТОРИ ЗА ОСТЕОПОРОЗА.....	4
2.1 Влијанието на лошото здравје на коските врз јавното здравје	5
2.2 Промени во коскената маса со стареењето.....	5
2.3 Исхрана со калциум: важни концепти	6
2.4 Калциум и губење на коскената маса во постменопауза	7
2.5 Исхрана со витамин D: клучни концепти.....	8
2.5.1 Видови на витамин D.....	8
2.5.2 Важноста на витаминот D за коските.....	8
3. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ.....	9
4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА.....	9
4.1 РЕЗУЛТАТИ ОД СПРОВЕДЕН АНКЕТЕН ПРАШАЛНИК.....	9
4.2 ПРЕПОРАКИ ЗА ИСХРАНА ЗА СИЛНИ КОСКИ.....	13
5. ЗАКЛУЧОК.....	15
6. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	16

Апстракт

Жените во постменопауза се изложени на посебен ризик да доживеат фрактури поврзани со остеопороза (т.е. фрактури на колкот, зглобот, 'рбетот). Ваквите фрактури се поврзани со значително зголемување на морбидитет и морталитет и намалување на квалитетот на животот. Иако етиологијата на остеопорозата и фрактурите се мултифакторијални, внесот на калциум, витамин D и витамин K преку исхраната се важни и се предлага суплементација која влијае на коскената минерална густина (BMD), фрактурата и пад исходи.

Во оваа студија беше направен прашалник за додатоци во исхраната во кој беа вклучени 50 пациенти од машки и женски пол со ревматски заболувања-остеопороза. Прашалникот опфаќа прашања во врска со демографските карактеристики, употребата на додатоци во исхраната (ДС), видот на ДС кај пациентите. Наведени се различни видови витамини, минерали и елементи во трагови, како и ботанички или хербални додатоци, специјални чаеви и имуно-стимулирачки додатоци.

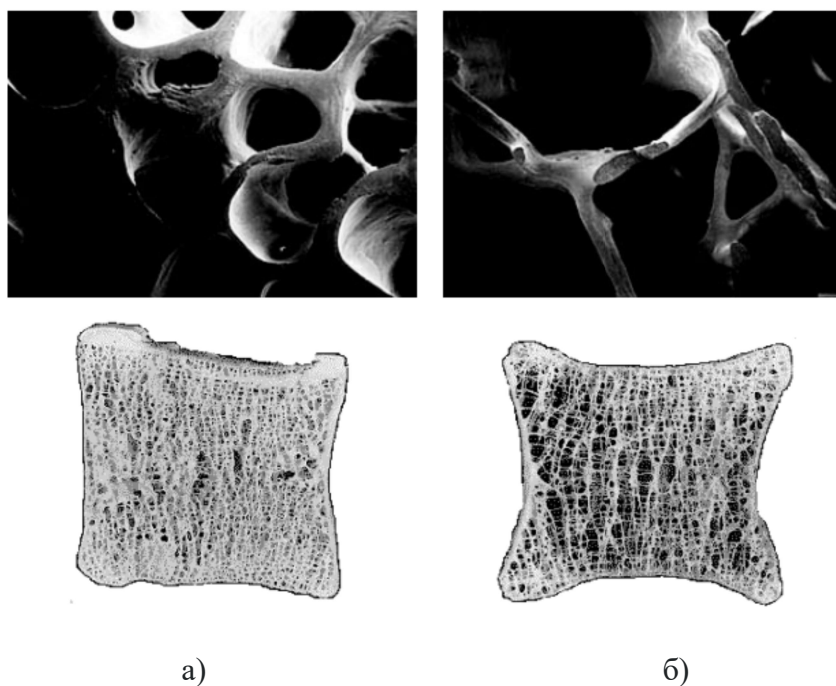
Храната и додатоците нема да ја излечат состојбата или да ја поништат штетата што веќе настанала во човечките тела, но тие може да го намалат активното воспаление, да ги подобрат симптомите и да го намалат ризикот од идни изливи на болеста.

1. ВОВЕД

Минатиот век покажа постојан пораст на очекуваниот животен век, проследен со зголемување на инциденцата на болести поврзани со возраста, како што се хипертензија, дијабетес и остеопороза [1]. Всушност, се покажа дека остеопорозата влијае на речиси 200 милиони луѓе ширум светот [2]. Сепак, оваа тивка болест најчесто се забележува кај постари жени кои ја карактеризираат постменопаузната остеопороза [3]. Кај таквите пациенти се забележани значајни промени во коските што доведуваат до огромно губење на коскената минерална густина (БМД), како и до влошување на микроархитектурата на коскено ткиво [4]. Иако неколку фактори можат да придонесат за појава на остеопороза, добро е документирано овие драматични промени во коскено ткиво се должат на недостатокот на производство на женски полови хормони, особено на естрогените [5-7]. Бидејќи се зголемува бројот на постари луѓе (најчесто жени) остеопорозата станува здравствен проблем ширум светот [6]. Затоа, потрагата по нови терапевтски алтернативи за одложување на губењето на коскената маса за време на стареењето, особено за постменопаузални жени со висок ризик од рак на дојка [7, 8], се во фокусот на академските и фармацевтски финансирани истражувања последниве години.

2. ОСТЕОПОРОЗА И ДИЕТЕТСКИ РИЗИК ФАКТОРИ ЗА ОСТЕОПОРОЗА

Остеопорозата е дефинирана како метаболичко заболување на коските „се карактеризира со ниска коскена маса и микроархитектонско влошување на коскено ткиво, што доведува до зголемена кршливост на коските и последователно зголемување на ризикот од фрактури“. Постои нормален минерал: колаген, за разлика од другите метаболички заболувања на коските, како што е остеомалацијата (која се карактеризира со недостаток на минерали во однос на колагенот). Пример за остеопоротична и нормална коска е прикажан на сл. 1 [10].



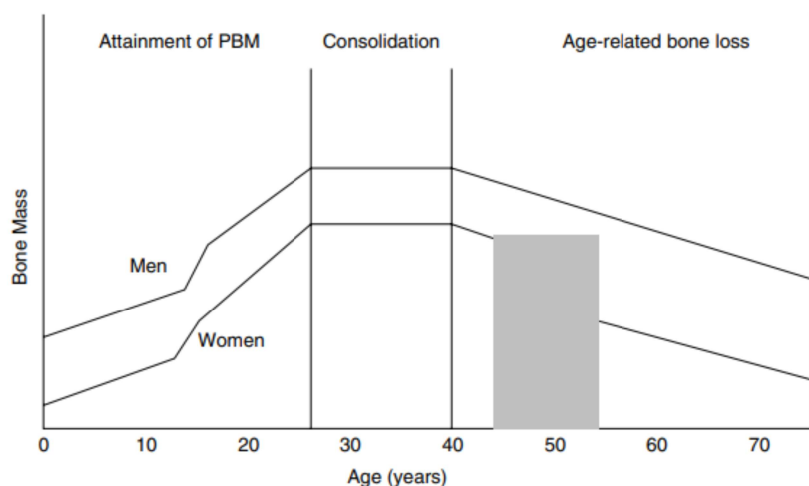
Сл. 1. Примери за нормална (а) и остеопоротична (б) коска гледана под микроскоп.

Диететските фактори се погодни, но поправливи фактори во патогенезата на остеопорозата. Максималната коскена маса кај младите може да се зголеми и стапката на губење на коскената маса кај постарите лица евентуално да се намали со манипулација со исхраната, што би било важно и корисно за превенција од остеопороза. Диететските фактори на ризик за остеопороза вклучуваат низок внес на калциум, низок или висок внес на протеини, низок внес на витамини, пушење и висок внес на алкохол, кафе, газирани пијалоци и сол [11].

2.1 Влијанието на лошото здравје на коските врз јавното здравје

На глобално ниво, се проценува дека една од три жени и еден од дванаесет мажи на возраст над 50 години ќе страдаат од остеопороза во текот на нивниот живот, што приближно е еднакво на три милиони поединци [12]. Секоја година во Велика Британија се случуваат >230 000 остеопоротични фрактури по цена од $> \text{£ } 1,7 \cdot 10^9$ годишно. Во Европа трошоците за лекување на остеопоротични фрактури се важен придонесувач за финансиските импликации на остеопорозата генерално (се проценува дека $\text{E}13,9 \cdot 10^9$ е очекуваниот годишен вкупен трошок во врска со остеопорозата) [13]. Поточно, фрактурите на колкот сочинуваат повеќе од една третина од вкупните трошоци за остеопороза и се одраз на болничката (болница) и амбулантната (дом за стари лица) грижа [14]. Понатаму, СЗО проектира пораст на остеопоротични фрактури од $1,66 \cdot 10^6$ фрактури на колкот во 1990 година на $6,26 \cdot 10^6$ во 2050 година, што сугерира дека идното економско влијание на остеопорозата ќе биде огромно [15].

2.2 Промени во коскената маса со стареењето

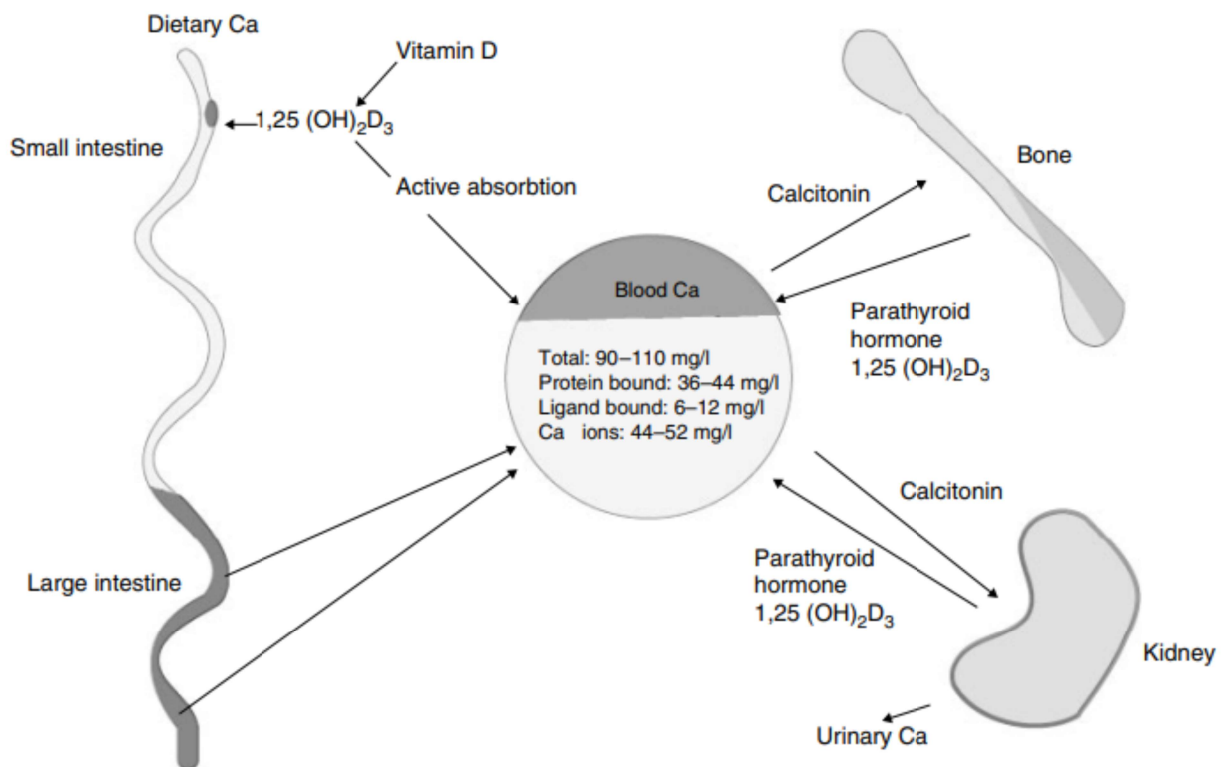


Сл. 2. Промени во коскената маса во текот на животниот циклус. Критични времиња се: (1) постигнување на врвна коскена маса (PBM; 0-28 годишна возраст, при што пубертетските години се особено клучни); (2) менопауза (за време на менопаузата и 10 години после менопаузата се проценува дека 1-2% од коските се губи годишно); (3) губење на коскената маса поврзана со возраста (нискиот праг за минерална густина на коските го зголемува ризикот од фрактура на остеопороза).

Во текот на животниот циклус се случуваат значителни промени во скелетната маса. Здравјето на коските кај возрасните е доминантно определено од три клучни фактори: максималното достигнување на максималната коскена маса, што се постигнува за време на растот и раната зрелост; одржување на коскената маса во зрелоста; намалување на стапката на губење на коскената маса со напредувањето на возраста, при што менопаузалните години се период на значителна грижа за жените (сл. 2) [16]. И врвното достигнување на коскената маса кај помладата популација и стапката на губење на коскената маса кај жените во постменопауза и постарите лица се одредени од клучните ендогени и екзогени фактори, т.е. комбинација на генетски, ендокрини, механички и нутриционистички фактори [17], со докази на опсежни интеракции во и помеѓу овие групи.

2.3 Исхрана со калциум: важни концепти

Са е најзастапениот минерал во телото [18]. Приближно 1,2 kg (еквивалентно на околу 300 mmol) се содржи во човечкото тело, при што 99% од овој калциум се наоѓа во коските и забите. Са се наоѓа и во телесните течности и меките ткива.



Сл. 3. Регулација на нивото на калциум во крвта и ткивото. 1,25 (OH)₂D₃, 1,25-дихидроксиголекалциферол.

Има две клучни улоги: (1) поддршка на структурниот интегритет; (2) регулирање на метаболичката функција [19]. Са е суштински за: клеточната структура; меѓуклеточната и интрацелуларната метаболичка функција; преносот на сигнал; мускулните контракции, вклучително и срцевиот мускул; нервната функција; активноста на ензимите; нормалното згрутчување на крвта. Не постои функционален маркер за статусот на Са, бидејќи неговата улога во нормалното згрутчување на крвта

има приоритет и оттаму Са во плазмата се одржува во многу тесни граници (сл. 3) [20]. Не е функционален маркер за статусот на Са, бидејќи неговата улога во нормалното згрутчување на крвта има приоритет и оттаму Са плазмата се одржува во многу тесни граници [20].

2.4 Калциум и губење на коскената маса во постменопауза

Сега има добри податоци кои покажуваат дека додатоките на Са се ефикасни во намалувањето на губењето на коскената маса кај жените во доцна пост менопауза (>5 години по менопауза), особено кај оние со низок вообичаен внес на Са (<400 mg/ден) [21]. Клучна студија покажа дека жените во доцна пост менопауза имаат значително намалување на загубата на лумбалниот 'рбет и бедрената коска на вратот по суплементација со 500 mg Са/ден, без таков ефект кај жените во рана постменопауза (<5 години по менопауза) [22] (Табела 1).

Преглед на повеќе од дваесет студии покажа дека суплементацијата на Са може да го намали губењето на коскената маса за приближно 1% годишно [23] и мета-анализата која вклучи петнаесет испитувања покажува дека суплементацијата на Са на нивоа помеѓу 500 и 2000 mg/ден го намалува губењето на коскената маса во постменопауза. [24]; Промените на Са беа од редот на 1, 66% на лумбалниот 'рбет и 1, 64% на колкот. Постојат некои податоци кои сугерираат дека ефектот на суплементацијата на Са може да биде поголем на скелетните места со повеќе кортикални коски [25,26]. Исто така, постојат податоци кои сугерираат дека суплементацијата на Са ја подобрува ефикасноста на антиресорптивната терапија на коскената маса [27].

Табела 1. Суплементација со калциум и пост-менструално губење на коските кај здрави жени кои примиле плацебо или калциум цитрат малат (CCM) и калциум карбонат (CC; 500 mg калциум/ден) за 2 години.

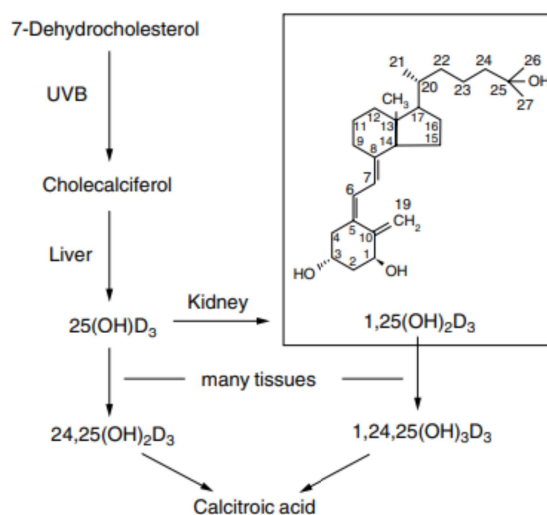
Treatment groups	Percentage change in lumbar spine BMD			
	After 1 year		After 2 years	
	Mean	SE	Mean	SE
CCM	0.60	0.56	0.41	0.69
CC	0.28	0.56	-0.07	0.69
Placebo	-0.72	0.49	-1.33	0.60

BMD, bone mineral density.

2.5 Исхрана со витамин D: клучни концепти

2.5.1 Видови на витамин D

Витаминот D е генерички термин за две молекули, т.е. ергокалциферол (витамин D₂) и холекалциферол (витамин D₃). Ергокалциферолот се добива со УВ зрачење на ергостерол, кој се наоѓа во габите и растенијата [28]. Холекалциферолот се формира од ефектот на УВ зрачење на кожата и ефикасноста на синтезата на холекалциферол зависи од бројот на UVB фотони кои продираат во епидермисот. Како што е прикажано на Сл. 7, дејството на сончевата светлина на кожата го претвора 7-дехидрохолестеролот во превитамин D, кој се метаболизира во витамин D со изомеризација зависна од температурата. Витаминот D потоа се транспортира преку општата циркулација во црниот дроб, каде што ензимот 25-хидроксилаза го претвора во 25-хидроксихолекалциферол (25 ОНD). Бубрегот е место за понатамошна конверзија во 1,25-дихидроксихолекалциферол. 25 ОНD е најдобар показател за клиничкиот статус и е клучниот циркулирачки метаболит на витамин D [29]. 1,25-дихидроксихолекалциферол е активна форма на витаминот, кој е вклучен во хомеостазата на Ca, помагајќи да се одржат нормалните нивоа на Ca и P во крвта и промовирајќи ја апсорпцијата на Ca и минерализацијата на коските [30].



Сл. 4. Метаболизам на витамин D. 25(OH)D₃, 25-хидроксихолекалциферол; 1,25(OH)₂D₃, 1,25-дихидроксихолкалциферол; 24,25(OH)₂D₃, 24,25-дихидроксихолкалциферол; 1,24,25(OH)₃D₃, 1,24,25-трихидроксихолкалциферол.

2.5.2 Важноста на витаминот D за коските

Витаминот D го стимулира формирањето на коскената матрица и созревањето на коските. Исто така, ја подобрува остеокластичната активност и има некои податоци кои сугерираат дека може да влијае на диференцијацијата на прекурсорите на коскените клетки [31]. Заедно со паратироиден хормон, го регулира метаболизмот на Ca и P и ја промовира апсорпцијата на Ca од цревата и бубрежните тубули [32]. Се покажа дека фракционата апсорпција на Ca се зголемува со серумските 25 ОНD концентрации во референтниот опсег, до ниво од 80 pmol/l, достигнувајќи плато над тоа ниво [33].

3. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДИ

Во оваа студија беше направен Прашалник за додатоци во исхраната во кој беа вклучени 50 пациенти (25 женски и 25 машки, 42-89 години) од Косово со ревматска болест – остеопороза. Главниот дел од прашалникот опфаќа прашања во врска со степенот на образование, работниот статус, фамилијарната историја на остеопороза, местото на престој. Класификација на пациентите е извршена според ВМІ. За истражувањето важен е и податокот во однос на пушењето како и конзумирањето на орални антикоагуланти. Вториот дел се фокусира на употребата на додатоци во исхраната (ДС) како и соодветниот тип на ДС, кај пациентите. Поставени се прашања за употребата на различни видови витамини, калциум во различна исхрана. Дел од интервјуираните пациенти биле COVID-19 позитивни.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

4.1 РЕЗУЛТАТИ ОД СПРОВЕДЕН АНКЕТЕН ПРАШАЛНИК

Табела 2. Дескриптивни карактеристики на учесници ($n=50$) дел прв.

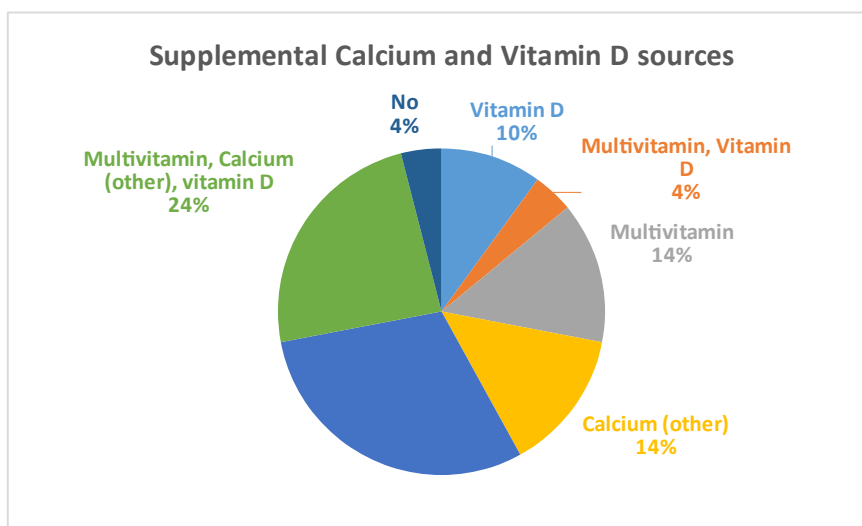
Мажи	25	50%
Жени	25	50%
Степен на образование		
неформално/основно образование	17	34%
средно образование	16	32%
високо образование	17	34%
Работен статус		
домаќин/-ка	6	12%
вработен/-а	9	18%
пензиониран/-а	19	38%
не способен за работа	4	8%
самовработен/хонорарен	12	24%
Фамилијарна историја на остеопороза		
Да	4	8%
Не/Не сум сигурен	46	92%
Место на престој		
село	20	40%
град	30	60%
статус на пушење		
Не пушач	31	62%
Претходно пушач	10	20%
Моментално пушач	9	18%
Тип на орални антикоагуланти		
аспирин	13	26%
ништо	36	72%

Во спроведената анкета учествуваа вкупно 50 испитаници, 25 мажи и 25 жени. Процентуалната застапеност според степенот на образование (неформално/основно, средно и високо) беше речиси иста. Врз основа на работниот статус наголем број беа пензионирани со застапеност од 38 %, а најмалку не способни за работа од 4 %. Фамилијатната историја на остеопороза не е позната за 46 испитаници, додека само за 4 од нив се знае. Поголем дел од анкетираниите пациенти живеат во село отколку во град. Моментални пушачи се 9 пациенти, 10 се претходни пушачи, а 31 од нив не се пушачи. Аспирин како орален антикоагулант земаат 26% од испитаниците (Табела 2).

Табела 3. Дескриптивни карактеристики на учесници ($n=50$) дел втор.

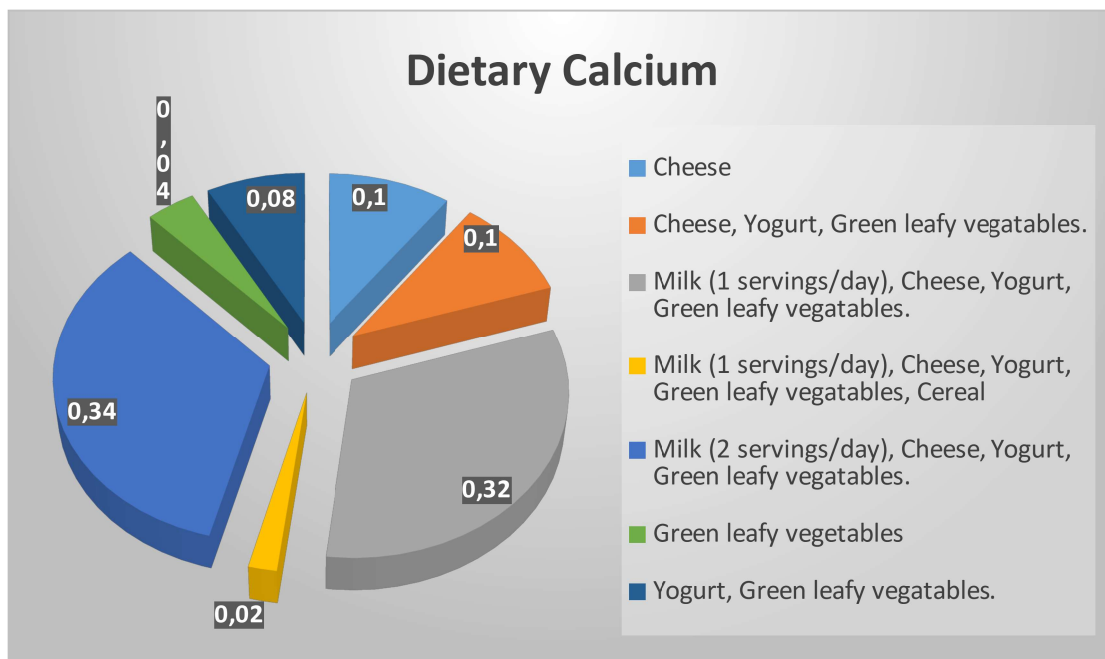
Класификација според ВМІ	мажи	жени
Нормална тежина (18,50–24,99 kg/m ²)	0	0
Прекумерна тежина (25,00–29,99 kg/m ²)	11	21
Дебел ($\geq 30,00$ kg/m ²)	14	4
возраст	Средна вредност	Стандардна девијација
вкупно	58,96	10,162
тежина (kg)	Средна вредност	Стандардна девијација
мажи	74,04	12,657
жени	74,84	13,323

Од нутриционистички аспект важни се добиените податоци за ВМІ, кој за 11 мажи покажува вредности на прекумерна тежина, а за 14 дека се дебели. 21 жена има ВМІ кој е за прекумерна тежина, а 4 жени се класифицирани како дебели. Средната возраст на испитаниците изнесува 58,96 години, додека средната тежина за мажи е 74,04 kg, додека за жени е 74,84 kg (Табела 3).



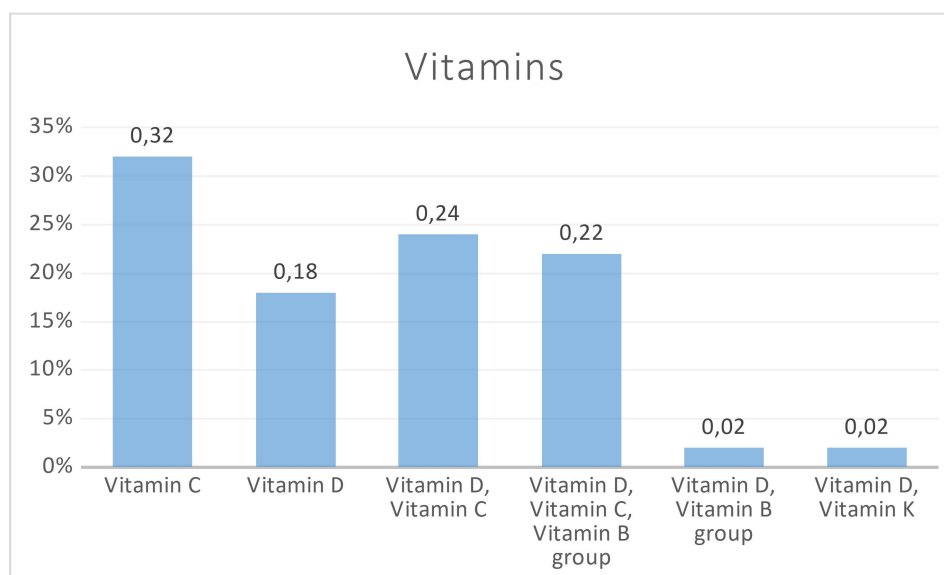
Сл. 5. Конзумирање на додатоци од калциум и витамин D.

Најголем дел од испитаниците 30% конзумираат калциум и витамин D, а најмалку само 4% мултивитамин и витамин D исто колку и оние кои не конзумираат никакви суплементи (сл. 5).



Сл. 6. Калциум преку исхрана.

Внесувањето на калциум преку исхраната главно се внесува со конзумирање на млеко, јогурт, сирење, темнозелен лиснат зеленчук. Најголем дел од испитаниците 34% внесуваат 2 оброци на ден со млеко, сирење, јогурт, темнозелен лиснат зеленчук и цералии (сл. 6).



Сл.7. Конзумирање на витамини.

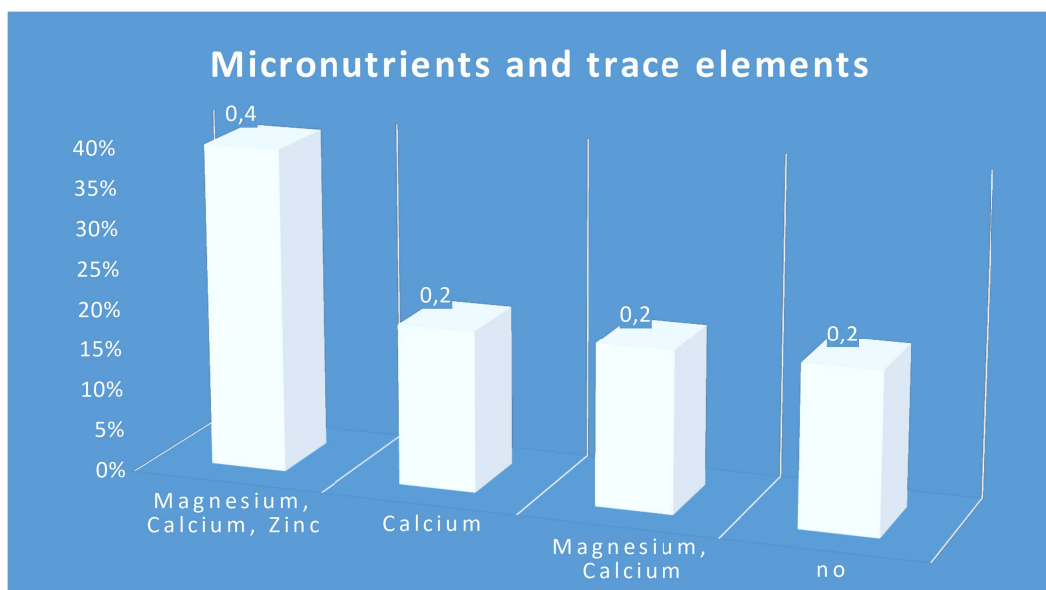
Витамините како додатоци во исхраната играат важна улога како антиоксиданси, хормони и слично, па важно е да се знае кои од нив се конзумирани од страна на овие пациенти. Како што е прикажано на сл. 7, најмалку е пиена

комбинацијата витамин D и витамини од група B (само 2% од анкетираниите), додека најмногу витамин C (32%).

Табела 4. Конзумирање на витамин D и витамин C во зависност од инфицираната состојба со COVID-19.

Витамини	Позитивен тест COVID-19	Негативен за тест COVID-19	вкупно
Витамин D	6	29	35
Витамин C	3	12	15
	9	41	50

Од Таблицата за гранични вредности на hi-квадрат тестот, за степен на слобода 1 и ниво на веројатност од 0,95 го читаме бројот 3,841, тоа е максималната вредност која под овие услови сеуште важи нултата хипотеза. Пресметаната вредност на hi-квадрат тестот (0,0258) помала е од граничната, па заклучуваме дека не постои значајна разлика ($p > 0,01$) во оние случаи кој земале витамин D и оние кој не примале D туку само C (Табела 4).



Сл. 8. Внесување на макронутриенти и елементи во траги.

Внесот на минерали како додатоци во исхраната е од суштиско значење на пациенти со остеопороза. Резултатите покажуваат најголемо конзумирање (40% од испитаниците) на магнезиум, калциум и цинк во комбинација (сл. 8).

4.2 ПРЕПОРАКИ ЗА ИСХРАНА ЗА СИЛНИ КОСКИ

Остеопорозата е состојба поради која коските се разредуваат и ја губат својата сила. Кога коските стануваат послаби, може да се појават ненадејни фрактури, дури и со минимална траума. Исхраната богата со калциум е важна за одржување на оптимално здравје на коските и спречување на остеопороза. Исто така, е и витаминот D, кој му помага на телото да го апсорбира калциумот за да го депонира во коските. Количината на калциум и витамин D потребни за оптимизирање на здравјето на коските се зголемува со возраста. На коските им се потребни хранливи материи за да можат да растат и да го одржат тој раст. Исхраната здрава за коските може да биде добра стратегија за да се спречи тековното губење на коскената маса. Оваа диета треба да биде дел од целокупниот здрав начин на живот кој вклучува вежбање и оптимално ниво на калциум и витамин D.

Сладниве пет чекори се препораки за исхрана за силни коски:

1. Конзумирање повеќе зеленчук, овошје и цели зрна

Истражувањата покажуваат дека јадењето повеќе зеленчук и овошје го подобруваат здравјето на коските. Овие намирници се генерално со помалку калории и масти, а се богати со влакна, есенцијални витамини и минерали. Содржат и фитохемикалии, супстанции кои можат да заштитат од разни болести, вклучително и остеопорозата. Препораките би биле јадење четири или повеќе порции зеленчук и три порции овошје секој ден. Овошјето и зеленчукот се одлични извори на магнезиум и калиум, како и на витамините C, K и A. Сите играат улога во одржувањето на здравјето на коските. Исто така, и јадење на четири порции житарки дневно. Да се изберат цели зрна кога е можно бидејќи интегралните житарки содржат повеќе хранливи материи, особено минерали и растителни влакна, во споредба со рафинираните житарки.

2. Да се изберат здрави извори на протеини и масти

Протеинот е важен за здравјето на коските бидејќи е главна компонента на коскениот ткиво и игра улога во одржувањето на коските. Најдобриот избор вклучува растителни протеини, како грав и јаткасти плодови, како и риба, живина без кожа и посни парчиња месо.

Растителните протеини се богати со витамини, минерали и растителни соединенија слични на естрогени кои помагаат во зачувување на коските. Млечните производи со малку маснотии, вклучувајќи млеко и обичен јогурт, се уште еден добар извор на протеини. Овие производи обезбедуваат калциум, кој има корист за здравјето на коските. Протеините треба да сочинуваат од 25% до 35% од вкупните дневни калории. Потребни се малку масти во исхраната за телото да функционира правилно. Најдобар избор се мононезаситените масти, како оние кои се наоѓаат во маслиновото масло, јаткастите плодови и семките. Рибите од ладни води обезбедуваат и есенцијални омега-3 масни киселини. Да се избегнуваат заситени масти, за кои се покажува дека се штетни за здравјето на коските кај возрасните.

3. Да се внесува многу калциум

Калциумот е критичен за здравјето на коските. Овој минерал е клучен градежен материјал на коските и помага да се спречи губење на коскената маса и остеопоротични фрактури кај постарите луѓе. Иако препорачаната дневна доза за

возрасни генерално се движи од 1 000 до 1 200 милиграми, типичната исхрана обезбедува многу помалку.

Традиционални млечни производи, како што се млеко, јогурт и сирење, се најбогатите извори на калциум во храна. На пример, една порција од 226 g обезмастено, со малку маснотии или полномасно млеко содржи околу 300 милиграми калциум.

Калциумот се наоѓа и во:

- Растително млеко, вклучувајќи бадем, индиски орев и овес.
- Извори на храна богати со калциум, вклучувајќи кељ и брокула.
- Храна збогатена (фортифицирана) со калциум, како што се сокови, житарки и производи од тофу.

Може да биде тешко да се конзумираат дневните потреби на калциум само преку исхрана. Може да се препорача додаток на калциум. Но, калциумот не треба да се зема сам. Витаминот D е од суштинско значење за правилна апсорпција на калциум, а магнезиумот помага да се насочи калциумот кон коските, држејќи го надвор од меките ткива.

4. Да се ограничи шеќерот, солта и фосфатните адитиви

Храната која содржи шеќери додадени за време на обработката генерално обезбедува многу калории, адитиви и конзерванси, но тие нудат малку здравствени придобивки. Да се ограничи внесот на преработена храна и пијалоци, како што се безалкохолни пијалоци. Да се намали количината на сол во исхраната, исто така. Не само што солта може да предизвика висок крвен притисок, туку може да го зголеми и количеството на калциум што се исфрлате од телото со мокрењето. Фосфорот се користи како додаток во многу преработена храна. Премногу фосфор во вашата исхрана може да интерферира со тоа колку калциум се апсорбира преку тенкото црево. Да се проверат декларациите на преработената храна, но да се има за цел да се избере свежа храна секогаш кога тоа е можно.

5. Да се ограничи потрошувачката на алкохол и кофеин

Конзумирањето повеќе од еден или два алкохолни пијалоци дневно го забрзува губењето на коскената маса и ја намалува способноста на вашето тело да апсорбира калциум. Ако се одлучи да се пие алкохол, тоа да се направи умерено. За здрави возрасни лица, тоа значи до еден пијалок дневно за жени од сите возрасти и мажи постари од 65 години и до два пијалоци дневно за мажи 65 и помлади. И пиењето алкохол со оброците ќе ја забави апсорпцијата на калциумот, исто така.

Кофеинот може малку да ја зголеми загубата на калциум за време на мокрењето. Но, голем дел од неговите потенцијално штетни ефекти произлегуваат од замена на пијалоци со кофеин за млеко и други здрави пијалоци. Умерената потрошувачка на кофеин — околу две до три шолји кафе дневно — нема да биде штетна се додека исхраната содржи соодветен калциум.

5. ЗАКЛУЧОК

Исхраната и мускулно-скелетното здравје се тесно поврзани. Соодветниот внес на одредени клучни хранливи материи во исхраната придонесува за здравјето на коските и го намалува ризикот од остеопороза и фрактури на кршливост подоцна во животот. Клучните хранливи материи за здравјето на коските на сите возрасти се калциумот, протеините и витаминот D. Препорачаниот внес на овие хранливи материи варира во различни фази од животот, и кај луѓе со или изложени на ризик од остеопороза. Дополнително, постојат и други хранливи материи кои имаат улога во мускулно-скелетното здравје. Храната и додатоките нема да ја излечат состојбата или да ја поништат штетата што веќе настанала во човечките тела, но тие може да го намалат активното воспаление, да ги подобрат симптомите и да го намалат ризикот од идни изливи на болеста. На коските им се потребни хранливи материи за да можат да растат и да го одржат тој раст. Исхраната здрава за коските може да биде добра стратегија за да се спречи тековното губење на коскената маса.

Како што речиси секој втор пациент со остеопороза пријавил промена на нивните навики во исхраната и со користење на ДОДАТОЦИ НА ИСХРАНА, нашите наоди ја нагласуваат потребата од имплементација рутински консултации за исхрана за неа на остеопороза во амбулантски услови, како и да се задоволат потребите на пациентите и да се спречат потенцијалните интеракции со терапии за антиостеопороза.

6. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Blagosklonny MV: Prospective treatment of age-related diseases by slowing down aging. *Am J Pathol* 2012;181:1142–1146.
2. Pisani P, Renna MD, Conversano F, Casciaro E, Di Paola M, Quarta E, Muratore M, Casciaro S: Major osteoporotic fragility fractures: risk factor updates and societal impact. *World J Orthop* 2016;7:171–181.
3. Reginster JY, Burlet N: Osteoporosis: A still increasing prevalence. *Bone* 2006;38:1998–2003.
4. Compston JE: Sex Steroids and Bone. *Physiol Rev* 2001;81:419–447.
5. Guralp O, Erel CT: Effects of vitamin K in postmenopausal women: Mini review. *Maturitas* 2014;77:294–299.
6. Morris DP, Soute BA, Vermeer C, Stafford DW: Characterization of the purified vitamin K-dependent gamma-glutamyl carboxylase. *J Biol Chem* 1993;268:8735–8742.
7. Iwamoto J, Sato Y, Takeda T, Matsumoto H: High-dose vitamin K supplementation reduces fracture incidence in postmenopausal women: a review of the literature. *Nutr Res* 2009;29:221–228.
8. Iwamoto J. Vitamin K2 therapy for postmenopausal osteoporosis. *Nutrients* 2014;6:1971–1980.
9. Wang P, Zhang H: Review of dietary risk factors for osteoporosis, *Wei Sheng Yan Jiu*, 2003 Jan; 32(1):81-3.
10. Susan A. Lanham-New, Importance of calcium, vitamin D and vitamin K for osteoporosis prevention and treatment, *Proceedings of the Nutrition Society* (2008), 67, 163–176
11. Wang P, Zhang H: Review of dietary risk factors for osteoporosis, *Wei Sheng Yan Jiu*, 2003 Jan; 32(1):81-3.
12. van Staa TP, Dennison EM, Leufkens HG & Cooper C (2001) Epidemiology of fractures in England and Wales. *Bone* 29, 517–522.
13. Dennison E & Cooper C (2007) Lifestyle and constitutional risk factors. In *Managing Osteoporosis*, pp. 69–80 [SA Lanham-New, T O'Neill, R Morris, D Skeleto and A Sutcliffe, editors]. Oxford: Clinical Publishing
14. Torgerson DJ, Iglesias C & Reid DM (2001) *Economics of Osteoporosis*. Key Advance Series. London: Aesculapius Press.
15. World Health Organization (1994) Study Group on Assessment of Fracture Risk and Its Application to Screening and Postmenopausal Osteoporosis. Report of a WHO Study Group. Technical Report Series no. 84. Geneva: WHO.
16. Abrams SA (2003) Normal acquisition and loss of bone mass. *Horm Res* 60, 71–76.
17. Smith R (2003) Calcium and the bone minerals. In *Human Nutrition and Dietetics*, pp. 451–489 [WPT James and J Garrow, editors]. Cambridge: Cambridge University Press.
18. National Institutes of Health Consensus Development Panel (2000) Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. NIH Consens Statement Online 2000 March 27–29 17(1), 1–36. [http://consensus.nih.gov/2000/2000 Osteoporosis 1 1 1html.htm](http://consensus.nih.gov/2000/2000%20Osteoporosis%201%201%20html.htm) (accessed January 2006).
19. The National Osteoporosis Society (2006) What is osteoporosis? <http://www.nos.org.uk/osteo.asp> (accessed January 2006).
20. Royal College of Physicians (2000) *Osteoporosis Clinical Guidelines for Prevention and Treatment*. London: Royal College of Physicians of London.

21. Heaney RP (2000) There should be a dietary guideline for calcium. *Am J Clin Nutr* 71, 658–670.
22. Dawson-Hughes B, Dallal GE, Krall EA, Sadowski L, Sahyoun N & Tannenbaum S (1990) A controlled trial of the effect of calcium supplementation on bone density in postmenopausal women. *N Engl J Med* 323, 878–883.
23. Goulding A & Grant A (2007) Nutritional strategies to optimize bone health throughout the life course. In *Managing Osteoporosis*, pp. 3–20 [SA Lanham-New, T O'Neill, R Morris, D Skeleton and A Sutcliffe, editors]. Oxford: Clinical Publishing.
24. Shea B, Wells G, Cranney A et al. (2002) Osteoporosis Methodology Group and The Osteoporosis Research Advisory Group. Meta-analysis of therapies for post-menopausal osteoporosis. VII Meta-analysis of Ca supplementation for the prevention of postmenopausal osteoporosis. *Endocr Rev* 23, 552–559.
25. Ho SC, Chen YM, Woo JL & Lam SS (2004) High habitual calcium intake attenuates bone loss in early post-menopausal Chinese women: an 18-month follow up study. *J Clin Endocrinol* 89, 2166–2170.
26. Suzuki Y, Davison KS & Chilibeck PD (2003) Total calcium intake is associated with cortical bone mineral density in a cohort of postmenopausal women not taking oestrogen. *J Nutr Health Aging* 7, 296–299.
27. Nieves JW, Komar L, Cosman F & Lindsay R (1998) Calcium potentiates the effect of oestrogen and calcitonin on bone mass: review and analysis. *Am J Clin Nutr* 67, 18–24.
28. Holick MF (2007) Vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 357, 266–281.
29. Scientific Advisory Committee on Nutrition (2007) Update on Vitamin D. Position Statement by the Scientific Advisory Committee on Nutrition. London: The Stationery Office; available at http://www.sacn.gov.uk/pdfs/sacn_position_vitamin_d_2007_05_07.pdf
30. Calvo MS, Whiting SJ & Barton CN (2005) Vitamin D intake: a global perspective of current status. *J Nutr* 135, 310–316.
31. Underwood JL & DeLuca HF (1984) Vitamin D is not directly necessary for bone growth and bone mineralization. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 246, E492–E498.
32. Boland R (1986) Role of vitamin D in skeletal muscle function. *Endocr Rev* 7, 434–447.
33. Heaney RP, Dowell MS & Hale CA (2003) Calcium absorption varies within the reference range for serum 25-hydroxyvitamin D. *J Am Coll Nutr* 22, 142–146.