

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

ПРИМЉЕНО:	11. 10. 2021		
Органа:	КРБ	Број:	10777
Датум:		Место:	

**ОДЛУКА ВЕЋА ЗА МЕДИЦИНСКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ О
ФОРМИРАЊУ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ ЗАВРШЕНЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

На седници Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу, одржаној 17.09.2021. године, одлуком број IV-03-683/35 формирана је Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације под називом „Процена утицаја суплементације витамином D на коштани метаболизам и опоравак мишића кошаркашица“ кандидата Емилије Стојановић, у следећем саставу:

1. Доц. др Иван Срејовић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, председник;
2. Доц. др Илија Јефтић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Патолошка физиологија*, члан;
3. Проф. др Драган Радовановић, редовни професор Факултета физичке културе и спорта Универзитета у Нишу за ужу научну област *Физиологија*, члан.

Комисија је прегледала и проучила докторску дисертацију Емилије Стојановић и подноси Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

2.1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација кандидата Емилије Стојановић под називом „Процена утицаја суплементације витамином D на коштани метаболизам и опоравак мишића кошаркашица“, урађена под менторством проф. др Владимира Јаковљевића, редовног професора Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Физиологија, представља оригиналну научну студију која се бави истраживањем утицаја утицај суплементације витамином D3 у дози од 4.000 IU дневно у трајању од 6 недеља на 25-хидроксивитамин D [25(OH)D], коштани промет [остеокалцин и карбокси-терминални телопептид колагена типа I (СТх)] и мишићни опоравак [лактат дехидрогеназа (LDH) и креатин киназа (СК)] кошаркашица са недостатком витамина D, узимајући у обзир потенцијални утицај узраста.

Витамин D је про-хормон растворљив у мастима који постоји у две биолошке форме, холекалциферол (витамин D3) и ергокалциферол (витамин D2). Холекалциферол и ергокалциферол се међусобно разликују по хемијској структури, биолошкој активности и пореклу. Вођене су бројне дебате у научним круговима о граничној, доњој вредности која треба да укаже на присуство хиповитаминозе и направи јасну границу од адекватне серумске концентрације 25(OH)D. Упркос томе, још увек постоје недоумице у погледу специфичних вредности нивоа 25(OH)D којима ће се верификовати постојање дефицита, инсуфицијенције или суфиција тј. оптималног нивоа.

Нешто виша учесталост недостатка витамина D забележена код кошаркаша који живе на географској ширини $\geq 37^\circ\text{N}$ (80%) у поређењу са онима који живе на географској ширини $< 37^\circ\text{N}$ (73%) може се објаснити мањим излагањем сунчевој светлости. С тим у вези, мањи пад концентрације 25(OH)D забележен код кошаркаша који живе у земљама ниже географске ширине ($< 37^\circ\text{N}$) као што су Калифорнија, Тексас, Колумбија и Израел, може бити повезан са већим бројем сунчаних дана током године. Недавна истраживања сугеришу да улога витамина D у спречавању фрактура може бити изазвана посредним дејством на мишићну функцију. Претпоставља се да витамин D модулира мишићно скелетну функцију путем геномских и негеномских механизма.

Резултати овог истраживања показују да суплементација витамином D3 у дози 4.000 IU дневно је ефикасан приступ који помаже у смањењу ресорпције костију, као и побољшању мишићног опоравка кошаркашица са недостатком витамина D, независно од година старости.

2.2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Претрагом доступне литературе прикупљене детаљним и систематским претраживањем биомедицинских база података „*Medline*“ и „*KoBSON*“, уз коришћење одговарајућих кључних речи: „*25(OH)D*“, „*vitamin D deficiency*“, „*vitamin D insufficiency*“, „*female basketball players*“ и „*vitamin D supplementation*“ нису пронађене студије сличног дизајна и методолошког приступа. Сходно наведеном, Комисија констатује да докторска дисертација кандидата Емилије Стојановић под називом „Процена утицаја суплементације витамином D на коштани метаболизам и опоравак мишића кошаркашица“ представља резултат оригиналног научног рада.

2.3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

А. Лични подаци

Емилија Стојановић рођена је 02.09.1992. године у Нишу. Завршила је Гимназију „9. мај“ као спортиста генерације 2011. године. Исте године уписала је Факултет спорта и физичког васпитања у Нишу и дипломирала 2014. године са просечном оценом 9.89. На Факултету спорта и физичког васпитања завршила је мастер академске студије септембра 2015. године и докторске академске студије фебруара 2020. године, са највишом просечном оценом. Други програм докторских студија, смер Експериментална и примењена физиологија са спортском медицином уписала је 2018. године на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. Од 2016. године ангажована је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја, прво као стипендиста, а потом као истраживач приправник (2018. године) и научни сарадник (2020. године).

Кандидат је аутор више оригиналних научних радова и први аутор у једном раду објављеном у часопису индексираним на *SCI* листи. Резултати рада наведени под редним

бројем 1 саставни су део докторске дисертације, чиме је кандидат испунио услов за одбрану докторске дисертације.

У истраживању под називом „Vitamin D3 supplementation reduces serum markers of bone resorption and muscle damage in female basketball players with vitamin D inadequacy“ у коме је кандидат први аутор представљен је део резултата саме докторске дисертације. Циљ ове студије је био да се испита утицај суплементације витамином D у дози од 4000 IU током 6 недеља на серумски ново витамина D [25(OH)D], промет костију и оштећење мишића код кошаркашица. Резултати показују да суплементација витамином D превенира ресорпцију костију и оштећење мишића. Резултати овог истраживања су публиковани у часопису категорије **M21** (Eur J Sport Sci. 2021; doi: 10.1080/17461391.2021.1953153).

Б. Списак објављених радова (прописани минимални услов за одбрану докторске дисертације)

1. **Stojanović E, Jakovljević V, Scanlan AT, Dalbo VJ, Radovanović D. Vitamin D3 supplementation reduces serum markers of bone resorption and muscle damage in female basketball players with vitamin D inadequacy. Eur J Sport Sci. 2021. doi: 10.1080/17461391.2021.1953153. M21**
2. **Stojanović E, Radovanović D, Hew-Butler T, Hamar D, Jakovljević V. Vitamin D in Basketball Players: Current Evidence and Future Directions. Sports Health. 2021:19417381211019343. M21**
3. **Stojanović E, Radovanović D, Dalbo VJ, Jakovljević V, Ponorac N, Agostinete RR, Svoboda Z, Scanlan AT. Basketball players possess a higher bone mineral density than matched non-athletes, swimming, soccer, and volleyball athletes: a systematic review and meta-analysis. Arch Osteoporos. 2020;15(1):123. M22**

2.4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Сprovedено истраживање у потпуности је усклађено са пријављеном темом докторске дисертације. Циљеви истраживања и примењена методологија идентични су са одобреним у пријави тезе. Докторска дисертација кандидата Емилије Стојановић садржи следећа поглавља: Увод, Циљеви и хипотезе, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци и Литература. Написана је на 94 стране и има 15 графикана и 6 табела.

Поглавље Литература садржи 87 цитираних библиографских јединице из иностраних и домаћих стручних публикација.

У уводном делу и теоретском разматрању, кандидат је на јасан и прецизан начин и цитирајући релевантну литературу изложила актуелна сазнања о улози витамина D у метаболизму, учесталости дефицита витамина D у општој популацији и међу спортистима, као и досадашњим сазнањима о ефектима суплементације витамином D.

Циљеви и хипотезе истраживања јасно су изложени и дефинисани у складу са одобреним приликом пријаве тезе. Кандидат је у свом раду намеравала да испита ефекте суплементације витамином D3 на концентрацију серумског 25(OH)D, биохемијске маркере коштаног метаболизма (остеокалцин и карбокси-терминални телопептид колагена типа I) и опоравак мишића (СК и LDH) кошаркашица узимајући у обзир потенцијални утицај узраста.

Материјал и методе рада су прецизно формулисани и подударaju се са одобреним приликом пријаве тезе. Истраживање је дизајнирано као двоструко слепа, контролисана интервентна студија. Рандомизација је стратификована према старосним категоријама. Студија је спроведена у новембру и децембру када је најмања изложеност сунцу, ограничавајући укупно време и подручје коже изложено сунцу (нпр. лице и шаке). Узорци крви наташте (5 ml) добијени су из антекубиталне вене на почетку и на крају шестонедељног периода како би се одредили нивои 25(OH)D, остеокалцина (маркер формирања), СТх (маркер ресорпције), LDH и СК. Упитник о исхрани дат је на почетку студије како би се проценио унос витамина D. Поред тога, дневно излагање сунцу процењено је недељу дана пре почетка студије бодовањем количине времена проведеном на сунцу. Учеснице су добиле кутије са 42 капсуле витамина D3 (Vitamin D3, Plamesa, Barcelona) у дози од 4.000 IU или декстрозе. Капсуле су биле идентичне по боји, величини и паковању. Учесницама је наложено да конзумирају једну капсулу дневно током 42 дана трајања студије. Учеснице су сваког јутра (9:00 h) примале поруку путем Viber групе да конзумирају капсулу. Контрола конзумирања суплемената вршена је путем порука.

Резултати истраживања су систематично приказани табелама (укупно 3) и графиконима (укупно 6). Шестонедељна суплементација витамином D3 у дози од 4.000 IU дневно довела је до великог повећања нивоа 25(OH)D у серуму, док је код плацебо групе забележено умерено смањење 25(OH)D. Пад нивоа 25(OH)D у плацебо групи је вероватно

настао услед смањене изложености сунчевој светлости, јер је истраживање спроведено током касне јесени и почетком зиме.

У поглављу „Дискусија“ детаљно су објашњени резултати истраживања, тако што су образложене промене изазване шестонедељном суплементацијом витамином D.

На основу претходно изнетих чињеница, Комисија сматра да завршена докторска дисертација кандидата Емилије Стојановић под називом „Процена утицаја суплементације витамином D на коштани метаболизам и опоравак мишића кошаркашица“, по обиму и квалитету израде у потпуности одговара пријављеној теми дисертације.

2.5. Научни резултати докторске дисертације

- Шестонедељна суплементација витамином D3 у дози од 4.000 IU дневно довела је до *великог* повећања нивоа 25(OH)D у серуму, док је код плацебо групе забележено *умерено* смањење 25(OH)D. Пад нивоа 25(OH)D у плацебо групи је вероватно настао услед смањене изложености сунчевој светлости, јер је истраживање спроведено током касне јесени и почетком зиме.
- Повећање нивоа 25(OH)D у витамин D групи било је праћено *малим* смањењем СТх. Супротно томе, у плацебо групи забележено је *мало* повећање СТх. Дакле, суплементација витамином D3 у дози од 4.000 IU дневно у трајању од шест недеља може бити ефективна стратегија за смањење ресорпције костију.
- Поред позитивног ефекта на коштани метаболизам, суплементација витамином D3 довела је до *малог-умереног* смањења LDH и СК. Са друге стране, пад нивоа 25(OH)D у плацебо групи био је праћен *малим* повећање СК. Из ових резултата може се закључити да суплементација витамином D3 стимулише побољшање опоравка мишића код кошаркашица са недостатком витамина D, док евентуални пад нивоа 25(OH)D може умањити степен опоравка.

2.6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

Добијени резултати истраживања дају оригиналан допринос разумевању ефеката суплементације витамином D на серумске нивое витамина D, коштани метаболизам и оштећење мишића код кошаркашица. Установљене алтерације коштаног промета, нивоа

витамина D у серуму, СК и LDH услед примене суплементације витамином D могу имати практичне и клиничке импликације које се огледају у побољшању опоравка мишића и смањењу ризика настанка скелетно-мишићних повреда кошаркашица са недостатком витамина D.

2.7. Начин презентирања резултата научној јавности

Резултати ове студије публиковани су као оригинално истраживање у часопису индексираном на SCI листи (категирија M21).

1. **Stojanović E, Jakovljević V, Scanlan AT, Dalbo VJ, Radovanović D. Vitamin D3 supplementation reduces serum markers of bone resorption and muscle damage in female basketball players with vitamin D inadequacy. Eur J Sport Sci. 2021. doi: 10.1080/17461391.2021.1953153. M21**

ЗАКЉУЧАК

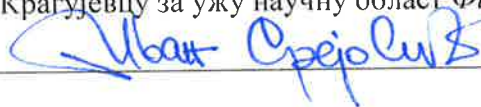
Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације кандидата Емилије Стојановић под називом „Процена утицаја суплементације витамином D на коштани метаболизам и опоравак мишића кошаркашица“ сматра да је истраживање у оквиру тезе базирано на актуелним сазнањима и валидној методологији и да је адекватно постављено и спроведено.

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Емилије Стојановић, под менторством редовног професора Владимира Јаковљевића, представља оригинални научни допринос у процени значаја и потреба за суплементацијом витамином D код жена које се баве спортом.

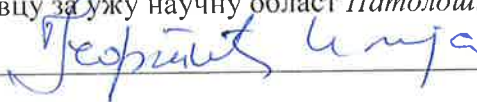
Комисија са задовољством предлаже предлаже Наставно-научном већу Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да докторска дисертација под називом „Процена утицаја суплементације витамином D на коштани метаболизам и опоравак мишића кошаркашица“, кандидата Емилије Стојановић буде позитивно оцењена и одобрена за јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

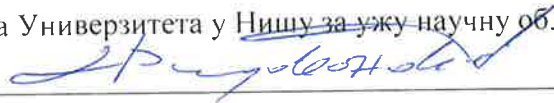
Доц. др Иван Срејовић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, председник



Доц. др Илија Јефтић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Патолошка физиологија*, члан



Проф. др Драган Радовановић, редовни професор Факултета физичке културе и спорта Универзитета у Нишу за ужу научну област *Физиологија*, члан



У Крагујевцу, 08.10.2021. године