

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА
БЕОГРАД

Примљено: 16-05-2022			
Орг.јед.	Број	Примлог	Вредност
Q2	166/22		10

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

Београд, 16.05.2022. год.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Одлуком Наставно-научног већа Факултета спорта и физичког васпитања на десетој седници одржаној 9. маја 2022. године, а у складу са чл. 30 и 31 Правилника о докторским академским студијама (02-бр 681 од 9. априла 2015. године) и чланом 41-43 Статута Универзитета у Београду – Факултета спорта и физичког васпитања (02-бр 227/22-7 од 1. априла 2022. године), на предлог Већа докторских академских студија (02-бр 166/22-8 од 4. маја 2022. године) донета је одлука за формирање комисије за преглед, оцену и одбрану завршне верзије докторске дисертације студента **Владимира Видића**, под називом:

“ЕФЕКТИ КЕТОГЕНЕ ДИЈЕТЕ НА МИШИЋНУ СИЛУ, ТЕЛЕСНИ САСТАВ, ХОРМОНАЛНИ И ЛИПИДНИ ПРОФИЛ КОД СРЕДОВЕЧНИХ ТРЕНИРАНИХ МУШКАРАЦА“

Комисија је формирана у саставу:

1. Др Владимир Илић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања, 1. ментор,
2. Др Марина Ђорђевић - Никић, редовни професор, Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања, 2. ментор,
3. Др Ненад Јанковић, редовни професор, Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања, члан,
4. Др Марија Мацура, редовни професор, Универзитет у Београду – Факултет спорта и физичког васпитања, члан и,
5. Др Лазар Госкић, доцент, Универзитет у Приштини – Факултет за спорт и физичко васпитање, члан.

Након прегледане завршне верзије докторске дисертације, биографије кандидата и објављеног рада, Комисија подноси Наставно-научном већу Факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

О ПРЕГЛЕДУ И ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

УВОД

Кандидат Владимир Видић је 11. маја 2022. године архиви Факултета предао завршну верзију докторске дисертације под насловом **"ЕФЕКТИ КЕТОГЕНЕ ДИЈЕТЕ НА МИШИЊНУ СИЛУ, ТЕЛЕСНИ СASTAV, ХОРМОНАЛНИ И ЛИПИДНИ ПРОФИЛ КОД СРЕДОВЕЧНИХ ТРЕНИРАНИХ МУШКАРАЦА"**. Одлуком Наставно-научног већа Факултета спорта и физичког васпитања на десетој седници одржаној 9. маја 2022. године, а у складу са чл. 30 и 31 Правилника о докторским академским студијама (02-бр 681 од 9. априла 2015. године) и чланом 41-43 Статута Универзитета у Београду – Факултета спорта и физичког васпитања (02-бр 227/22-7 од 1. априла 2022. године), на предлог Већа докторских академских студија (02-бр 166/22-8 од 4. маја 2022. године) донета је одлука за формирање комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата.

БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Владимир М. Видић је рођен 1975. године у Београду. Првих 10 година живота провео је на Звездари похађају основну школу Драгица Правица. Потом се сели на Дорћол где наставља основно образовање у школи Браћа Барух. Током тог периода бави се рекреативно шахом и завршава паралелно основну музичку школу при чему постиже значајан успех на савезном такмичењу у хармоници у бившој СФРЈ. За спорт почиње да се интересује од седмог разреда основне школе тренирајући борилачку вештину Винг Чун кунг фу уз који почиње да тренира и са теговима. Од спортова додатно рекреативно тренира рвање и бокс при чему упражњава кондиционе тренинге тих спортова. Општа кондициона припрема полако почиње да постаје

његова страст. Завршава Прву београдску гимназију 1994. када и уписује Факултет физичке културе Универзитета у Београду. Током оскудних 90-их година наставља са бављењем борилачким вештинама и учествује у почетку стварања савременог еклектичког система борилачких вештина које су засноване на реалном борењу данас широм света познате као ММА (мешовите борилачке вештине). Временом се профилише као тренер за рад са теговима где се развија љубав према телесној композицији при чему паралелно улази у свет спортских суплемената и почиње сарадњу са дистрибутерима америчке компаније Ultimate Nutrition за Србију касније и за Црну Гору. Диплому професора физичке културе стиче 2011. године и убрзо затим сазнаје за формирање докторског програма на факултету на коме је дипломирао. Одлучује да подигне ниво свог знања и прође кроз процес докторских студија који завршава са високим оценама и профилише се ка ужој научној области - Биомедицинске науке у физичком васпитању, спорту и рекреацији. Крунише своја новостечена знања објавом научног истраживања у часопису *Clinical Nutrition* М 21а нивоа са жељом да настави да даје научни допринос у истраживањима на тему спорта, исхране и ендокриних промена везаних за физичку активност у циљу побољшања физичких способности и квалитета живота уопште.

НАУЧНО ИСТРАЖИВАЧКИ РАД

Досадашња научно–истраживачка активност Владимира Видића се огледа у објављивању истраживачког рада у међународном часопису нивоа М 21а:

Vidić, V., Ilić, V., Toskić, L., Janković, N., & Ugarković, D. (2021). Effects of calorie restricted low carbohydrate high fat ketogenic vs. non-ketogenic diet on strength, body-composition, hormonal and lipid profile in trained middle-aged men. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 40(4), 1495–1502. doi:10.1016/j.clnu.2021.02.028

ОПШТИ ПОДАЦИ О ЗАВРШНОЈ ВЕРЗИЈИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

ГЕНЕРАЛНА СТРУКТУРА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Завршна верзија докторске дисертације написана је на 106 страница формата А4, латиничним писмом и садржи 19 табела, 29 слика, и попис од 202 библиографске јединице. На почетку дисертације су дате информације о менторима и члановима комисије, изјава захвалности, резимеи са кључним речима на српском и енглеском језику, садржај и попис скраћеница. На крају дисертације је дат попис литературе, прилози, биографија и изјаве.

Дисертација је презентована кроз следећа поглавља:

1. Увод.....	1
1.1. Кетоза, кетонска тела и кетогена дијета	4
1.1.1. Кетоза	4
1.1.2. Кетонска тела.....	4
1.1.3. Кетогена дијета.....	7
1.2. Мишићна сила	10
1.3. Телесни састав	13
1.4. Хормонални профил	15
1.4.1. Тестостерон.....	15
1.4.2. Инсулин.....	20
1.5. Липидни профил	25
1.5.1. Холестерол.....	26
1.5.2. Триглицериди	28
2. Досадашња истраживања	31
2.1. Преглед досадашњих истраживања	31
2.2. Недостаци досадашњих истраживања	34
3. Проблем, предмет, циљ и задаци истраживања	36
4. Хипотезе истраживања	37
5. Методе истраживања	38
5.1. Узорак испитаника.....	38
5.2. Протокол истраживања	38
5.3. Експериментални третман.....	38
5.3.1. Дијетални третман	38
5.3.2. Тренажни третман.....	40
5.4. Варијабле и њихово мерење.....	41
5.4.1. Мерење мишићне силе	41
5.4.2. Мерење морфолошког статуса.....	47
5.4.3. Мерење биохемијских показатеља.....	50
5.5. Статистичка обрада података	52

6. Резултати.....	53
6.1. Основни дескриптивни показатељи	54
6.2. Резултати кетозе у крви	57
6.3. Резултати мишићне силе	59
6.4. Резултати телесног састава	61
6.5. Резултати хормоналног профила.....	65
6.5.1. Резултати тестостерона	65
6.5.2. Резултати инсулина.....	71
6.6. Резултати липидног профила и гликемије у крви.....	74
6.7. Резултати дијеталног профила.....	75
7. Дискусија	76
8. Закључак	81
8.1. Општи закључак.....	81
8.2. Потенцијални значај истраживања.....	81
8.3. Смернице за будућа истраживања.....	82
9. Литература	83
10. Прилози	101
11. Биографија	103
12. Изјаве.....	104

УВОД (1-30 стр.)

Кандидат уводни део започиње описом појма дијете и даје осврт на различите типове дијета указујући на њихов утицај на метаболизам човечјег тела, пре свега на хормонални профил и основне здравствене показатеље добијене анализом липидног профила. Од хормона посебно издваја тестостерон и инсулин за које објашњава механизме од утицаја на њихово излучивање. Посебно се дотиче питања пирамиде у исхрани базиране на важећој научној парадигми која се заснива на уношењу угљених хидрата као основног макронутријента за подмиривање енергетских потреба људског тела. Даље објашњава изузетно популаран модел пирамиде исхране са мастима као основним макронутријентом и описује разлоге за примену дијете са сниженим уносом угљених хидрата и повећаним уносом масти. Из те поменуте групе дијета издваја кетогену дијету због њеног специфичног утицаја на људски организам

изазивањем стања нутритивне кетозе у организму које настаје као последица повећане продукције кетонских тела.

У наставку увода кандидат детаљно описује стање кетозе где се јасно прави разлика између нутритивне кетозе и патолошких облика кетоацидозе, објашњава метаболизам кетонских тела и употребу кетогене дијете са освртом на њен историјат и њену досадашњу примену, пре свега у третману симптома епилепсије.

Кандидат даље описује појмове мишићне силе, телесног састава, хормоналног и липидног профила и нивоа гликемије у крви (у оквиру описа инсулина). Наведени појмови су зависне варијабле чије промене су праћене током дијеталног третмана.

ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА (31-35 стр.)

У Поглављу *Досадашња истраживања* кандидат даје ширу општу слику научне области утицаја дијета на људски организам а потом издваја и описује истраживања која се директно односе на предмет његове дисертације.

Кандидат прво констатује да у истраживањима утицаја дијете на тело човека преовладава тема утицаја дијете на телесну масу и телесни састав, што објашњава тиме да је проблем гојазности узрок оваквог тренутног стања. Потом издваја и описује дијете са сниженим уносом угљених хидрата и повишеним уносом масти и даје акценат на утицај макронутријената на хормонални профил што се директно односи на тему његовог истраживања. Објашњава механизам утицаја макронутријената у исхрани на хормоне инсулин и тестостерон. Затим издваја кетогену дијету као посебан вид поменутог приступа исхрани са сниженим уносом угљених хидрата и повишеним уносом масти. Наводи истраживања везана за њен утицај на здравље и потом ставља нагласак на њено деловање у условима физичке активности. Издваја 3 по њему битне области утицаја дијета које су од значаја за спорт и физичке способности:

- утицај дијете на телесни састав,
- утицај дијете на обезбеђивање енергије за мишићни рад и,
- утицај дијете на хормонални одговор организма.

У даљем излагању кандидат осврћући се на физиолошке основе обезбеђивања енергије потребне за мишићну контракцију из угљених хидрата и из масти објашњава разлог зашто је највећи део досадашњих истраживања ове области у условима спорта био повезан са активностима нижег и средњег интензитета, односно спортовима издржљивости. Такође констатује комплексност проблема досадашњих истраживања по питању интензитета и трајања мишићне контракције при чему се уочава недоследност у резултатима утицаја дијета са сниженим уносом угљених хидрата и повишеним уносом масти у различитим спортским активностима, у које спада и кетогена дијета.

Затим скреће пажњу на физичке активности у којима доминирају мишићне контракције високог интензитета засноване превасходно на гликолитичким путевима добијања енергије. Даје опис релевантних истраживања утицаја кетогене дијете у условима тренинга са високим интензитетом мишићне контракције са нагласком на испољавање мишићне силе.

Кандидат затим објашњава уочене недостатке досадашњих истраживања при примени кетогене дијете у условима тренинга са оптерећењем. Посебно наглашава недовољно истражен простор примене хипокалоричне кетогене дијете комбиноване са тренингом за мишићну хипертрофију и на основу тога претпоставља заснованост свог истраживања у циљу утврђивања повезаности између хипокалоричне кетогене дијете и варијабли мишићне силе, телесног састава и биохемијских показатеља.

ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ, ЦИЉ, И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА (36 стр.)

У овом поглављу кандидат дефинише проблем, предмет, циљ и задатке свог истраживања.

Проблем истраживања је био утицај хипокалоричне кетогене дијете на испољавање максималне мишићне силе, телесни састав, хормонални, липидни профил и ниво гликемије у крви. Проблем истраживања кандидат је образложио осврћући се на чињеницу да у досадашњим истраживањима нису у довољној мери испитиване наведене релације.

Предмет истраживања је била хипокалорична кетогена дијета.

Циљ истраживања је био испитивање утицаја хипокалоричне кетогене дијете на испољавање мишићне силе, телесни састав, хормонални, липидни профил и ниво гликемије у крви.

Задаци истраживања који су били потребни за реализацију постављеног циља истраживања су подразумевали:

- формирање група испитаника на основу задатих критеријума,
- фамилијаризацију испитаника са експерименталном процедуром – тренажним и дијеталним програмом, тестовима,
- упознавање испитаника са свим тестовима који су били примењени и спровођење надгледаног дијеталног и тренажног програма,
- спровођење и контролу експерименталног процеса,
- периодично прикупљање односно мерење података од значаја,
- статистичку обраду података,
- интерпретацију резултата.

ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА (24 стр.)

На основу досадашњих истраживања а у складу са наведеним проблемом, предметом, циљевима и задацима истраживања, кандидат је формулисао следеће хипотезе:

H1: Примена хипокалоричне кетогене дијете код средовечних тренираних мушкараца очуваће мишићну силу.

H2: Очекује се значајан ефекат хипокалоричне кетогене дијете на компоненте телесног састава.

H2.1. Током дијететско-тренажног програма очуваће се мишићна и безмасна компонента телесног састава.

H2.2: Током дијететско-тренажног програма доћи ће до значајног смањења количине и удела масне компоненте телесног састава.

H2.3: Смањење количине и удела масне компоненте телесног састава зависиће од укупног калоријског уноса.

H3: Хипокалорична кетогена дијета утицаће на повећање нивоа тестостерона код средовечних тренираних мушкараца.

H4: Хипокалорична кетогена дијета утицаће на смањење нивоа инсулина код средовечних тренираних мушкараца.

H5: Вредности варијабли липидног профила при примени кетогене дијете код средовечних тренираних мушкараца остаће у референтним вредностима.

H6: Ниво гликемије у крви при примени кетогене дијете код средовечних тренираних мушкараца остаће у референтним вредностима.

МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА (38-51 стр.)

Кандидат у овом поглављу описује узорак испитаника, дизајн истраживања, експериментални протокол, дијетални и тренажни третман, варијабле и њихово мерење и на крају статистичку обраду података.

Испитаници

За узорак је било одабрано 20 средовечних мушкараца од 40 до 45 година старости. Сви испитаници су дали свој добровољни пристанак на протокол студије који је одобрио Етички комитет ФСФВ-а (02-2483/20-1) која је била реализована у складу са Хелсиншком декларацијом.

Поред прецизираног пола и животног доба као доданте критеријуме које је кандидат навео за избор узорка испитаника били су:

- искуство у тренингу са оптерећењем, при чему је минимално искуство 5 година вежбања у теретани и најмање 2 године континуитета тренинга до почетка истраживања;
- доњи праг за испољавање максималне мишићне силе био је максимално подигнути терет у равном потиску са клупе у вредности телесне масе испитаника, док је минимални захтев за максимално подигнут терет у чучњу био 130% вредности телесне масе испитаника;
- непромењена исхрана у последњих 6 месеци пре почетка студије (продужени калоријски суфицит или дефицит, као и однос макронутријената);
- добро здравље, без скоријих повреда;
- апстиненција од алкохола и стимуланса током студије.

Дизајн истраживања и протокол експеримента

Дизајн студије је осмишљен као експериментално лонгитудинално истраживање са случајним узорком. Протокол се састојао од четворонедељног периода фамилијаризације након чега је уследила рандомизација испитаника и потом осмонедељна експериментална фаза.

Експериментални третман:

Дијетални третман

Дијетални режим је био хипокалоричан и изједначен у броју калорија при чему је за кетогену групу однос макронутријената био: протеини 20%, угљени хидрати 5%, и масти 75% , док је тај однос код некетогене групе био: протеини 20%, угљени хидрати 15%, и масти 65%.

Разлика у уносу угљених хидрата је тако осмишљена како би се групе разликовале само по стању нутритивне кетозе.

Тренажни третман

Тренажни третман је подразумевао групне надгледане тренинге у теретани дизајниране за мишићну хипертрофију који су били спровођени 4 пута недељно при чему су по 2 пута недељно тренирани гроњи и доњи део тела. Све вежбе су извођене у 3 серије, број задатих понављања је био у распону од 6 до 12 док су паузе биле у распону од 1 до 3 минута.

Варијабле и њихово мерење

Узорак варијабли је чинило 3 групе варијабли. Варијабле мишићне силе, варијабле телесног састава и варијабле биохемијских показатеља.

Процена мишићне силе

За тестирање максималне мишићне силе коришћене су вежбе потисак са равне клупе и чучањ по утврђеној процедури. За сваку вежбу је био прецизно задат тражени радијус покрета који је морао бити испуњен како би се покушај савладавања оптерећења сматрао успешним. Пре покушаја подизања максималног терета, примењен је поступак општег и сепцифичног загревања после чега се приступало мерењу максималне мишићне силе изведене у једном понављању. Тестирања су се вршила у истом простору у коме су испитаници тренирали под надзором квалификованих лица која су уз визуелну демонстрацију кретног задатка детаљно објаснила испитаницима шта је наложено и асистирали у целокупној процедури тестирања.

Процена морфолошког статуса

Кандидат је описао стандардизовану процедуру мерења висине тела помоћу методе по Мартину и процедуру мерења телесног састава методом биоимпеданце апаратом In Body 720.

Предуслови за које је било наложено да буду испуњени пре мерења били су:

- не јести најмање 2 сата пре мерења;
- не обављати физичку активност 24 сата пре мерења;
- не конзумирати алкохол 48 сати пре мерења;
- не узимати диуретике као што су кафа и чоколада 24 сата пре мерења;
- не користити сауну пре мерења;
- обавити функције физиолошког пражњења пре мерења.
- 5 минута у провести опуштеном стојећем положају због прерасподелу телесних течности.
- на самом мерењу са себе скинути све металне предмете (сат, наруквице, огрлице)

Након испуњених предуслова били су измерени подаци телесног састава од којих су за даљу обраду како наводи кандидат узети телесна маса, безмасна компонента телесног састава (БКТС) и масна компонента телесног састава (МКТС).

Биохемијске анализе

Хормонски, липидни профил и ниво гликемије у крви.

Узорци крви из којих је анализиран хормонски, липидни профил и ниво гликемије у крви је узет пункцијама вена од стране обучених флеботомиста, ујутру у 08:00 после 12 часова без конзумирања хране од последњег оброка, како би се избегле дневне варијације. По утврђеној процедури анализа је обављена на апаратима Roche Hitachi Cobas c 311 i c 411 као и на апарату RA1TO RT- 2100C коришћењем ECLIA, ELISA и спектрофотометријског метода. Сви хормони су мерени у истом тесту у дуплим мерењима истог дана како би се избегле варијације између тестова.

Кетонска тела

Као индикатор нивоа кетонских тела, узет је ниво бетахидроксибутирата (БХБ) из узорка крви помоћу Precision Xtra™meter апарата. Узорци крви из прста били су узети између 17 и 18 часова пре колективног тренинга.

Статистичка обрада података

Од статистичких процедура кандидат је у раду применио методу дескриптивне статистике (просечна вредност - Mean, стандардна девијација - SD, коефицијент варијације - cV%), потом је коришћена Mixed (Split plot) ANOVA са Bonferroni post hoc корекцијом како би се утврдио утицај дијете на мерене варијабле, односно како би се утврдиле разлике у зависним варијаблама између група за сваку временску тачку као и за утврђивање разлика у зависним варијаблама по групама током времена. За разлике између уводне и експерименталне дијете био је примењен Т тест. Ниво значајности био је подешен на $p < 0.05$.

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА (53-75 стр.)

Резултате истраживања кандидат је приказао у складу са наведеним статистичким методама. После уводног дела коментара на добијене резултате, прво су приказани резултати дескриптивне статистике на табелама 5-7 а потом су резултати наведени по мереним варијаблама почевши од нивоа кетозе у крви, потом мишићне силе, затим телесног састава и на крају биохемијским показатељима.

Резултати анализе података за варијаблу нивоа кетозе у крви су приказани на слици 22 и табели 8. Ова варијабла је мерена на недељном нивоу. Констатован је пораст нивоа кетона у крви као што је предвиђено код кетогене групе. Овај ниво је остао повишен током трајања експеримента док је ниво кетонских тела код некетогене групе остао на пређашњем нивоу, карактеристичном за уобичајени режим исхране. Нађена је статистички значајна разлика између група у свакој временској тачки мерења.

Резултати анализе података за варијаблу мишићне силе приказани су за вежбе потисак са равне клупе на слици 23 и чучањ на слици 24. Ова варијабла је мерена на месечном нивоу. Констатовано је одржавање нивоа мишићне силе без статистички значајних разлика за обе групе и у вежби потисак са равне клупе и у вежби чучањ.

Резултати анализе података за варијабле телесног састава наведени су прво за БКТС а потом за МКТС. Обе варијабле су мерене на месечном нивоу. Резултати анализе података за БКТС приказани су на слици 25 и на табелама 9 и 10. Констатовано је да није било значајне интеракције група \times време а да су вредности БКТС значајно снижене током времена код обе групе у току првог месеца док у другом месеца није било значајног снижења. Резултати анализе података за МКТС приказани су на слици 26 и на табелама 11 и 12. Констатовано је да није било значајне интеракције група \times време а да су вредности МКТС значајно снижене током времена код обе групе током првог и током другог месеца.

Резултати анализе података за варијабле хормоналног профила наведени су прво за тестостерон - укупни тестостерон (УТСТ) и слободни тестостерон (СТСТ) а потом за инсулин. Варијабле хормоналног профила су мерене двонедељно. Резултати анализе података за УТСТ приказани су на слици 27 и на табелама 13 и 14. У анализи резултата за варијаблу УТСТ нису пронађене значајне интеракције група \times време. Нађено је значајно повећање вредности УТСТ током времена. Резултати анализе података за СТСТ приказани су на слици 28 и на табелама 15 и 16. У анализи резултата за варијаблу СТСТ нису пронађене значајне интеракције група \times време. Нађено је значајно повећање вредности СТСТ током времена. Резултати анализе података за инсулин приказани су на слици 29 и на табелама 17 и 18. У анализи резултата за варијаблу инсулин нису пронађене значајне интеракције група \times време. Нађено је значајно снижење вредности инсулина током времена. Вредности инсулина су значајно пале после две недеље и тај новодостигнут снижени ниво се није значајно мењао до краја експеримента.

При анализи резултата података за варијабле липидног профила и гликемије у крви нису пронађене значајне интеракције група × време као ни промене током времена код обе група. Ове варијабле су измерене на почетку и на крају експерименталног дела истраживања.

Анализа резултата података за варијабле дијеталног профила приказана је у табели 19. Констатована је разлика између уводне и експерименталне дијете за просечан калоријски унос, за сва три макронутријента - протеине, масти (укупне, засићене, мононезасићене и полинезасићене) и угљене хидрата, као и за дијетална влакна.

Овим резултатима кандидат потврђује све наведене хипотезе осим хипотезе о очувању БКТС која је делимично потврђена.

ДИСКУСИЈА (76-80 стр.)

Кандидат на почетку поглавља *Дискусија* констатује као свеобухватни налаз његовог истраживања чињеницу да стање нутритивне кетозе (НК) није утицало на стварање значајних разлика између група у свим зависним варијаблама током 8 недеља трајања експерименталне фазе истраживања што указује на потенцијал кетонских тела (КТ) као могућег алтернативног горива за интензивну мишићну контракцију у условима значајно снижених гликогенских депоа у мишићима. Даље наводи да се ниво НК може очувати на оптималном нивоу после адаптације тела на низак унос угњених хидрата и висок унос масти током дужег периода чиме се задовољава основни услов у испитивању утицаја кетогене дијете у условима интензивних мишићних контракција будући да је брзина транспорта КТ у мишићну ћелију сразмерна количини расположивих кетона у крви док се не дође до одређеног прага после кога нема даљег повећања.

Кандидат у наставку елаборира резултате свог истраживања утицаја кетогене дијете на испољавање мишићне силе не само кроз призму максимално подигнутог терета већ и кроз енергетске потребе за интензиван тренажни процес током читавог експерименталног дела истраживања који је дизајниран за мишићну хипертрофију. Овде детаљно елаборира величину гликогенских депоа у условима тренинга и дијете богате угњеним хидратима не би ли се стекао јасан увид у каквим измењеним метаболичким условима мишићна ћелија функционише при примени кетогене дијете која значајно смањује овај енергетски ресурс.

Даље описује проблематику доступности кетонских тела која за разлику од гликогена немају могућност депоновања у мишићној ћелији већ морају да се константно допремају путем крви.

Све ово узевши у обзир, кандидат закључује да су ови метаболички процеси још увек недовољно истражени и да се објашњење не може једноставно свести на просту замену глукозе и КТ. Кандидат наставља своје објашњење сложености овог метаболичког питања наводећи да се одређен ниво глукозе ствара у телу од сопствених залиха масти и протеина и у потпуном одсуству угљених хидрата у исхрани. Скреће пажњу и да се због чињенице да интензивне мишићне контракције утичу на повећано преузимање глукозе из крви од стране мишићних ћелија уз све претходно наведено наведено закључује да је тешко проценити прерасподелу глукозе у различита ткива и органе посебно кад узмемо у обзир и потребе мозга и нервног система као великих потрошача глукозе а без чијег нормалног функционисања не можемо говорити о максималним вољним мишићним контракцијама јер су мишићно и нервно ткивно нераскидива целина која функционише као систем у интензивном тренажном процесу.

По питању промена телесног састава кандидат прво објашњава резултате БКТС а изостанак разлика између група приписује уједначеном укупном калоријском уносу за обе групе са освртом на улогу КТ и њиховим наводним својствима за инхибицију мишићне протеолизе која су наведена у обрађеној литератури и потом наводи могуће разлоге за резултате свог истраживања у коме су КТ била на оптималном нивоу. Даље коментарише смањење БКТС код обе групе током времена и даје коментар на губитак БКТС током првог месеца експерименталног третмана и стабилизацију вредности у другом месецу.

Затим објашњава резултате добијене за МКТС где се опет осврће на улогу КТ и истраживања која су показала већу ефикасност кетогене дијете над стандардном западном дијетом. Ту наводи могуће недостатке у методологији претходних истраживања и приписује те резултате смањењу апетита који је последица кетогене дијете.

Коментар на промене у хормоналном профилу кандидат започиње са резултатима добијеним за тестостерон. Раст вредности УТСТ и СТСТ везује за повећање уноса холестерола и засићених масти у обе групе и наглашава да су резултати добијени на популацији средовечних мушкараца којима вредности тестостерона опадају са старењем што је од додатног значаја.

Пад у вредностима инсулина кандидат везује за значајно смањење уноса угљених хидрата код обе групе. Овим резултатима упркос малој разлици у уносу угљених хидрата између група подкрепљује логику успешног експерименталног дизајна у коме су угљени

хидрати увек уношени са мастима што је допринело приближно истим резултатима код обе групе.

На крају овог поглавља кандидат коментарише очување вредности биохемијских здравствених показатеља - липидног профила и нивоа гликемије у крви која су у сагласности са наведеним истраживањима.

ЗАКЉУЧАК (81-82 стр.)

У овом поглављу кандидат прво даје општи закључак за кетогену дијету односно да стање НК у дијети са сниженим уносом угљених хидрата и повишеним уносом масти није фактор од утицаја на наведене варијабле мишићне силе, телесног састава, хормонског, липидног профила и нивоа гликемије у крви. Закључује да је примена оваквог типа дијете ефикасно средство за пожељну промену телесног састава у условима тренинга са оптерећењем при чему је укупан калоријски унос варијабла од највећег утицаја подразумевајући да је у дијети предвиђена адекватна количина протеина.

Кандидат закључује да је потенцијал наведеног дијеталног режима изузетан у смислу природног третмана за опадање нивоа тестостерона код средовечних мушкараца као и да резултати добијени за нивое инсулина такође сугеришу могућу примену у превенцији поремећаја везаних за овај хормон.

Као финални закључак за примену оваквог начина исхране кандидат сугерише да значајна промена дијеталног режима мора бити праћена и контролисана путем основних здравствених показатеља будући да је још увек неусаглашен став истраживача око безбедности исхране са сниженим нивоом угљених хидрата и повишеним нивоом масти.

На крају поглавља кандидат наводи потенцијални значај своје студије и на основу уочених методолошких недостатака даје смернице за будућа истраживања.

ПРИЛОЗИ, БИОГРАФИЈА И ИЗЈАВЕ (101-106 стр.)

У наведеним поглављима су дати подаци предвиђени Правилником докторских студија Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду. У поглављу *Прилози* су наведени сагласност Етичког комитета Факултета за спорт и физичко васпитање којим је одобрено истраживање на основу кога је написана ова дисертација као и насловна страна међународног научног часописа „Clinical Nutrition“ нивоа М 21а у коме је објављено наведено

истраживање што је законски предуслов за писање и одбрану дисертације. У поглављу *Биографија* је укратко описан живот кандидата са освртом на његов досадашњи стручни и научни рад. У поглављу *Изјаве* дате су кандидатове изјаве о ауторству, затим изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада, као и изјава о коришћењу.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Кандидат **Владимир Видић** је испунио све Законом предвиђене услове чиме је стекао право за одбрану докторске дисертације. Његови до сада показани резултати током академских и докторских студија, дугогодишњи рад у спорту и рекреацији као и објављен научни рад у међунараодном часопису нивоа М 21а указују на стручну и научну оспособљеност кандидата за самостално бављење научним истраживањима у спорту и физичком васпитању.

Налази који су приказани у овој дисертацији као и методологија која је примењена у истраживању уверили су Комисију да оцени ову докторску дисертацију као значајан допринос у области истраживања која се баве утицајем дијета на мишићну силу, телесни састав и метаболизам човека, да је дисертација урађена према одобреној пријави, као и да она представља оригинално и самостално научно дело кандидата.

Овом дисертацијом кандидат се представио као одличан познавалац литературе из области истраживаног проблема, као и компетентан истраживач који је у изузетној мери овладао теоријским знањима и практичним вештинама неопходним за израду докторске дисертације.

На основу укупне квалитативне и квантитативне анализе стручног и научног рада Комисија је сагласна у мишљењу да је кандидат **Владимир Видић** испунио све законске и научне захтеве за одбрану докторске дисертације, стога предлажемо да Наставно-научно веће Факултета прихвати Извештај Комисије о позитивно оцењеној Докторској дисертацији под називом: **"ЕФЕКТИ КЕТОГЕНЕ ДИЈЕТЕ НА МИШИЋНУ СИЛУ, ТЕЛЕСНИ САСТАВ, ХОРМОНАЛНИ И ЛИПИДНИ ПРОФИЛ КОД СРЕДОВЕЧНИХ ТРЕНИРАНИХ МУШКАРАЦА"** и да је у складу са законским прописима, упути у даљу процедуру надлежном Већу друштвено-хуманистичких наука Универзитета у Београду на разматрање.

У Београду, 16.05.2022. године

Чланови Комисије:

Ван. проф. др Владимир Илић
Факултет спорта и физичког
васпитања Универзитета у Београду



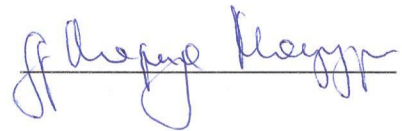
Ред. проф. др Марина Ђорђевић - Никић
Факултет спорта и физичког
васпитања Универзитета у Београду



Ред. проф. др Ненад Јанковић
Факултет спорта и физичког
васпитања Универзитета у Београду



Ред. проф. др Марија Мацура
Факултет спорта и физичког
васпитања Универзитета у Београду



Доц. др Лазар Тоскић
Факултет за спорт и физичко
васпитање Универзитета у Приштини

