

МОДЕЛИ ПЕРИОДИЗАЦИЈЕ У ИСТРАЖИВАЊИМА ЈАЧИНЕ МИШИЋА КОД СПОРТИСТА, ТЕОРИЈСКО-МЕТОДОЛОШКЕ РЕДУКЦИЈЕ ИЛИ НЕКРИТИЧКИ ПОЗИТИВИЗАМ У СПОРТСКО-НАУЧНОЈ ПЕРИОДИЦИ

Марко Ћосић

Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, Србија

Сажетак

Периодизација је теоријски и практични конструкт спортског тренинга који се односи на програмирање тренажних активности у међусобно зависним временским периодима, како би се изазвале специфичне физиолошке адаптације. У тренажном и такмичарском процесу користи се у функцији постизања резултата на циљаном такмичењу. Теоријско и практично утемељење процеса периодизације се између осталог може проучавати и са аспекта њеног утицаја на биомоторичке способности. У том контексту, опште место изучавања периодизације су истраживања која се тичу утицаја различитих модела периодизације на јачину мишића (предмет овог рада). На основу анализе садржаја, смисла, методолошке оријентације и закључивања унутар одабраног броја публикованих истраживања (метод сазнања), не може се са сигурношћу тврдити да ли периодизовани модели тренинга у простору мишићне јачине дају боље резултате од непериодизованог модела, као ни то, који модел од периодизованих модела у том смислу даје боље резултате. Наведене дилеме из предмета овог рада су потврђене и у неколико прегледних радова и мета-анализа. Ипак, прегледом методолошког и теоријског контекста тих студија, уочава се већи број дилема, пре свега она која се односи на узорак испитаника. Наиме, ни једна од анализираних студија у свом фокусу није имала само спортисте као циљну групу, већ су резултати истраживања спроведених над спортистима анализирани у односу на групу рекреативних вежбача или у односу на нетрениране испитанике. Такође, уочава се недоследност у терминологији примењиваних модела периодизације, чиме се отвара питање постојања јасног теоријског концепта и методичко-организационог конструкта којим се планира постизање такмичарског резултата. Претпоставка је да би се јасном анализом изворног контекста феномена периодизације, усклађивањем методичких и методолошких корака у процесу сазнања, јасном дистинкцијом према постојећим дефиницијама и терминологији, дошло и до оптимизације процеса сазнања које ће довести до препознавања модела периодизације који ће водити до оптималних циљева тренажно-такмичарске припреме. Дакле, проблем овог истраживања је проистекао из теоријске и методолошке неконзистентности истраживача у простору утицај различитих модела периодизације на јачину спортиста. Циљ рада је да се анализом и утврђивањем чињеница методолошког и теоријског конструкта периодизације разумеју закључци различитих истраживања, за које се може рећи да - и поред публикавања у значајним међународним часописима - воде до конфузије у простору закључивања о утицају различитих модела периодизације на јачину код спортиста. Након прегледа више од 80 радова публикованих у референтним часописима, селекцијом у односу на теоријско-методолошки и контекст дедуктивног закључивања, овом анализом је издвојено 10 истраживања у којима је упоређен утицај примене различитих модела периодизације на јачину код спортиста испољену при вежбама рукама и ногама. Резултати упућују да су примењени периодизовани модели, пре свега блок, показали виши степен сензитивности на развој јачине код спортиста, али је отворено и неколико важних питања која се тичу управо ваљаности закључивања о овој теми. Како год, исход и сврсисходност овог истраживања, треба сагледати као јасније дефинисање феномена периодизације и њених модела, као и препознати деловања експерименталног фактора у функцији биомоторичког одговора испитаника на тренажне стимулусе.

Кључне речи: ПЕРИОДИЗАЦИЈА / МИШИЋНА ЈАЧИНА / САЗНАЈНА ПАРАДИГМА / МЕТОДОЛОШКА РЕДУКЦИЈА / НАУЧНА ПЕРИОДИКА

Кореспонденција са аутором: Марко Ћосић, E mail: marko.cosic@fsfv.bg.ac.rs

УВОД

Периодизација је теоријски и практични конструкт који је заснован на логичном, методолошком, методичном и систематичном процесу планирања тренажних активности у јединствену целину која води до биомоторичких и психичких бенефита, како би се постигао врхунац тренажно-такмичарске форме у одговарајућим временским интервалима. Другим речима, то је програмирање тренажних активности у међусобно зависним временским периодима како би се изазвале специфичне физиолошке адаптације у функцији постизања резултата (Haff & Triplett, 2015). У најширем контексту, за циљ има свеукупну трансформацију атрибута перформанси, односно, интегрално оптимизовање свих потенцијала спортисте за наступ на циљаном такмичењу. Поред тога што се периодизацијом стварају предуслови којима се обезбеђује да се спортска форма постигне на главном такмичењу, она се у методолошком и сазнајном контексту може и мора изучавати и са позиције свеукупних утицаја на биомоторичке способности (брзину, јачину, снагу, агилност и издржљивост) (Вомра & Haff, 2009). Дакле, у ужем смислу, периодизација се односи и на структурирање фаза тренинга да би се третиране психомоторичке способности довеле на жељени ниво, сходно чему ће се у том контексту у овом раду и третирати.

Периодизација - изазови и недоумице истраживачких протокола

Споратска пракса и само вежбање су до данас изнедрили велики број варијанти организације тренажног процеса који су прерасли у моделе - теоријске и практичне конструкте - који се, у односу на предмет овог рада, могу поделити на непериодизоване и периодизоване. Проблематика незавршене тренажно-такмичарске праксе се усложњава коришћењем различите терминологије (семантичка недореченост) која се - нажалост - више примећује у научним часописима у односу на рад у непосредној пракси. Другим речима, истраживачки процеси се реализују на основу недовољно јасно дефинисаних критеријума за класификацију процеса који прате периодизацију. Након анализе публикованих радова остаје нејасно да ли је процес периодизације суштински или формални критеријум биомоторичких адаптација, односно да ли су процес суперкомпензације и поставка растеређујућих периода тренинга кроз промене појединих компоненти тренажног оптерећења једини ефекти којима се обезбеђује интеграција кумулативних тренажних ефеката у изградњи такмичарског резултата?

У процесу научног сазнања феномена периодизованог тренинга и његових ефеката, користи се непериодизовани модел (*Non-Periodized - NP*) експерименталног фактора. Методолошке поставке оваког експерименталног фактора (вежбања) су постављене у односу на равномерну (*Uniform*), линеарну (*Linear*) и насумичну (*Random*) варијанту периодизације (Strohacker, Fazzino, Breslin, & Xu, 2015). Међутим, у целовитом и целисходном истраживачком дизајну, у ову групу експерименталног вежбања би требало сврстати само насумичну и равномерну варијанту, које подразумевају праћење несистематских промена у њиховом обиму и/или интензитету, односно константне вредности обима и интензитета током периода тренирања. У односу на мишићну јачину, ово би било потребно исказати бројем понављања и процентом од једног максималног понављања (*1-repetition maximum; 1RM*). Сврхисходност оваког приступа у експерименталном дизајну треба тражити у одсуству било каквих биомоторичких циклуса у процесу тренажних адаптација, те се сходно томе не може ни говорити о периодизацији у њеном изворном теоријско-практичном значењу.

Имајући у виду да периодизација подразумева варирање оптерећења у циљу олакшања интеграције планираних вежбања и замора изазваног тренингом, а у смислу прогресивног тока адаптација (DeWeese, Gray, Sams, Scruggs, & Serrano, 2013), у том контексту би - у експерименталном дизајну - и линеарно тренажно оптерећење требало сврстати у непериодизовани модел, јер се под варирањем оптерећења не подразумева само промена вредности појединих компоненти оптерећења (где се једна повећава, а друга смањује), већ пре свега, варирање укупне количине оптерећења која води до кумулативних тренажно-такмичарских ефеката. Истина је да линеарне варијанте (прогресивна и обрнута) прате промене обима и интензитета током тренажних периода које се одвијају у циклусима (најчешће на 2, 3 или 4 недеље), али је такође истина да ове варијанте не прате периоди растеређења, чиме се губи валовитост оптерећења у правом смислу речи, што је један од предуслова за формирање средњих циклуса тренинга – мезоциклуса. Међутим, с обзиром на учестало посматрање експерименталног фактора кроз линеарно тренажно оптерећење, то ће се за потребе овог рада такав дизајн сматрати периодизованим моделом. Додатну забуну у анализираним радовима уносе и одређени аутори који овај

модел називају традиционалним (Ullrich, Pelzer, & Pfeiffer, 2018; Ullrich, Pelzer, Oliveira, & Pfeiffer, 2016), односно традиционално линеарно периодизованим (Hoffman, Ratamess, Klatt, Faigenbaum, Ross, Tranchina, ... & Kraemer, 2009), иако поменути модели немају периоде растерећења (што је основна карактеристика традиционалног модела). Са друге стране, има и примера када аутори дефинишу моделе периодизације као непериодизовани, линеарни и нелинеарни модел, иако се анализом сва три посматрана модела уочава да имају периоде повећања оптерећења (3 недеље) и растерећења (1 недеља) (Monteiro, Aoki, Evangelista, Alveno, Monteiro, da Cruz Piçarro, & Ugrinowitsch, 2009), што би их дефинисало као варијанте традиционалног модела.

Поред модела где нема цикличних промена компоненти оптерећења, постоје и периодизовани модели (*Periodized*) код којих се ти циклуси у одређеном смислу уочавају. Те моделе карактеришу промене компоненти оптерећења, где се у односу на сврху, учесталост и величину тих промена јављају и различите варијанте. За потребе овог рада под периодизованим моделима ће се сматрати следећи модели периодизације и њихове варијације:

- линеарни модел периодизације - ЛП (*Linear Periodization - LP*);
- традиционални модел периодизације - ТП (*Traditional Periodization - TP*);
- блок модел периодизације - БП (*Block Periodization - BP*);
- таласasti модел периодизације - УП (*Undulating Periodization - UP*);

Под ЛП се пре свега подразумева његова прогресивна варијанта (интензитет се прогресивно мења) коју карактеришу велики обим и ниски интензитет рада на почетку програма тренинга - вежбања. Током времена, компоненте оптерећења се мењају, односно обим постепено опада, а интензитет расте. Под ЛП се подразумева и друга варијанта програма тренажног оптерећења коју карактеришу мали обим и висок интензитет рада на почетку програма, где током времена обим постепено расте док се интензитет смањује. Оваква варијанта ЛП се назива обрнути линеарни модел (*Reverse Linear Periodization - RLP*) и погодна је за развој мишићне издржљивости и максималне јачине (Clemente-Suárez, Fernandes, Arroyo-Toledo, Figueiredo, González-Ravé, & Vilas-Boas, 2015), при чему је важно пратити и анализирати резидуалне ефекте параметара снаге.

Традиционални модел периодизације карактерише таласаста прогресија, односно периоди надоптерећења¹ прожети периодима растерећења, где се вежбање на почетку програма поклапа са фазом опште припреме. Карактеришу га велики обим и ниски интензитет тренажног оптерећења, који се касније (фаза специфичне припреме) мења и усмерава ка малом обиму и високом интензитету (Kraemer & Ratamess, 2004). Сличан је са ЛП, али за разлику од њега, има периоде растерећења (чини основ за постојање мезоцикла) те се зато назива ТП (Strohacker et al., 2015). Код овог модела вежбања у пракси нема недоумица око програма тренинга и терминологије. Ради се о распрострањеном и применљивом моделу периодизације који је проистекао из јасно дефинисане теорије којој овај модел припада.

У БП програм тренинга се спроводи у блоковима (акумулација / трансформација / реализација) у којима је фокус на специфичним циљевима. Управо су мезоциклусни тренажни блокови и оличење блок периодизације као засебног концепта периодизације (Issurin, 2009), те из тог разлога, ни код овог модела нема никаквих недоумица, око класификације и терминологије.

У односу на ТП, УП карактерише учестилија промена компоненти оптерећења, али без промене укупне количине оптерећења (периоди растерећења) током програма тренинга - вежбања. У односу на њихову учесталост издваја се неколико варијанти овог модела. Најзаступљенија је дневна таласаста варијанта (*Daily Undulating Periodization - DUP*) коју карактеришу различити обими и интензитети у оквиру сваког појединачног тренинга или једне недеље. Недељну таласасту варијанту (*Weekly Undulating Periodization - WUP*) карактеришу промене обима и интензитета на недељном, односно двонедељном (*2Weekly Undulating Periodization - 2WUP*) нивоу. Такође, могућа је комбинација и појединих варијанти УП - дневне и недељне варијанте - где сваки тренинг у оквиру једне недеље подразумева другачији програм, али је и свака недеља другачија од претходних недеља. У пракси (погрешно) се сврстава у неку од већ постојећих варијанти УП. Могуће је уочити да се у дизајнима појединих истраживања, у њиховом самом експерименталном фактору јасно препознаје разлика између двонедељног УП и ЛП у коме се

¹ Надоптерећење се односи на примену режима тренинга са оптерећењем већим од оног на које је спортиста навикао (Baechle & Earle, 2008). Пре свега у смислу стимулативног оптерећења – или комбинације одржавајућег и стимулативног; оптерећење које није неадекватно, односно које није преоптерећење које води у претренираност.

мењају оптерећења на две недеље (Tammam & Hashem, 2016). Наиме, исправност у поставци експерименталног фактора проистиче из сензитивнијег приступа ефектима ЛП који се одвијају у једном правцу односа компоненти оптерећења (нпр. обим се стално смањује, а интензитет стално расте), док се код двонедељног УП тај однос такође мења на 2 недеље, али није увек у истом правцу. Нелинеарни модел периодизације (*Non-Linear Periodization - NLP*) је практично једна од варијанти таласастог приступа тренажном оптерећењу. Иако се често издваја као засебан (проблем терминологије), за потребе ове анализе, исти ће бити дефинисан као УП (Hoffman et al., 2009; Kraemer, Häkkinen, Triplett-McBride, Fry, Koziris, Ratamess, ... & Gordon, 2003). Модел флексибилне нелинеарне периодизације (*Flexible Non-Linear Periodization - FNLP*) је још једна варијанта УП. Карактерише га прилагодљивост тренажних активности на основу спремности (осећаја) вежбача, а по спољашњем изгледу периодизованог рада је веома сличан дневном УП. Дакле, наведени модели периодизације тренажног оптерећења, из разлога лакшег сагледавања утицаја, биће третирани као варијанте УП, што у својој суштини и јесу.

Имајући у виду да се под периодизацијом подразумева ефекат тренинга заснован на фазама и периодима његовог утицаја, очигледно је да периодизација не може бити линеарна или таласаста (Вомпа & Buzzichelli, 2018). Може се уочити да се у погледу смењивања укупне количине оптерећења, као и постојања средњих циклуса, једино ТП и БП могу сматрати периодизованим моделима у правом смислу те речи. У том контексту, код ова два модела нема ни недоумица око терминологије. Велика недоследност у терминологији која води до грешке у поставци експерименталног фактора и закључивања по резултатима истраживачких модела, јавља се управо из разлога што се модели називају према облику или спољашњем изгледу периодизованог рада. Супротно томе, суштину за истраживачке пројекте треба да чини структура или унутрашњи изглед варијативности тренажног оптерећења и опоравка. Конкретно, код равномерне и насумичне варијанте (непериодизовани модел), односно код ЛП и УП (за ово истраживање сврстани у периодизоване моделе иако су практично и они непериодизовани), суштина - па и назив - је у спољашњем изгледу, док су код ТП и БП то свакако унутрашња структура и варијативност тренажног оптерећења и опоравка. Ипак, што се тиче овог рада, под непериодизованим моделом ће се сматрати насумична и равномерна варијанта, а под периодизованим моделима ТП и БП, али и ЛП и УП.

Јачина и снага у теорији спортског тренинга

У стручној и научној јавности, одавно се води дебата који је начин вежбања најприкладнији за унапређење јачине и снаге. С тим у вези, истраживан је утицај различитих модела периодизације на различите моторичке способности и карактеристике испитаника различитог хронолошког и тренажног узраста, као и нивоа тренираности. Иако преовладава мишљење да је примена периодизованих модела са циљем развоја јачине, снаге и мишићне издржљивости боља у односу на непериодизовани модел (Fleck, 1999; Herrick & Stone, 1996; Kramer, Stone, O'bryant, Conley, Johnson, Nieman, ... & Hoke, 1997; O'bryant, Byrd, & Stone, 1988; Rhea & Alderman, 2004; Stone, Potteiger, Pierce, Proulx, O'bryant, Johnson, & Stone, 2000; Williams, Tulusso, Fedewa, & Esco, 2017), одређена истраживања упућују на то да су користи од периодизације са циљем повећања јачине мишића и хипертрофије у великој мери утемељене на претпоставкама и да има мало необоривих доказа да је периодизација супериорнији план вежбања (Mattocks, Dankel, Buckner, Jessee, Counts, Mouser, ... & Loenneke, 2016). Такође, закључује се да када се изједначе укупни обим и интензитет тренажног оптерећења, да тада нема разлика у примени непериодизованог и периодизованог модела (Baker, Wilson, & Carlyon, 1994), односно да периодизовани модел не изазива увек значајна побољшања у поређењу са непериодизованим моделом (Grgic, Lazinec, Mikulic, & Schoenfeld, 2018; Hoffman et al., 2009; Souza, Ugrinowitsch, Tricoli, Roschel, Lowery, Aihara, ... & Wilson, 2014). Другим речима, не оспорава се нужно да су периодизовани модели супериорнији (постојање методолошког објашњења за варирање варијабли тренинга како би се оптимизовали исходи), али с обзиром на наведена ограничења експерименталног фактора, очигледно је да тренутно, на основу досадашњих истраживања, није могуће извући релевантне и валидне закључке у вези са овом темом (Nunes, Ribeiro, Schoenfeld, & Cyrino, 2018). Неконзистентност у закључцима се јавља и у истраживањима у којима су се поредиле различите варијанте периодизованог тренинга, пре свега кроз линеарни и таласаст модел периодизације, и у којима се закључује да нема разлика између наведених модела вежбања (или периодизације?) (Buford, Rossi, Smith, & Warren, 2007; Harries, Lubans, & Callister, 2015; Grgic, Mikulic, Podnar, & Pedisic, 2017). Анализом није могуће доћи до закључка да ли истраживачи дизајном својих истраживања теже да утврде да ли постоји разлика у ефектима између традиционалног и

таласастог модела периодизација на посматране биомоторичке способности, пре свега мишићну јачину. Није могуће утврдити који је ефикаснији модел периодизованог програма експерименталног фактора јер су закључци неких претходних студија, на које се аутори позивају, показали да је таласаст модел бољи за развој јачине (процењену преко 1RM), али не и снаге, мишићне издржљивости, изометријске јачине и мишићне хипертрофије (Caldas, Guimarães-Ferreira, Duncan, Leopoldo, Leopoldo, & Lunz, 2016).

Непостојање јединственог става по питању теоријског и практичног контекста периодизације доводи до неконзистентних закључака о ефикасности различитих модела периодизације заснованих вероватно пре свега на грешкама у методологији која је коришћена у различитим истраживањима. Наиме, прегледом истраживања која су била обухваћена мета-анализама и увидом у реализоване програме тренинга у њима, уочена је пре свега одређена недоследност у називима модела периодизације. Из тог разлога, уколико би се модели поредили суштински, а не како су названи од стране аутора, за могло би се доћи до конкретнијих закључака (различито дефинисани модели периодизације, специфичност тренажних оптерећења, различите величине појединих компоненти оптерећења). Следећи, не толико безначајан чинилац, који детерминише могуће грешке у закључивању по експерименталном фактору, јесте мали узорак и нехомогеност испитаника када се сагледа по различитим критеријумима (пол, године, животни стил, ниво тренираности, историја тренинга). Имајући у виду специфичности тренинга и утицај промене метода вежбања на адаптацију, као и различито време трајања експерименталних фактора, претпоставља је да ће код различитих групација испитаника и одговор организма бити различит. Конкретно, ако се претпостави да је традиционални модел периодизације у спортској пракси заступљенији од неких других модела, што је потврђено у једном раду који је ту тему обрађивао (Junior & Drigo, 2017), он ће бити у неравноправаном положају у односу на моделе који нису до тада примењивани код посматраних спортиста. Самим тим веома је тешко извести јединствен закључак о величини утицаја одређеног модела периодизације у односу на други. Предлог је да будуће студије треба да контролишу примену принципа специфичности ефеката вежбања, као и друге варијабле којима се гради спортска форма. Сходно томе, било би могуће правилно одредити да ли је систематска варијација оптерећења важна за максимизирање посматраних моторичких способности. Овоме у прилог говоре и закључци готово свих анализираних студија, а то је потреба даљих истраживања (Miranda, Simão, Rhea, Bunker, Prestes, Leite, ... & Novaes, 2011; Moraes, Fleck, Dias, & Simão, 2013; Rhea & Alderman, 2004; da Silva, Vilaça-Alves, de Souza, dos Santos, & Figueiredo, 2016; Storer, Dolezal, Berenc, Timmins, & Cooper, 2014). Поставља се питање да ли је закључни исказ емпиријских напора о потреби будућих истраживања, израз методолошке неконзистентности, недовољне теоријско - практичне просвећености истраживача, недовољне структурираности истраживачких тимова свим просторима спортских наука, или недовољно промишљеним проблемом истраживања? Ако је одговор последња од управо наведених недоумица, то доводи у питање сврсисходност истраживања, а са тиме и сам процес закључивања по предмету и проблему!

Наведени недостаци би могли бити делимично решени сагледавањем суштинских карактеристика програма вежбања (без обзира како су га истраживачи дефинисали), али и одређеним хомогенизовањем узорка, односно сагледавањем утицаја различитих модела периодизације на испитанике који су по неком критеријуму хомогенизовани.

Проблем овог истраживања је проистекао из уочене теоријске и методолошке неконзистентности истраживача у простору дизајна истраживања и расправе о утицају различитих модела периодизације на јачину спортиста. Предметом истраживања обухваћене су публиковане студије које су у свом фокусу имале поређење утицаја примене различитих модела периодизације у тренингу јачине код спортиста. Циљ рада је да се анализом и утврђивањем чињеница методолошког и теоријског конструкта периодизације, разумеју закључци различитих истраживања, за које се може рећи да - и поред публикација у значајним међународним часописима - воде до конфузије у простору закључивања о утицају различитих модела периодизације на јачину код спортиста. Истраживачки задаци су били: претраживање електронских база података, преглед и организовање прикупљених истраживања, дефинисање основних карактеристика програма, теоријска и анализа смисла дизајна студија и њихових резултата.

МЕТОД РАДА

Узорак истраживачких студија

У разматрање су узета истраживања која су за тему имала поређење утицаја примене различитих модела периодизације на јачину код спортиста. Електронско претраживање радова извршено је у следећим базама података: PubMed, ScienceDirect, SCIndex и Google Scholar. Претраживање је спроведено комбинацијом кључних речи везаних за периодизацију, тренинг јачине и спортисте. Претраживање је било ограничено на следеће појмове: „периодизација“, „јачина“, „снага“, „отпор“, „спорт“, „спортисти“, „тренинг“, „вежба“, „ефекти“, „обим“, „интензитет“, „оптерећење“, „поређење“, „утицај“, „перформансе“, и то претрагом на енглеском језику („periodization“, „strength“, „power“, „resistance“, „sport“, „athletes“, „training“, „exercise“, „effects“, „volume“, „intensity“, „load“, „comparison“, „influence“, „performance“). Прикупљено је и прегледано 84 рада који су објављени у научним часописима разврстаних на SCI листи у периоду од 2003. до 2018. године.

Избор варијабли – дискриминативност анализираних истраживачких студија

У предметним истраживачким студијама, унутар специфичности спортских грана у којима спортисти тренирају и такмиче, мерене су различите моторичке способности, карактеристике мишићног напрезања и тока адаптација (изометријска сила, јачина, снага, експлозивна снага, хипертрофија). Такође, у поступку доласка до закључака по предмету дизајна, примењивани су различити тестови, а ток истраживачких студија су пратиле и различите технике прикупљања података. Имајући у виду исказ, у скоро свим анализираним радовима, о потреби нових истраживања, за ово истраживање је извршен одабир - узорковање радова који садрже податке о варијаблама које су и прикупљене и представљене на такав начин да се недвосмислено могу међусобно поредити. Другим речима, учињен је искорак у разумевању смисла анализираних студија, а са циљем методолошких и термилошких редукција претходних истраживања. Сходно предмету овог рада, одабрана су истраживања у којим су јасно дефинисане компоненте оптерећења, као и варијабле које описују јачину испитаника - максимална изометријска сила и/или 1RM. Такође, код одабира експерименталног утицаја одабраних вежбања, критеријум је био да су вежбе релативно једноставне и широко распрострањене у тренингу јачине код спортиста. С тим у вези, за анализу утицаја експерименталних фактора на мишиће руку одабран је потисак са груди, док су за процену утицаја на мишиће ногу одабране две вишезглобне вежбе и то чучањ (различите дубине - углови у зглобовима колена) и потисак ногама, као и две једнозглобне вежбе и то опружање и прегивање зглоба колена.

Критеријуми за класификацију

Након анализе више од 80 радова публикованих у референтним часописима, селекцијом у односу на теоријско-методолошки и контекст дедуктивног закључивања, овом анализом је издвојено 10 истраживања у којима је упоређен утицај примене различитих модела периодизације (кроз тренирање скоковима, слободним теговима или машинама са теговима) на јачину код спортиста испољену при вежбама рукама и/или ногама. Ова истраживања представљају контролисане рандомизирани и нерандомизирани студије искључиво са спортистима као испитаницима. У њима је примена различитих модела периодизације трајала најмање 4 недеље, не улазећи - за сада - у основно питање: да ли се у том случају анализирани модели вежбања уопште могу називати моделима периодизације? Такође, у обзир су узети резултати само оних студија у којима је био јасно дефинисан програм тренинга током експерименталног периода (објективност, проверљивост).

Наведене критеријуме, од 84 анализираних, испунило је свега 10 публикованих истраживања, и то: Манџада и сарадника (Manchado, Cortell-Tormo, & Tortosa-Martínez, 2018), Улриха и сарадника (Ullrich et al., 2018), Тамама и Хашема (Tammam & Hashem, 2016), Улриха и сарадника (Ullrich et al., 2016), Франћинија и сарадника (Franchini, Branco, Agostinho, Calmet, & Candau, 2015), Бартолмеја и сарадника (Bartolomei, Hoffman, Merni, & Stout, 2014), Пеинтера и сарадника (Painter, Haff, Ramsey, McBride, Triplett, Sands, ... & Stone, 2012), Хофмана и сарадника (Hoffman et al., 2009), Хофмана и сарадника (Hoffman, Wendell, Cooper, & Kang, 2003), као и Кремера и сарадника (Kraemer et al., 2003). У њима је укупно 229 испитаника (168 мушкараца и 61 жена) у потпуности завршило истраживање. Утицај различитих модела периодизације је мерен, најчешће преко теста 1RM, а у неким случајевима и преко

максималне вољне контракције у изометријским условима. Тестови којима је праћен утицај различитих модела периодизације су једноставне вежбе које су извршаване на изокинетичким машинама, на машинама са теговима или са слободним теговима, а одвијале су се као: потисак са груди (у 8 истраживања), чучањ (5), получучањ (3) од чега једном у изометријским условима, потисак ногама (1), опружање колена (3) од чега два пута у изометријским условима, као и прегипање колена (2) од чега једном у изометријским условима. Ипак, у теоријском смислу, већина радова је показала редукације, јер су само у 4 анализирана рада називи примењених модела периодизације, самим тиме и планираним исходима тренинга, били у складу са приложеним програмом тренинга. Другим речима, теоријске редукације доводе до методолошких редукација, самим тиме и до дискутабилности резултата и закључака истраживања која за предмет имају праћење ефеката периодизованог вежбања. Разлог томе су коришћени погрешни називи или варијанте појединих модела или чак и модели периодизације. У поглављу Дискусија наведени су и конкретни програми и разлози сврставања примењених варијанти, односно модела периодизације у неку другу варијанту, односно модел.

РЕЗУЛТАТИ

Резултати ове студије указују на то да се од пет посматраних модела (непериодизовани, линеарни, традиционални, блок, таласаст), блок модел периодизације показао као потенцијално најбоље решење за развој јачине код спортиста. Наиме, у истраживању Бартоломеја и сарадника (Bartolomei et al., 2014), као и Манџада и сарадника (Manchado et al., 2018), блок модел је поређен са традиционалним и показао се као боље решење за јачање горњих екстремитета, док за доње није било разлике. Са друге стране, у истраживању Пеинтера и сарадника (Painter et al., 2012) блок модел је поређен са таласастим моделом и показао се као боље решење за јачање мишића ногу. Што се тиче линеарног и таласастог модела, у четири истраживања је утврђено да оба модела имају ефекат у смислу побољшања способности (Franchini et al., 2015; Tammam & Hashem, 2016; Ullrich et al., 2018; Ullrich et al., 2016), док се у једном од њих таласаста модел периодизације показао и као значајно боље решење (Tammam & Hashem, 2016). У два истраживања су поређени таласаста и непериодизовани модел. У једној нема разлика и закључак је да оба модела подједнако унапређују способности и руку и ногу (Kraemer et al., 2003), док у другом непериодизовани модел даје боље резултате код доњих, док код горњих екстремитета ни један модел не даје резултате (Hoffman et al., 2003). У једној студији су поређени таласаста, непериодизовани и линеарни модел, и закључак је да сви посматрани модели утичу на побољшање јачине и горњих и доњих екстремитета (Hoffman et al., 2009). Између посматраних модела нису уочене значајне разлике. У табели 1 је приказан преглед свих 10 издвојених истраживања.

Табела 1 Преглед истраживања утицаја различитих модела периодизације на јачину код спортиста.

Студија	Испитаници, спортска грана, трајање	Посматране варијабле	Поређени модели (и назив модела пре редукције) периодизације	Закључак истраживања
Manchado et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • N=11, жене • Рукомет • 16 недеља, 2 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM потисак са груди • 1RM получучањ 	БП vs ТП	БП се показао као боље решење за развој јачине горњих екстремитета, док не постоји разлика код доњих.
Ullrich et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> • N=22, 12 мушкараца и 10 жена • Различите спортске гране • 6 недеља, 3 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • Опружање колена у изометријским условима при 70° / 90° / 110° 	ЛП vs УП (TP vs DUP)	Оба модела су подједнако ефикасна за повећање јачине екстензора ногу. Скокови (СМЈ) са различитим оптерећењима (0%, 15%, 30% од масе тела) су коришћени као средство за развој снаге.
Tammam & Hashem (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • N=16, мушкарци • Одбојка • 12 недеља, 4 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM потисак са груди • 1RM получучањ • 1RM прегивање колена • 1RM опружање колена 	ЛП vs УП	Након 12 недеља уочен значајан напредак применом оба модела. Такође, УП је у односу на ЛП значајно ефикаснији код свих посматраних варијабли, осим код прегивања колена.
Ullrich et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • N=11, 5 мушкараца и 6 жена • Џудо • 4 недеље, 3 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM потисак са груди • 1RM чучањ • Опружање колена у изометријским условима при 70° • Прегивање колена у изометријским условима при 30° 	ЛП vs УП (TP vs DUP)	Након кратког временског периода код оба модела су уочена побољшања у максималној мишићној јачини и горњих и доњих екстремитета.
Franchini et al. (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • N=13, мушкарци • Џудо • 8 недеља, 5 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM потисак са груди • 1RM чучањ 	ЛП vs УП	Слични ефекти побољшања способности су уочени након примене оба модела.
Bartolomei et al. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • N=24, мушкарци • Бацачке дисциплине, Рагби и Амерички фудбал • 15 недеља, 4 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM потисак са груди • Получучањ у изометријским условима 	БП vs ТП	БП се показао као боље решење за развој јачине горњих екстремитета, док не постоји разлика код доњих.
Painter et al. (2012)	<ul style="list-style-type: none"> • N=26, 19 мушкараца и 7 жена • Атлетика • 10 недеља, 3 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM чучањ 	БП vs УП (BP vs DUP)	БП показао већи утицај на побољшање максималне јачине у односу на УП.
Hoffman et al. (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • N=51, мушкарци • Амерички фудбал • 15 недеља, 4 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM потисак са груди • 1RM чучањ 	НП vs ЛП vs УП (NP vs PL/TPL vs NLP)	Применом сва три модела се значајно унапређују и потисак са груди и чучањ. Нема разлика између модела.
Hoffman et al. (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • N=28, мушкарци • Фудбал • 12 недеља, 2 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM потисак са груди • 1RM чучањ 	НП vs УП (LP vs NLP)	Током сезоне, уочен је значајан напредак применом само НП модела и то у чучњу. Ни један посматрани модел није дао значајан напредак у потиску са груди.
Kraemer et al. (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • N=27, жене • Тенис • 9 месеци, 3 x недељно 	<ul style="list-style-type: none"> • 1RM потисак са груди • 1RM потисак ногама 	УП vs НП (NLP vs NP vs Control)	Применом оба модела се након 9 месеци значајно унапређују и потисак са груди и чучањ.

Легенда: БП – блок модел периодизације; ТП – традиционални модел периодизације; ЛП – линеарни модел периодизације; УП – таласasti модел периодизације; НП – непериодизовани модел; LP – линеарни модел периодизације у изворном раду; NLP – нелинеарни модел периодизације у изворном раду; NP – непериодизовани модел у изворном раду; PL/TPL – линеарни модел периодизације/традиционално линеарни модел периодизације у изворном раду; NLP – нелинеарни модел периодизације у изворном раду; Control – контролна група у изворном раду; BP – блок модел периодизације у изворном раду; TP – традиционални модел периодизације у изворном раду; DUP – дневни таласasti модел периодизације у изворном раду.

ДИСКУСИЈА

Пре дискусије о разлозима теоријских редукција, као и о резултатима студије (након редукција), потребно је изнети одређена запажања која се тичу валидности резултата анализираних истраживања. Има их неколико:

1. Варијативност тренажног оптерећења током трајања протокола експеримента. Већ при првој класификацији на непериодизоване и периодизоване моделе тренажног плана, долази се до првих

теоријских и методолошких недоумица. Наиме, поставља се питање да ли су постојали периоди растерећења као постулат и суштина самог концепта периодизације, односно да ли је методолошки исправно линеарни и таласasti модел периодизације (који су за ово истраживање сврстани у периодизоване моделе, иако су практично непериодизовани) разликовати од стварно непериодизованог модела (равномерне и насумичне варијанте), или је исправно посматрати их као и традиционални и блок модел периодизације (који су периодизовани у правом смислу речи; по свим критеријумима)?

2. Дизајни анализираних студија не садрже наводе о моделу периодизације које су спортисти користили пре деловања експерименталних фактора. У том контексту, могло би се претпоставити да ће сама промена режима тренирања проузроковати различит степен биомоторичких, енергетских и координационих адаптација, те уколико је већ неко време тренирано по одређеном моделу, може се очекивати да ће наставак вежбања по истом моделу имати смањен одговор (акомодација). Самим тим, закључци би ишли на штету оних модела који су најчешће примењивани, односно ако је претпоставка да је у спортској пракси најзаступљенији традиционални модел периодизације, очигледно је да би се управо овај модел периодизованог тренинга показао као мање ефикасан, него што то можда стварно јесте.

3. Нејасно дефинисани чиниоци који могу утицати на ефикасност модела периодизације (декларисаног или стварног). То су пре свега специфичност оптерећења и укупни обим рада, али и период у сезони, као и етапе каријере у којој је примењивано експериментално вежбање (фактор). Такође, и трајање експерименталног фактора је још један од администрираних критеријума који својим непрограмираним трајањем свакако утиче на сензитивност процеса, а самим тим и на сам процес сазнања. До сличних запажања су дошли и други аутори, односно у закључку по овој анализи, важно је истаћи да исходи експеримената нису анализирани и проверени у односу на постављене хипотезе, односно да су саме анализе већином биле једнодимензионалне, те да су уочене и друге методолошке недоследности, пре свега око интегралности реакције испитаника на тренажне стимулусе (Afonso, Nikolaidis, Sousa, & Mesquita, 2017). Такође, према Афонсу и сарадницима дискутабилни су и концепти периодизације, али и потреба аутора да варирања компоненти оптерећења користе као синоним за периодизацију. У таквом контексту експерименталног дизајна се долази до суштинског методолошког проблема, а он је да декларисани модели периодизације то у ствари нису, јер се под периодизацијом биомоторичких способности подразумева да се „циљеви, садржаји и методе програма тренинга јачине мењају током фаза тренажног плана који се најчешће веже за тренажну годину“ (Вомра, 2009). Практично, за краће периоде циклуса тренинга не би требало користити термин „периодизација“, већ би на овом месту можда била прикладнија употреба термина „тренажне адаптације у односу на метод и садржај тренинга“. Неадекватност примене термина „периодизација“ у поменутом контексту, још је очигледнија ако периодизацију посматрамо у ширем контексту - као стратегију планирања тренажних активности која води свеукупној трансформацији и интегралном оптимизовању свих потенцијала спортисте за наступ на циљаном такмичењу.

4. Примена константне величине тренажног оптерећења код линеарног (промена обима коју прати промена интензитета) и непериодизованог (равномерна варијанта) модела тренинга (константне вредности обима и интензитета). Имајући у виду да аутори наглашавају (Краемер et al., 2003, Нoffman et al., 2009) да је код непериодизованог модела оптерећење прилагођавано на сваком тренингу, односно да је сугерисано да се истим максималним напором извршавају последња предвиђена понављања, очигледно је да се оптерећење у апсолутним вредностима током деловања експерименталног фактора ипак повећавало. Самим тим, ипак има одређене промене са унутрашњег аспекта адаптација, те у неком смислу није у потпуности равномеран. Сходно томе, у одређеним специфичним ситуацијама има унутрашњу структуру сличну линеарном моделу (обим понављања до „отказа“ са субјективним осећајем вежбача). Имајући наведено у виду, а с обзиром на то да ни линеарни ни равномерни модел немају периоде растерећења, оправдано би било посматрати их као варијанте непериодизованог модела.

Примери дизајна и теоријског полазишта – разлози за редукцију

У истраживању Манџада и сарадника (Manchado et al., 2018) поређени су традиционални и блок модел периодизације где су рукометашице једне сезоне у припремном периоду тренирале по традиционалном моделу периодизације, док су наредне сезоне у припремном периоду тренирале по блок моделу. Код оба модела је цео програм вежбања са циљем развоја јачине (али и са циљем развоја издржљивости) спроведен кроз 3 фазе (мезоциклуса - МЗЦ) и то за традиционални модел: генералне

припреме, специфичне припреме и такмичења; односно за блок модел кроз фазе: акумулације, трансформације и реализације. Прве фазе у оба модела су подразумевале рад на развоју јачине, где је током 4 недеље код традиционалног модела програм вежбања предвиђао рад у 3 серије по 10 понављања на 60% од 1RM (1. недеља), у 3 серије по 10 понављања на 65% од 1RM (2. недеља), у 3 серије по 9 понављања на 70% од 1RM (3. недеља), у 3 серије по 8 понављања на 75% од 1RM (4. недеља), док је код блок модела током свих 5 недеља (једна недеља дуже!) подразумевао вежбање са мањим бројем понављања – од 1 до 4 – али са интензитетом између 80% и 95% од 1RM. Током друге фазе, у оба посматрана модела, фокус је био на развоју снаге. Код традиционалног модела је програм током прве три недеље подразумевао рад са 5 до 6 понављања при интензитету од 75% до 85% од 1RM, а током последње недеље при 50% до 60% од 1RM (растерећење), док је са друге стране код блок модела подразумевао током свих 5 недеља (поново једна недеља дуже!) максималну брзину извођења при интензитету од 75% до 80% од 1RM. Трећа фаза је подразумевала рад на развоју специфичне снаге потребне за рукомет и то током 8 недеља код традиционалног, а 6 недеља код блок модела (две недеље краће!). Имајући у виду да постоје одређене промене укупног оптерећења, сматраће се да су приказани модели названи одговарајућим именима. Са друге стране, иако оба модела трају исто, проблем је у неједнаком трајању фаза током којих је деловао одређени експериментални фактор. Чак и сами аутори наводе да су током прве фазе по оба модела, вежбања спровођена коришћењем истих вежби у истом недељном обиму тренинга, а да је разлика само у интензитету и обиму.

У истраживању Улриха и сарадника (Ullrich et al., 2018) традиционални модел је подразумевао да се интензитет повећавао на сваке 2 недеље – у 1. и 2. недељи у 6 серија по 7 скокова са 0% од масе тела (1. тип тренинга); у 3. и 4. недељи у 6 серија по 5 скокова са 15% од масе тела (2. тип тренинга); у 5. и 6. недељи у 6 серија по 3 скока са 30% од масе тела (3. тип тренинга) - што је карактеристика линеарног модела из разлога што нема периоде растерећења, а обим опада и интензитет расте. Из тог разлога, за потребе овог рада исти је посматран као линеарни модел. Са друге стране, дневни таласasti модел је подразумевао да је свака недеља имала различит редослед тренинга са различитим оптерећењима (1, 2. и 3. тип тренинга), тако да је он и посматран као таласasti модел.

У истраживању Тамама и Хашема (Tammam & Hashem, 2016) називи модела периодизације су у складу са терминологијом коришћеном у овом раду. Наиме, код линеарног (прогресивног) модела, програмом вежбања је од 1. до 3. недеље предвиђен рад у 3 серије по 10RM (10 максималних понављања), од 4. до 6. недеље у 3 серије по 8RM, од 7. до 9. недеље у 3 серије по 6RM, и од 10. до 12. недеље у 3 серије по 4RM. Код двонедељног нелинеарног (у оригиналном раду) програмом вежбања је у 1. и 2. недељи предвиђен рад у 3 серије по 10RM, у 3. и 4. недељи у 3 серије по 8RM, у 5. и 6. недељи у 3 серије по 4RM, у 7. и 8. недељи у 3 серије по 10RM, у 9. и 10. недељи у 3 серије по 6RM, и у 11. и 12. недељи у 3 серије по 4RM, што карактерише управо наведени модел периодизације, те је он у овом раду и посматран као варијанта таласастог модела.

У још једном истраживању Улриха и сарадника (Ullrich et al., 2016) уочава се недоследност у називима модела. Наиме, под традиционалним моделом се подразумева начин вежбања, где се након 4 тренинга смањивао интензитет вежбања. Конкретно за вежбу чучањ, на прва 4 тренинга (T1, T2, T3, T4) програм вежбања је подразумевао рад у 3 серије по 1 до 2 понављања са 80% до 90% од 1RM (зона јачине); од T5 до T8 у 3 серије по 1 до 4 понављања са 65% до 75% од 1RM (зона снаге); од T9 до T12 у 3 серије по 3 до 6 понављања са 50% до 60% од 1RM (зона брзине). Слично је било и за вежбе потисак са груди и прегипање зглоба колена, само са другачијим бројем понављања при истим интензитетима од 1RM (и зонама). Већ на први поглед се уочава да је у питању линеарни (обрнути) модел, а не традиционални, како је наведено. Иако је за све вежбе (па и за 3 издвојене у овом раду) на одређеним тренинзима долазило до благог растерећења, најчешће у виду смањења једног понављања у односу на претходни тренинг (за чучањ на T4, T8 и на T12; по 1 понављање), те се овакав начин рада наизглед могао дефинисати као традиционални модел, ипак то није учињено јер је растерећење такво да се спроводи у оквиру истог микроциклуса (МЦ), односно нема периода тренирања са смањеним оптерећењем (има само по један тренинг, не и цео МЦ).

У истраживању Франћинија и сарадника (Franchini et al., 2015) поређен је линеарни (обрнути) модел са таласастим моделом периодизације. Код линеарног модела, програм вежбања је подразумевао да се током прве 2 недеље вежба у 4 серије по 3 до 5 понављања (1. тип тренинга), током наредне 3 недеље у 4 серије по 6 до 8 понављања на 80% од 1RM (2. тип тренинга), а током последње 3 недеље по

15 до 20 понављања (3. тип тренинга). Код таласастог модела програм вежбања је подразумевао такође 3 тренинга недељно и то по једном недељно сваки од 3 различита типа тренинга. У наредним недељама је мењан само њихов распоред унутар недеље, осим у 5. и 7. недељи када је уместо типа тренинга са 3 до 5 понављања, понављан тип тренинга са 6 до 8 понављања на 80% од 1RM (понедељак и петак), односно тип тренинга са 15 до 20 понављања (понедељак и петак). Аутори су у оба модела користили терминологију која је у складу са терминологијом коришћеном у овом раду.

У истраживању Бартоломеја и сарадника (Bartolomei et al., 2014) поређени су традиционални модел и блок модел периодизације. Код традиционалног модела, програм вежбања је подразумевао 3 МЗЦ који су трајали по 5 недеља (очигледно аутори - не само у наведеном раду - уместо термина микроциклус, користе термин недеља!) са по 2 тренинга недељно на којима је примењиван експериментални фактор (програм је подразумевао 4 тренинга недељно за развој јачине, али је било само 2 вежбе за оне које су посматране у овом раду). У сва 3 МЗЦ редослед недеља је био исти – у 1. недељи у 5 серија по 8 до 10 понављања са 65% до 75% од 1RM; у 2. недељи у 5 серија по 5 до 6 понављања са 75% до 85% од 1RM; у 3. недељи у 5 серија по 3 до 4 понављања са 85% до 95% од 1RM; у 4. недељи са 50% до 60% од 1RM; у 5. недељи рад са малим оптерећењем и то кроз само 2 тренинга (растеређење). Практично, програм је подразумевао понављање линеарног прогресивног модела са растеређујућом последњом недељом, где су се апсолутне вредности оптерећења (у kg) прилагођавале реалном стању вежбача (повећање апсолутног оптерећења да би интензитет остао у предвиђеним оквирима). Код блок модела, програм вежбања је подразумевао исти број МЗЦ, као и недеља и појединачних тренинга током њих као и код традиционалног модела. Програм вежбања у 1. МЗЦ је предвиђао рад на мишићној хипертрофији (акумулација) и то интензитетом од 65% до 75% од 1RM кроз 6 до 10 понављања, затим рад на јачини (трансформација) током 2. МЗЦ и то интензитетом од 80% до 95% од 1RM кроз 1 до 6 понављања, и на крају током 3. МЗЦ је програм вежбања предвиђао рад на снази (реализација) и то интензитетом од 50% до 65% од 1RM кроз максималну брзину извођења. Имајући у виду да је и код блок модела на крају сваког МЗЦ предвиђена недеља растеређења, очигледно је да се оба модела могу класификовати како су их аутори и назвали - традиционални модел и блок модел.

У истраживању Пеинтера и сарадника (Painter et al., 2012) поређен је блок модел са (дневним) таласастим моделом периодизације. У блок моделу, кроз 3 блока (за развој издржљивости, јачине и снаге) је манипулисано обимом и интензитетом како унутар, тако и током недеља, док је код (дневно) таласастог модела промена вршена само унутар недеље (1. тренинг у 3 серије по 8 до 12 понављања; 2. тренинг у 3 серије по 5 до 7 понављања; 3. тренинг у 3 серије по 3 до 5 понављања) где је исти садржај недеље понављан током целог периода. Ако се анализирају недеље (као МЦ), може се уочити да у прве 4 недеље, почетно недељно оптерећење расте, док у последњој оно пада. Даље, у наредне 4 недеље је понављан исти модел. Иако се у табелама у оригиналном раду наводи да је у питању традиционални, очигледно је да се појам „традиционални“ користио са значењем „уобичајени“, те је из тог разлога и посматран као блок модел.

У истраживању Хофмана и сарадника (Hoffman et al., 2009) називи модела периодизације нису у потпуности у складу са терминологијом коришћеном у овом раду. Током 4 тренинга снаге недељно, наизменично су на по 2 тренинга извођени потисак са груди и чучањ. Код непериодизованог модела предвиђен је рад у по 4 серије (5 серија у последње 4 недеље) по 6 до 8 понављања током целог периода. Тај назив одговара коришћеној терминологији у овом раду. Код традиционалног линеарног модела (како га аутори називају) током прве 4 недеље је предвиђено да се вежба у 4 серије по 9 до 12 понављања, па током наредних 6 недеља у по 4 серије по 6 до 8 понављања и током последње 4 недеље у по 5 серија по 3 до 5 понављања. Очигледно је да је у питању линеарни модел, никако традиционални. Такође, код нелинеарног модела током прве 4 недеље рад је предвиђао 4 серије по 3 до 5 понављања на једном и 9 до 12 понављања на другом тренингу те недеље (за чучањ обрнуто), па током наредних 6 недеља исто у 4 серије по 3 до 5 понављања на једном и 9 до 12 понављања на другом тренингу те недеље (за чучањ обрнуто), али са другачијим распоредом осталих вежби, и током последње 4 недеље у 5 серија по 3 до 5 понављања на једном и 9 до 12 понављања на другом тренингу те недеље (за чучањ обрнуто). Све карактеристике управо наведени модел периодизације, те је он у овом раду и посматран као варијанта таласастог модела.

У још једном истраживању Хофмана и сарадника (Hoffman et al., 2003) називи модела периодизације нису у складу са терминологијом коришћеном у овом раду. Наиме, 4 вежбе - набачај,

чучањ, избачај, потисак са груди - су примењиване 2 пута недељно током 12 недеља. Линеарни модел је представљао вежбање током недеље на два идентична тренинга и то са 80% од 1RM и у обиму од по 3 серије са понављањима од 3 до 5 за набачај, од 6 до 8 за чучањ, од 4 до 6 за избачај, односно од 6 до 8 за потисак са груди. Овакав назив не одговара коришћеној терминологији у овом раду јер се током свих 12 недеља спроводи исти програм на свим тренинзима. Из тог разлога ово је пре равномерни непериодизовани модел, а не линеарни јер је очигледно да – посматрано за сваку вежбу посебно - нема варирања спољашњих компоненти оптерећења. Код нелинеарног модела примењиване су исте вежбе 2 пута недељно, али са различитим оптерећењима. Једном недељно интензитетом од 70% од 1RM и у обиму од по 3 серије са понављањима од 4 до 6 за набачај, од 8 до 10 за чучањ, од 4 до 6 за избачај, односно од 8 до 10 за потисак са груди. Други тренинг у недељи је спровођен према програму који је подразумевао интензитет вежбања од 90% од 1RM са обимом од по 3 серије са понављањима од 2 до 4 за све вежбе. Све карактеристике управо наведени модел периодизације, те је он у овом раду и посматран као варијанта таласастог модела.

У истраживању Кремера и сарадника (Kraemer et al., 2003) код непериодизованог модела је током целог периода вежбано са таквим оптерећењима да је било могуће да се у 3 серије изведе по 8 до 10 понављања, док је при нелинеарном моделу интензитет мењан на сваком тренингу током недеље (понедељком у 3 серије по 4 до 6 понављања, уторком у 3 серије по 8 до 10, а петком у 3 серије по 12 до 15 понављања). Из тог разлога је у овом раду нелинеарни модел посматран као (дневни) таласasti модел. На овом месту важно је напоменути да су у оба модела оптерећења дефинисана по спољашњим карактеристикама, али да су се током трајања експерименталног фактора повећавала у апсолутним вредностима.

Уколико се погледа време публикаовања радова код којих је дошло до промене назива примењених модела периодизације (услед несклада са приложеним програмом вежбања), може се закључити да су последњих година аутори донекле увидели проблеме на које је у овом раду указано, те је потреба за корекцијама терминолошких недоследности смањена. Ипак, да би се дискутабилност резултата и закључака истраживања која за предмет имају праћење ефеката периодизованог вежбања потпуно отклонила, потребно је прецизно дефинисати теоријски, али и методолошки оквир истраживања који ће бити објективан, сврсисходан и проверљив.

Поред неопходности уважавања запажања наведених на почетку поглавља Дискусија (друго и треће запажање), један од првих корака ка јаснијем дефинисању поменутих оквира, свакако би могло бити и поједностављење класификације модела по основном критеријуму - постојање или непостојање периода растерећења, односно варијативности тренажног оптерећења (прво запажање). Наиме, иако различите варијанте програмираног вежбања подразумевају релативно сличне варијације компоненти оптерећења (пре свега обима и интензитета), оне се у својој суштини разликују по томе да ли се укупно оптерећење током времена мења или се не мења. У том контексту, иако садрже сегменте који могу бити идентични линеарном или таласастом моделу (па и равномерном), традиционални и блок модел се класификују као периодизовани модели. Са друге стране, линеарни и таласasti модел карактеристике константна инверзна међузависност компоненти оптерећења, чиме се одржава релативно слична величина оптерећења током целог периода трајања програмираног вежбања. У том контексту могуће је правити велики број варијација (линеарне, обрнуто линеарне, таласасте на дневном или недељном нивоу, итд.) или их чак изоставити (равномерни модел), али ће суштина остати иста - компоненте оптерећења се ни у једном тренутку не смањују истовремено, већ смањење једне, прати повећање друге. То за последицу има да се оптерећење надовезује на оптерећење што је могуће само у релативно кратким временским периодима. Имајући у виду да периодизација као концепт - између осталог - подразумева дуже временске периоде, као и варирање укупног тренажног оптерећења током њих, очигледно је да се поменути модели међусобно суштински разликују.

Оправдање за овакав покушај класификације модела - на периодизоване и непериодизоване - поред наведеног теоријског објашњења, донекле би могли да чине и резултати ове студије. Наиме, блок модел је једини модел који ни у једном истраживању није био лошије решење за унапређење посматраних способности од неког другог модела. Једино где није дао боље ефекте - већ исте - је у поређењу са традиционалним моделом, и то за мишиће ногу. Са друге стране, посматрајући остале моделе (линеарни, таласasti, непериодизовани) очигледно је да се и са таквим начином рада унапређују способности, али се не може са сигурношћу утврдити који је оптимално решење (можда зато што међу

њима ни нема разлике). На крају, у само једном истраживању је поређен блок модел са таласастим моделом (периодизовани са непериодизованим), где се блок показао као боље решење. У последњој констатацији и леже разлози и оправдање за класификацију на само две класе модела - периодизоване и непериодизоване. Такође, традиционални модел није поређен ни са једним другим, осим са блок моделом (и то у два истраживања) те је и то чињеница коју је потребно имати на уму. У сваком случају, и по овом питању су потребна додатна истраживања – пре свега поређење утицаја традиционалног у односу на друге моделе - али засигурно са другачијим теоријским полазиштем, него што је до сада био случај у радовима који су обрађивали ову тему.

ЗАКЉУЧАК

Блок периодизација је потенцијално најбоље решење за развој јачине код спортиста. Овакав закључак се неметнуо након вишестране анализе великог броја публикованих радова у категорисаним научним часописима, а који се својим предметом и проблемом могу повезати са кључним речима овог рада (периодизација / мишићна јачина / сазнајна парадигма / методолошка редуција / научна периодика). Када је у питању јачина ногу, подједнако добро решење је и примена традиционалног модела периодизације. Са друге стране, блок модел се показао као значајно бољи од таласастог, што отвара могућност да се - посредно - могу донети и други афирмативни закључци о значају овог модела (али и периодизованих модела генерално) на развој посматраних моторичких способности код спортиста. Такође, и применом осталих модела (суштински непериодизованих, код којих нема варирања укупног оптерећења у посматраном периоду) се унапређује јачина код спортиста, али се не може утврдити који је модел рада оптимално решење.

Са друге стране, након теоријске и анализе смисла, значења и примењеног методолошког оквира, очигледно је да постоји потреба да се у научним часописима и публикованим радовима јасно дефинишу модел/и периодизације који ће се користити, односно одговорити на ово питање пре саме поставке експерименталног протокола.

Пре свега дискутабилни су концепти периодизације и употреба варирања (краткотрајног) компоненти оптерећења као синонима за периодизацију. Затим, ту су критеријуми за класификацију модела и то у смислу постојања или непостојања периода растерећења (промене укупне количине оптерећења). На ваљаност закључака свакако могу утицати и модели периодизације који су спортисти користили пре деловања експерименталних фактора, где се потенцијално фаворизују они модели који до тада нису примењивани из разлога што наставак вежбања по истом моделу може имати смањен одговор (акомодација). Такође и други чиниоци могу утицати на ефикасност модела периодизације, те је и њих потребно јасније дефинисати – специфичност оптерећења, обим рада, период у сезони или етапа у каријери, интегралност реакције на укупне тренажне стимулусе, као и трајање експерименталног фактора.

Уредници научних часописа и уредници секција, као и рецензенти, морају обратити пажњу на теоријске оквире студија из којих ће се, у наредном кораку, изнедрити методолошки оквир истраживања који ће бити објективан, сврсисходан, проверљив... На путу сазнања и закључака о току адаптација органских система као одговор на специфичност дизајна истраживачког протокола, потребно је да аутори поставе протокол који је сензитиван на проблем и циљ истраживања. Другим речима, исти мора бити без теоријских редуција које воде до методолошких недоследности и ка ниској примењивости у практичном раду у програмираној физичкој активности и спорту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Afonso, J., Nikolaidis, P. T., Sousa, P., & Mesquita, I. (2017). Is Empirical Research on Periodization Trustworthy? A Comprehensive Review of Conceptual and Methodological Issues. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16(1), 27-34.
2. Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2008). *Essentials of strength training and conditioning, 3rd edition*. Human kinetics.

3. Baker, D., Wilson, G., & Carlyon, R. (1994). Periodization: The effect on strength of manipulating volume and intensity. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 8(4), 235-42.
4. Bartolomei, S., Hoffman, J. R., Merni, F., & Stout, J. R. (2014). A comparison of traditional and block periodized strength training programs in trained athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(4), 990-997.
5. Bompa, T. O. (2009). *Periodizacija: teorija i metodologija treninga*. Zagreb: Gopal.
6. Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics.
7. Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training, 5th edition*. Human Kinetics.
8. Buford, T. W., Rossi, S. J., Smith, D. B., & Warren, A. J. (2007). A comparison of periodization models during nine weeks with equated volume and intensity for strength. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1245-1250.
9. Caldas, L. C., Guimarães-Ferreira, L., Duncan, M. J., Leopoldo, A. S., Leopoldo, A. P. L., & Lunz, W. (2016). Traditional vs. undulating periodization in the context of muscular strength and hypertrophy: a meta-analysis. *International Journal of Sports Science*, 6, 219-229.
10. Clemente-Suárez, V. J., Fernandes, R. J., Arroyo-Toledo, J. J., Figueiredo, P., González-Ravé, J. M., & Vilas-Boas, J. P. (2015). Autonomic adaptation after traditional and reverse swimming training periodizations. *Acta Physiologica Hungarica*, 102(1), 105-113.
11. DeWeese, B. H., Gray, H. S., Sams, M. L., Scruggs, S. K., & Serrano, A. J. (2013). Revising the definition of periodization: merging historical principles with modern concern. *Olympic Coach*, 24(1), 5-19.
12. Fleck, S. J. (1999). Periodized strength training: a critical review. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(1), 82-89.
13. Franchini, E., Branco, B. M., Agostinho, M. F., Calmet, M., & Candau, R. (2015). Influence of linear and undulating strength periodization on physical fitness, physiological, and performance responses to simulated judo matches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 358-367.
14. Grgic, J., Mikulic, P., Podnar, H., & Pedisic, Z. (2017). Effects of linear and daily undulating periodized resistance training programs on measures of muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ*, 5, e3695.
15. Grgic, J., Lazinec, B., Mikulic, P., & Schoenfeld, B. J. (2018). Should resistance training programs aimed at muscular hypertrophy be periodized? A systematic review of periodized versus non-periodized approaches. *Science & Sports*, 33(3), 97-104.
16. Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2015). *Essentials of Strength Training and Conditioning 4th edition*. Human Kinetics.
17. Harries, S. K., Lubans, D. R., & Callister, R. (2015). Systematic review and meta-analysis of linear and undulating periodized resistance training programs on muscular strength. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 1113-1125.
18. Herrick, A. B., & Stone, W. J. (1996). The effects of periodization versus progressive resistance exercise on upper and lower body strength in women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(2), 72-76.
19. Hoffman, J. R., Ratamess, N. A., Klatt, M., Faigenbaum, A. D., Ross, R. E., Tranchina, N. M., ... & Kraemer, W. J. (2009). Comparison between different off-season resistance training programs in Division III American college football players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 11-19.
20. Hoffman, J. R., Wendell, M., Cooper, J., & Kang, J. (2003). Comparison between linear and nonlinear in-season training programs in freshman football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(3), 561-565.
21. Issurin, V. (2009). Blok periodizacija: Prekretnica u sportskom treningu. *Beograd: Data Status*.
22. Junior, A. C. T., & Drigo, A. J. (2017). Application of training periodization models by elite judo coaches. *Archives of Budo*, 13(1), 139-146.
23. Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(4), 674-688.
24. Kraemer, W. J., Häkkinen, K., Triplett-McBride, N. T., Fry, A. C., Koziris, L. P., Ratamess, N. A., ... & Gordon, S. E. (2003). Physiological changes with periodized resistance training in women tennis players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(1), 157-168.
25. Kramer, J. B., Stone, M. H., O'bryant, H. S., Conley, M. S., Johnson, R. L., Nieman, D. C., ... & Hoke, T. P. (1997). Effects of single vs. multiple sets of weight training: impact of volume, intensity, and variation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11, 143-147.
26. Machado, C., Cortell-Tormo, J. M., & Tortosa-Martínez, J. (2018). Effects of Two Different Training Periodization Models on Physical and Physiological Aspects of Elite Female Team Handball Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(1), 280-287.
27. Mattocks, K. T., Dankel, S. J., Buckner, S. L., Jessee, M. B., Counts, B. R., Mouser, J. G., ... & Loenneke, J. P. (2016). Periodization: what is it good for? *Journal of Trainology*, 5(1), 6-12.

28. Miranda, F., Simão, R., Rhea, M., Bunker, D., Prestes, J., Leite, R. D., ... & Novaes, J. (2011). Effects of linear vs. daily undulatory periodized resistance training on maximal and submaximal strength gains. *The Journal of Strength and Conditioning research*, 25(7), 1824-1830.
29. Monteiro, A. G., Aoki, M. S., Evangelista, A. L., Alveno, D. A., Monteiro, G. A., da Cruz Piçarro, I., & Ugrinowitsch, C. (2009). Nonlinear periodization maximizes strength gains in split resistance training routines. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1321-1326.
30. Moraes, E., Fleck, S. J., Dias, M. R., & Simão, R. (2013). Effects on strength, power, and flexibility in adolescents of nonperiodized vs. daily nonlinear periodized weight training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(12), 3310-3321.
31. Nunes, J. P., Ribeiro, A. S., Schoenfeld, B. J., & Cyrino, E. S. (2018). Comment on: "Comparison of Periodized and Non-Periodized Resistance Training on Maximal Strength: A Meta-Analysis". *Sports Medicine*, 48(2), 491-494.
32. O'bryant, H. S., Byrd, R., & Stone, M. H. (1988). Cycle ergometer performance and maximum leg and hip strength adaptations to two different methods of weight-training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 2(2), 27-30.
33. Painter, K. B., Haff, G. G., Ramsey, M. W., McBride, J., Triplett, T., Sands, W. A., ... & Stone, M. H. (2012). Strength gains: Block versus daily undulating periodization weight training among track and field athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(2), 161-169.
34. Rhea, M. R., & Alderman, B. L. (2004). A meta-analysis of periodized versus nonperiodized strength and power training programs. *Research quarterly for exercise and sport*, 75(4), 413-422.
35. da Silva, F. P., Vilaça-Alves, J., de Souza, L. L., dos Santos, J. S., & Figueiredo, T. (2016). Effects of Daily and Flexible Non-Linear Periodization on Maximal and Submaximal Strength, Vertical Jump and Speed Performance of Brazilian Army Skydivers. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*, 2, 047.
36. Souza, E. O., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Roschel, H., Lowery, R. P., Aihara, A. Y., ... & Wilson, J. M. (2014). Early adaptations to six weeks of non-periodized and periodized strength training regimens in recreational males. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(3), 604-609.
37. Stone, M. H., Potteiger, J. A., Pierce, K. C., Proulx, C. M., O'bryant, H. S., Johnson, R. L., & Stone, M. E. (2000). Comparison of the effects of three different weight-training programs on the one repetition maximum squat. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), 332-337.
38. Storer, T. W., Dolezal, B. A., Berenc, M. N., Timmins, J. E., & Cooper, C. B. (2014). Effect of supervised, periodized exercise training vs. self-directed training on lean body mass and other fitness variables in health club members. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(7), 1995-2006.
39. Strohacker, K., Fazzino, D., Breslin, W. L., & Xu, X. (2015). The use of periodization in exercise prescriptions for inactive adults: A systematic review. *Preventive Medicine Reports*, 2, 385-396.
40. Tammam, A. H., & Hashem, E. M. (2016). The Effect of Linear and Biweekly Non-Linear Periodized Resistance Training on Maximal Strength and Vertical Jump for Volleyball Players. *Journal of Applied Sports Science*, 6(1), 73-81.
41. Ullrich, B., Pelzer, T., & Pfeiffer, M. (2018). Neuromuscular Effects to 6 Weeks of Loaded Countermovement Jumping with Traditional and Daily Undulating Periodization. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(3), 660-674.
42. Ullrich, B., Pelzer, T., Oliveira, S., & Pfeiffer, M. (2016). Neuromuscular responses to short-term resistance training with traditional and daily undulating periodization in adolescent elite judoka. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(8), 2083-2099.
43. Williams, T. D., Tulusso, D. V., Fedewa, M. V., & Esco, M. R. (2017). Comparison of periodized and non-periodized resistance training on maximal strength: a meta-analysis. *Sports Medicine*, 47(10), 2083-2100.