

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
ФАКУЛТЕТ ЗА СПОРТ И ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ



ПРОЦЕНА БРЗИНЕ РЕАКЦИОНОГ ВРЕМЕНА КОД  
СПОРТИСТА ШКОЛСКОГ УЗРАСТА  
( МАГИСТАРСКИ РАД)

МЕНТОР:

проф. др Верољуб Станковић

КАНДИДАТ:

Милутин Парлић

Лепосавић, 2017.

## САДРЖАЈ

<b>1. УВОД</b>	<b>3</b>
<b>2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА</b>	<b>8</b>
<b>3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ РАДА</b>	<b>11</b>
<b>4. ХИПОТЕЗЕ РАДА</b>	<b>12</b>
<b>5. МЕТОД РАДА</b>	<b>13</b>
5.1 Узорак испитаника	13
5.2 Узорак варијабли	14
5.3 Методе статистичке обраде	14
<b>6. РЕЗУЛТАТИ РАДА</b>	<b>16</b>
6.1 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи код деце из спортског клуба пре и после тренинга	17
6.2 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи и дужине тренирања деце из спортског клуба пре и после тренинга	18
6.3 Корелација између између реакционог времена на аудио и визуелне дражи и узраста деце из спортског клуба пре и после тренинга	21
6.4 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи у односу на латерализацију између деце из спортског клуба и школске деце	24
6.5 Поређење дужине реакционог времена на аудио и визуелне стимулусе између деце из спортског клуба и школске деце	29
<b>7. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА</b>	<b>36</b>
7.1 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи код деце из спортског клуба пре и после тренинга	36
7.2 Корелација између реакционог времена на аудио и визуелне дражи и дужине тренирања код деце из спортског клуба пре и после тренинга	37
7.3 Корелација између реакционог времена на аудио и визуелне дражи и узраста код деце из спортског клуба и школске деце	37
7.4 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи у односу на латерализацију између деце из спортског клуба и школске деце	37
7.5 Поређење дужине реакционог времена на аудио и видео стимулусе између деце из спортског клуба и школске деце	38
<b>8. ЗАКЉУЧАК</b>	<b>40</b>
<b>9. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА И МОГУЋНОСТ ГЕНЕРАЛИЗАЦИЈЕ</b>	<b>42</b>
<b>10. ЛИТЕРАТУРА</b>	<b>44</b>

## 1. УВОД

Кошарка је настала у Америци 1891. године. Назив “basket ball” дао јој је Френк Махан. Овај назив потиче од две енглеске речи “basket”-корпа и “ball”-лопта. Прва професионална кошаркашка утакмица одиграна је 1896 године у Њу Џерсију. Прва међународна утакмица у Европи одиграна је 1919. године између Италије и Француске. Кошарка је у Србији (Југославији) почела да се игра 1923. године у Београду.

Србија је позната у Свету по веома талентованим младим кошаркашима. Захваљујући томе кадети, јуниори и омладинци Србије су освајали велики број медаља на разним такмичењима.

Кошарка је изузетно комплексна активност, која се може реализовати уз учешће низа моторичких и антропометријских карактеристика. С обзиром на сложеност моторичких структура кретања у кошарци, постоји склоп ситуационо – моторичких способности који омогућује квалитетно играње кошарке. Однос ових способности у склопу са психолошким карактеристикама кошаркаша одређује успешност играња кошарке. (1)

Моторичке (физичке и психомоторне) способности кошаркаша представљају скуп урођених способности које им омогућавају успешно обављање моторних активности. Оне су урођене и релативно стабилне карактеристике с тим што могу релативно лако да се модификују у моторичке вештине. У успешном извођењу кошаркашких вештина моторичке способности су примарне (2). Доминира мишљење да у структури моторичких способности кошаркаша учествују: кординација, снага, брзина, прецизност, равнотежа, покретљивост, гипкост и издржљивост. Све су то карике у ланцу моторике кошаркаша и треба их довести до оптималног нивоа у току тренинга с обзиром да су код појединих кошаркаша неке од ових способности јаче или слабије развијене. Моторика кошаркаша се може посматрати као ланац који је јак онолико колико је јака његова најслабија карика.(2)

Моторичка својства се мењају систематским тренинзима, применом вежби са јасно постављеним циљем и прецизираним начином извођења вежби. (3)

Бројни аутори тврде да је у почетним корацима учења кошарке важнија општа (базична) припрема, док је у каснијим фазама значајнија специфична припрема. Доминира мишљење да у структури моторичких способности човека учествују: јачина, снага, брзина, издржљивост, гипкост и кординација. (4)

Одавно је запажено да развој организма у целини, као и моторичких способности не иде равномерно већ скоковито. Постоје периоди када се неке моторичке способности убрзано развијају, који се смењују са периодима успореног раста или стагнације. Периоди у којима се поједине моторичке активности убрзано развијају називају се сензитивни периоди. (4) Период средњег школског узраста од 7-13 године је сензитивни период у коме постоје оптимални услови за развој максималне брзине, брзине појединачних покрета, способности убрзања, експлозивне снаге, кординационих способности и активне покретљивости. (4) Сензитивни периоди су временске фазе у којима поједине димензије у оквиру моторног простора појачано осећају дејство програмираних облика телесног вежбања.

Антропомоторички статус кошаркаша чине манифестни и латентни моторички простор. Манифестни моторички простор се означава појмом моторика и доступан је непосредном мерењу и оцењивању. Латентни моторички простор се означава појмом моторичке способности и њега чине снага, брзина, координација, равнотежа, флексибилност и прецизност које су недоступни експлицитном опсервирању па их је зато могуће дијагностиковати индиректним начинима. Одређивање реакционог времена је један од индиректних начина за процену брзине реакције кошаркаша.

Велика брзина реакције неопходна је у тимским спортовима каква је и кошарка где је пожељно брзо успостављање везе рецептор-ефектор. Ова способност је предоминантно наследна и веома значајна код кошаркаша који морају брзо да реагују на дражи из спољашње средине (кретање лопте, саиграча, противника). У спорту, овај фактор делимично одређује колико може бити успешан кошаркаш или фудбалер у одбрани. Када офанзивни играч направи потез разлика између споре и брзе реакције дефанзивног играча може одредити дали ће он бити успешан или

неуспешан. И офанзивни и дефанзивни играчи често су ометени спорим реаговањем како би надмашили противника.

Време реакције је елеменат који се често превиди и потцени приликом селекције спортиста. Студије у којим су испитиване моторне способности спортиста и време реакције на различите стимулусе нису нова истраживања, али се у њима раније није придавала довољна пажња елитним спортистима. Данас се поклања велика пажња истраживању чулних визуелних способностима спортиста (нпр. реакционо време на визуелне стимулусе), који су врло битан елеменат у побољшању кошаркашке игре. Брза реакција на визуелне стимулусе утиче на успех сваког спортисте. Кратко реакционо време омогућава брз одговор у кључним ситуацијама.

Визуелне способности које тренери развијају код кошаркаша су реакционо време на визуелне стимулусе, хоризонтална ширина видног поља, даљина оштрог вида и усклађивање доминантног ока са доминантном руком играча. (5)

Видно поље је део простора који се може видети при фиксираном погледу са једним оком. Границе видног поља су најшире за белу боју, а најуже за зелену боју. При тестирању ширине видног поља најчешће се користи црвена боја и тестира се хоризонтална ширина видног поља. Ширина видног поља се одређује периметријом.

Оштрина вида је највећа у централном делу видног поља, јер се при бинокуларном гледању централни делови левог и десног видног поља поклапају.

За успешну кошаркашку игру веома је важна и усклађеност доминантног ока са доминантном руком. Доминантна латерализованост означава појаву водећег екстремитета или водећег чула при вршењу сложених психомоторних активности.

Латерализованост подразумева повезаност екстремитета и чула једне стране тела аферентним и еферентним нервним путевима са примарним моторним и сензорним пољима хемисфера са супротне стране. Лева мождана хемисфера је важна за обраду језичких информација и говора, а десна је успешнија у обради невербалних и визуелно-просторних информација. Лева мождана хемисфера контролише моторику десне руке, а десна моторику леве руке. Према томе особа може бити леворука, деснорука и оберука- амбидекстер.

Латерализованост се одређује на нивоу горњих екстремитета, на нивоу вида и слуха и на нивоу доњих екстремитета.

Доминантном руком се сматра рука која се чешће користи и која је бржа и прецизнија при обављању мануелних задатака.

Латерализованост горњих екстремитета се дели на употребну доминантну латерализованост и гестуалну доминантну латерализованост. Употребна доминантна латерализованост указује на водећу руку при бимануелним радњама (којом руком једе или пише). Гестуалну доминантну латерализованост граде покрети који су спонтани то су покрети дечијих игара (нпр. склопи шаке и укрсти прсте). (7)

Реакционо време представља меру колико брзо субјекат реагује на стимулус из непосредног окружења. Реакционо време мери психомоторну реактивност, параметар за који се сматра да је генетски одређен. Оно се мери као одговор екстремитета или читавог тела на акустични, оптички или други стимулус.

Реакционо време је била омиљена тема у научним истраживањима још од средине 19 века.

Постоје три основне врсте експеримената за одређивање дужине реакционог времена.

Код простог реакционог времена постоји само један стимулус и једна реакција, нпр. уочаванње знака (тачка, круг, квадрат) на екрану или реакција на звучни сигнал.

За реакционо време препознавања постоје стимулуси на које треба реаговати (меморијски сет) и други на које не треба реаговати (сет који одвлачи пажњу. При томе постоји само једна тачна реакција.

Реакционо време одабира код кога реакција испитаника мора одговарати стимулусу, на пример притисак на тастер који одговара слову ако се то слово појави на екрану.

Просто реакционо време је краће од реакционог времена препознавања, а реакционо време одабира најдуже је од свих. (8)

Реакција на звучне стимулусе је бржа него на светлосне, зато што је звучном стимулусу потребно само 8-10 ms да доспе до коре мозга (9), а визуелном стимулусу 20-40 ms. (10)

Бројни су фактори од којих зависи реакционо време. Разлика међу кошаркашима у реакционом времену може бити последица различите сензитивности на исти стимулус, различите старости испитаника, пола, моторичке способности, степена утренираности, замора, различите латерализованости горњих екстремитета.

## 2. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

Реакционо време зависи од старосне доби. Оно се скраћује од раног детињства до касних двадесетих година, а затим се постепено повећава до 50-тих и 60-тих, а затим се све брже повећава код старијих од 70 година. (11,12,13) Утицај старосне доби на реакционо време је израженији код сложених задатака. Galton у свом истраживању спроведеном на тинејџерима добио је просечно реакционо време на светлосне стимулусе 187 ms а 158 ms за звучне стимулусе. (14)

Код студената је утврђено просечно реакционо време на светлосне стимулусе 190 ms, а на звучне 160 ms. (15)

Реакционо време зависи од пола. Нека истраживања указују да мушкарци у скоро свим старосним групама имају брже реакционо време у односу на женски пол. (16,17,18) Реакционо време на светлосне сигнале код мушкараца износило је 220 ms, а код жена 260 ms, док је на звучни сигнал код мушкараца било 190 ms а код жена 200 ms. (19)

Велики број аутора је доказао да физичке вежбе утичу на брзину реакционог времена. Kashihira и Nakahara су доказали да енергично вежбање поправља реакционо време. Томе у прилог иду и радови Levit-а и Gutin-а и Sojberga-а који су показали да су њихови испитаници имали најбржа реакциона времена када су довољно дуго вежбали. (20,21,22)

Такође и Welford доказује да испитаници са добром физичком кондицијом имају брже реакционо време. (23)

Насупрот овим налазима Collarden et all. тврде да не постоје никакви ефекти код тркача после вежбања, али да је дошло до скраћења реакционог времена у току вежбања. (24)

Lemmik и Visscher у свом истраживању на испитаницима који су вежбали на собном не налазе промене у реакционом времену изазваном са више стимулуса. (25)



Реакционо време код енглеских фудбалера на визуелни стимулус краће је у поређењу са спортистима других дисциплина (26).

Реакционо време код врхунских фудбалера износи  $237 \pm 54$  ms (26)

У фудбалском тиму у Јапану измерено је најкраће реакционо време на спољашњи стимулус код голмана. (26)

Краће реакционо време је неопходан фактор за постизање врхунских резултата, али само у корелацији са свим осталим параметрима (снага, координација покрета, интелигенција итд.). (26)

Агилност спортисте зависи поред осталог и од дужине реакционог времена. Агилност је способност спортисте да промени позицију тела или смер кретања што је брже могуће у датим временским и просторним оквирима. (26) Основно обележје кошаркашких активности су брзе промене правца и интензитета кретања са лоптом и без лопте. Способност брзог започињања активности, прецизних покрета у малом простору у условима просторног и временског ограничења, карактеристичне су за активност кошаркаша и директно су повезане са брзинском–експлозивним способностима. (26)

Замор такође утиче на брзину реакционог времена нарочито код компликованих задатака. (27) Насупрот томе Кроил је утврдио да замор мишића сам по себи не утиче на реакционо време (28), док ментални замор, нарочито поспаност има највећи ефекат. (27)

Брзина реакционог времена зависи и од латерализованости екстремитета. Нека истраживања су утврдила да лева рука у односу на десну руку има брже реакционо време када се ради о циљању у мету (просторни однос за који је задужена десна хемисфера мозга). (29)

Dane и Erzumioğlu су открили да су леворуки рукометаши били бржи од десноруких када је тестирана лева рука, али да није било разлике у реакционом времену код леворуких и десноруких када су користили десну руку.

Запазили су и да су десноруки рукометаши имали брже реакционо време од десноруких рукометашица, док разлика између леворуких рукометаша и рукометашица није запажена. На основу добијених резултата аутори су закључили да леворуки имају урођену предност у погледу реакционог времена. (30)

Коровљев и сарадници тестирањем моторних способности деце предшколског узраста утврдили су да није било статистички значајне разлике у извођењу моторичких тестова између усклађене и неусклађене деце по критеријуму подударности латерализације употребне и гестуалне руке. (31)

Многи аутори су запазили да бављење спортом, физичко вежбање имају велики утицај на визуелне способности кошаркаша. Тако Quintana et all. испитивањем чулних визуелних способности (даљина оштрог вида, бинокуларно виђење, хоризонтална ширина видног поља, просто и реакционо време одабира на визуелне стимулусе) код школске деце од 11-13 година, која су тренирала кошарку и упоређивањем њихових резултата са чулним визуелним способностима јуниора Шпанске кошаркашке федерације, утврдили су да су јуниори показали изванредне резултате приликом тестирања оштрине вида, бинокуларног вида и времена реакције на визуелне стимулусе у хоризонталном видном пољу. (32)

### **3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ РАДА**

Истраживање је обављено у групи од 97 испитаника школског узраста од 8 до 13 година мушког пола који су били подељени у две групе. Студијску групу су чинили кошаркаши спортског клуба „Беовук 72“ из Београда, а контролну деца основне школе „Кнез Лазар“ из Гуштерице на Косову и Метохији која се не баве спортом.

Циљ овог истраживања је да се утврди утицај узраста, физичке активности, утренираности, различите латерализованости екстремитета, вида и слуха на дужину реакционог времена.

Задаци истраживања били су мерење реакционог времена на аудио и видео стимулусе пре и после физичке активности и процена латерализованости.

## 4. ХИПОТЕЗЕ РАДА

Хипотезе рада су постављене као интегрални део циљева истраживања и засноване су на научним претпоставкама из литературе.

X<sub>1</sub> - Умерена физичка активност не утиче на реакционо време.

X<sub>2</sub> - Са узрастом долази до скраћивања реакционог времена.

X<sub>3</sub> - Код спортиста је реакционо време брже у односу на особе које се не баве спортом

X<sub>4</sub> - Дужина тренирања утиче на скраћивање реакционог времена.

X<sub>5</sub> - Латерализованост не утиче на дужину реакционог времена.

## 5. МЕТОД РАДА

Сваком испитанику је мерено реакционо време на аудио и визуелне стимулусе пре и после физичке активности. Мерење реакционог времена је спроведено помоћу специјалног програма инсталираног на рачунару.

Процена латерализованости је спроведена применом специјализованих тестова који садрже питања и задатке подељене по нивоима за процену употребне и гестуалне латерализованости екстремитета, вида и слуха.

Тестирање и мерења су била спроведена у спортској хали кошаркашког клуба „Беовук 72“ у Београду и физкултурној сали основне школе „Кнез Лазар“ у Гуштерици на Косову и Метохији.

Тестирања и мерења спроведена су по предвиђеним протоколима, уз присуство оптималног броја мерилаца за сваки моторички задатак и тестове за процену латерализованости, уз претходно добијену писмену сагласност родитеља испитаника.

### *5.1 Узорак испитаника*

Истраживањем је обухваћена група од 97 испитаника, кошаркаша мушког пола школског узраста од 9-13 година. Испитаници су подељени у две групе. Прву групу испитаника је чинило 37 деце мушког пола школског узраста који тренирају кошарку у спортском клубу „Беовук 72“ из Београда. Друга група испитаника служила је као контролна група, а њу је чинило 60 деце мушког пола који се активно не баве спортом (због непостојања адекватних услова), школског узраста основне школе „Кнез Лазар“ из места Гуштерице на Косову и Метохији. Сва деца су имала исти број часова физичког васпитања у зависности од узраста, с тим што су деца из спортског клуба „Беовук 72“ тренирала кошарку четири пута недељно у трајању од једног сата. Деца из спортског клуба „Беовук 72“ нису истовремено отпочела са тренинзима па смо зато тестирали како дужина тренинга утиче на

брзину реакционог времена. У циљу испитивања утицаја физичког вежбања на дужину реакционог времена, код обе групе испитаника је одређивано реакционо време на аудио и визуелне стимулусе, пре и после одигране кошаркашке утакмице у трајању два пута по 20 минута, са паузом од 5 минута. Школска деца из спортског клуба „Беовук 72“ одиграла су утакмицу у спортској хали клуба у оквиру тренинга, а испитаници контролне групе, одиграли су утакмицу на часу физичког васпитања у физкултурној сали. Узраст испитаника је изабран према литературним подацима, који указују да је период школског узраста од 8 до 13 година, сензитивни период у коме постоје оптимални услови за развој моторичких способности (максималне брзине, брзине појединачних покрета, способности убрзања, експлозивне снаге).

## ***5.2 Узорак варијабли***

Истраживањем су обухваћене следеће варијабле: реакционо време на аудио и визуелне стимулусе, узраст, физичка активност, утренираност и употребна доминантна латерализованост екстремитета, вида и слуха, гестуална доминантна латерализованост екстремитета, вида и слуха.

## ***5.3 Методе статистичке обраде***

Статистичка обрада прикупљених података обављена је рачунаром. База података је урађена у програму Excel, а за статистичку обраду су коришћени програми SPSS 17.0 (Statistical Package for Soscial Siences) i Med Calc.

Од дескриптивних статистичких мера користили смо: аритметичку средину са 95%-тним интервалом поверења, стандардну девијацију, минималну и максималну вредност.

Значајност разлике учесталости тестирана је Х-квадрат тестом. Уз резултате тестиране параметарским тестовима (Т-тест за зависне узорке) за мере централне тенденције и мере варијабилитета, приказане су аритметичка средина и стандардна девијација, а код резултата непараметарских тестова заснованих на ранговима (Wilcoxonov test) приказана је медијана и опсег (од минималне до максималне вредности). Значајност разлике аритметичких средина тестирана је применом Т-теста за зависне узорке а код резултата непараметарских тестова заснованих на

ранговима Wilcoxonov test. Повезаност варијабли анализирана је корелационом и регресионом анализом. У анализама, као граница статистичке значајности подразумевана је грешка процене од 0,05. Резултати статистичке анализе приказани су табеларно и графички.

## 6. РЕЗУЛТАТИ РАДА

Истраживањем је обухваћено 97 испитаника, деце школског узраста мушког пола од 9 до 13 година. Од укупног броја испитаника 37 деце је тренирало кошарку у спортском клубу „Беовук 72“ у Београду, а 60 деце је било из основне школе „Кнез Лазар „ из места Гуштерица на Косову и Метохији, који се нису тренирали, (контролна група).

Највећи број испитаника из спортског клуба „Беовук 72“ био је узраста од 13 година (27%), затим следе узрасти од 10 година (24,3%), 12 година (21,6%), 9 година (16,2%) и 11 година (10,8%). Табела 1.

Табела 1. Испитаници спортског спортског клуба „Беовук 72" према узрасту

Годиште	Број	%
2004	10	27.0
2005	8	21.6
2006	4	10.8
2007	9	24.3
2008	6	16.2
Укупно	37	100.0

Испитаници контролне групе коју су чинили ученици основне школе „ Кнез Лазар“ из Гуштерице били су сличне узрадне дистрибуције. Табела 2.

Табела 2. Контролна група испитаника из ОШ „Кнез Лазар“ према узрасту

Годиште	Број	%
2004	26	43.3
2005	12	20.0
2006	6	10.0
2007	7	11.7
2008	9	15.0
Укупно	60	100.0



**6.1 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи код деце из спортског клуба пре и после тренинга**

Табела 3. Реакционо време на аудио дражи пре и после тренинга код деце из спортског клуба “Беовук 72“

Реакционо време на аудио дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Пре тренинга	37	333.07	122.77	304.53	250.00	994.70
После тренинга	37	317.58	49.00	308.61	256.40	497.00

Код испитаника из спортског клуба „ Беовук72“, медијана вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга је износила 304.53 ms (опсег 250.0-994.70), а након тренинга 308.61 ms (опсег 256.40-497.0). Вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга и после тренинга не показују статистичку значајност ( $Z=-0.762$ ,  $p=0.446$ ). Табела 3.

Табела 4. Реакционо време на визуелне дражи пре и после тренинга код деце из спортског клуба „ Беовук 72“

Реакционо време на визуелне дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Пре тренинга	37	296.44	34.93	301.45	243.00	402.20
После тренинга	37	301.75	36.96	295.35	244.70	390.79

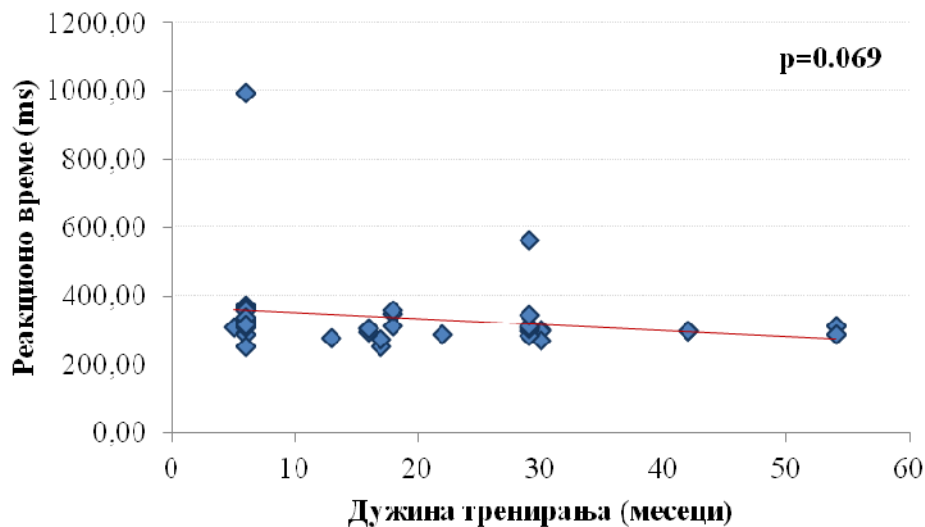
Аритметичка средина реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга износила је  $296.44 \pm 34.93$  ms, а након тренинга  $301.75 \pm 36.96$  ms. Вредности реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга и после тренинга не разликују се статистички значајно ( $t=-0.982$ ,  $p=0.333$ ). Табела 4.

Реакционо време за аудио дражи није показивало нормалну расподелу и хомогеност варијанси, па је зато примењен непараметарски (Wilcoxonov test). С обзиром да је реакционо време на визуелне дражи имало нормалну расподелу и хомогеност варијанси за тестирање резултата применили смо параметарски Т тест за зависне узорке.

Уз резултате параметарских тестова прикладно је за мере централне тенденције и мере варијабилитета приказати аритметичку средину и стандардну девијацију, а уз резултате непараметарских тестова заснованих на ранговима (Wilcoxonov test), приказати медијану и опсег (од минималне до максималне вредности).

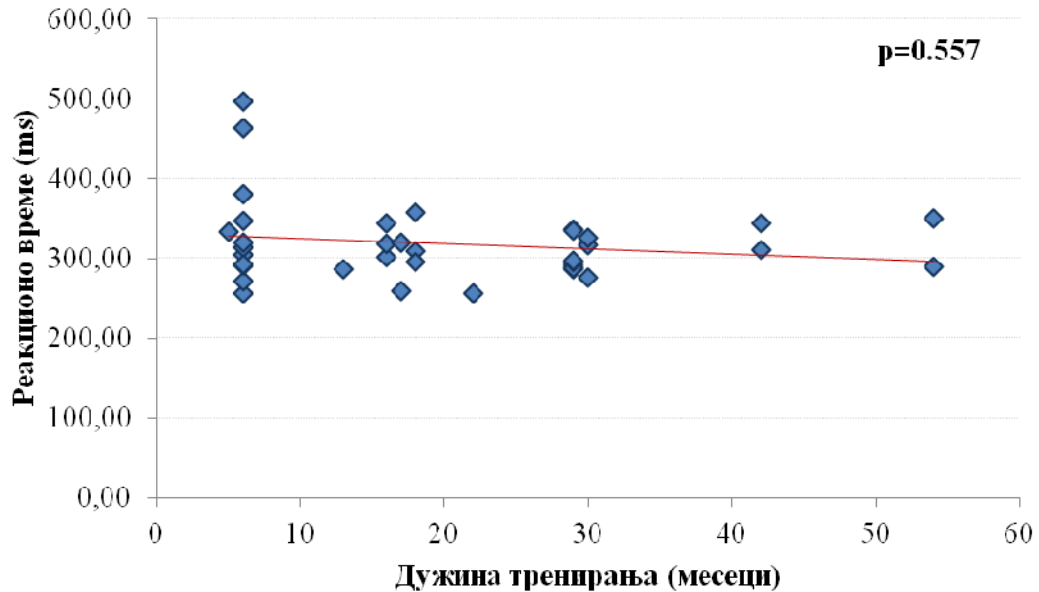
### **6.2 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи и дужине тренирања деце из спортског клуба пре и после тренинга**

Графикон 1. Корелације између реакционог времена на аудио дражи и дужине тренирања код школске деце из спортског клуба „Беовук“ 72 (пре тренинга)



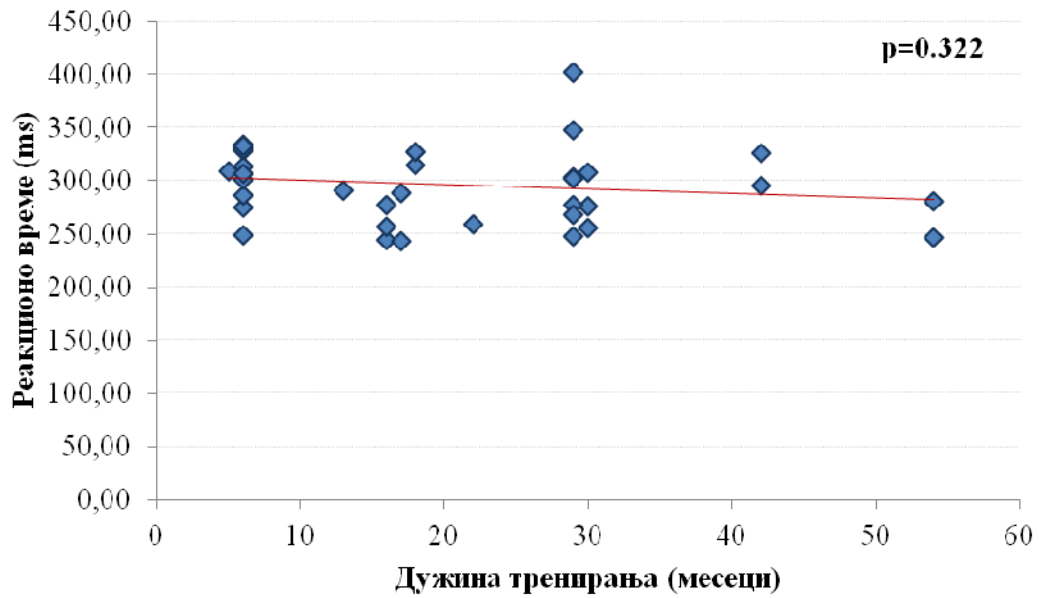
Код испитаника из спортског друштва „Беовук 72“, не постоји повезаност између дужине реакционог времена на аудио дражи пре тренинга и дужине тренирања ( $r=-0.303$ ,  $p=0.069$ ). Графикон 1.

Графикон 2. Корелације између реакционог времена на аудио дражи и дужине тренирања код деце из спортског клуба „ Беовук 72“ (после тренинга)



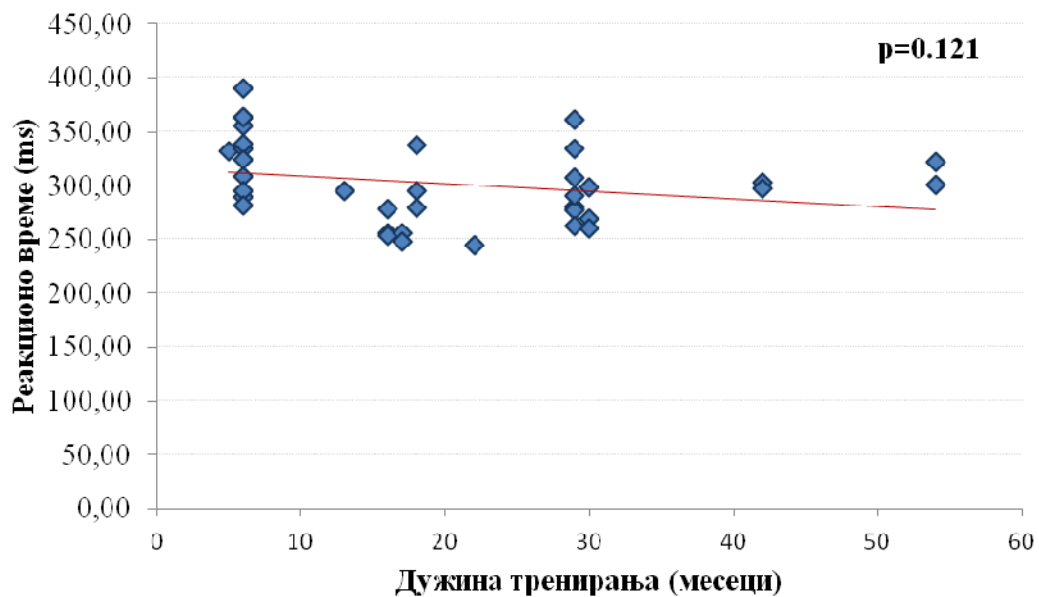
Код деце из спортског друштва „ Беовук 72“, не постоји повезаност између дужине реакционог времена на аудио дражи и дужине тренирања након тренинга ( $r=-0.10$ ,  $p=0.557$ ). Графикон 2.

Графикон 3. Корелације између реакционог времена на визуелне дражи и дужине тренирања код деце из спортског клуба „ Беовук 72“ (пре тренинга)



Код деце из спортског друштва „ Беовук 72“, не постоји повезаност између реакционог времена на визуелне дражи и дужине тренирања пре тренинга ( $r=-0.167$ ,  $p=0.322$ ).

Графикон 4. Корелације између реакционог времена на визуелне дражи и дужине тренирања код школске деце из спортског клуба „ Беовук 72“ након тренинга

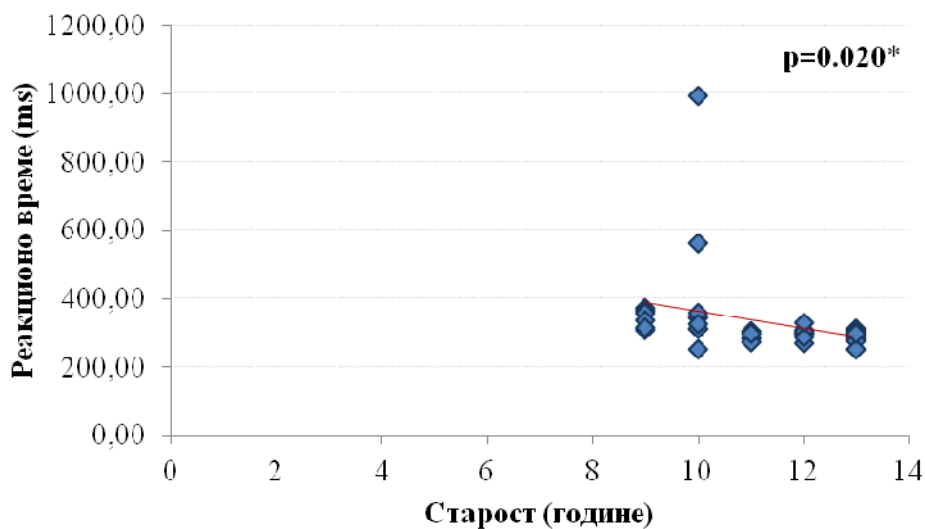


Код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“, не постоји повезаност између дужине реакционог времена на визуелне дражи и дужине тренирања након тренинга ( $r=-0.259$ ,  $p=0.121$ ).

Посматрајући повезаност дужине реакционог времена на аудио и визуелне дражи пре и после тренинга код школске деце из „Беовука 72“, запажа се да је у свим случајевима постојала негативна повезаност (корелација). Реакционо време на аудио и визуелне дражи краће је код деце која дуже тренирају, али повезаност није тако јака да би била статистички значајна.

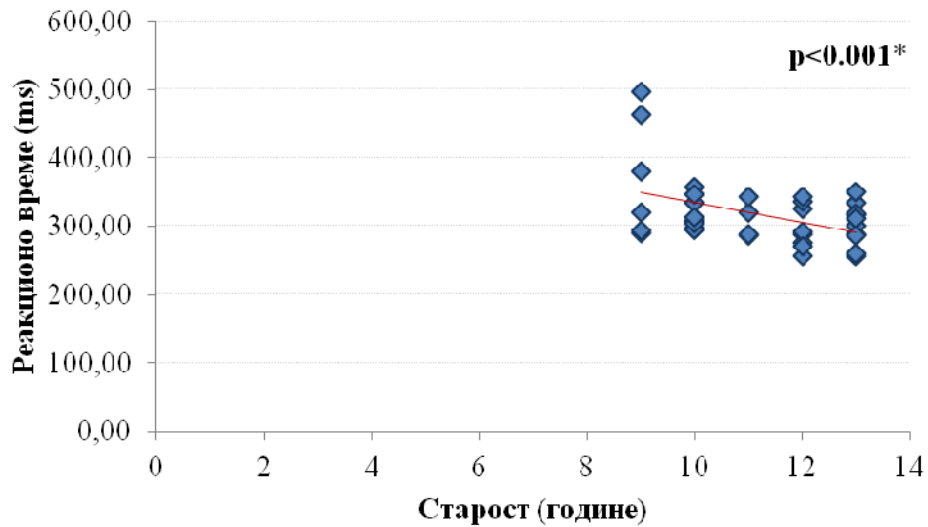
### 6.3 Корелација између реакционог времена на аудио и визуелне дражи и узраста деце из спортског клуба пре и после тренинга

Графикон 5. Корелације између реакционог времена на аудио дражи и узраста школске деце из спортског клуба „Беовук 72“ пре тренинга



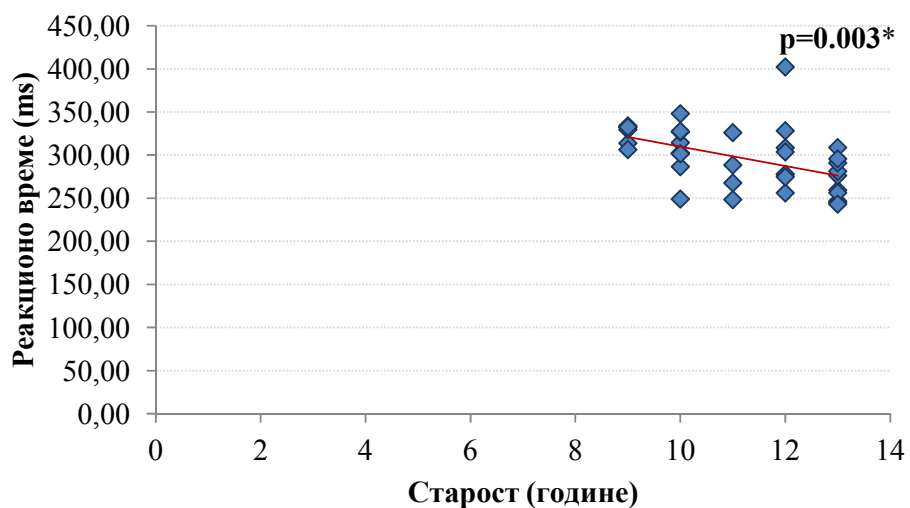
Код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“, постоји статистички значајна негативна повезаност између старости детета и дужине реакционог времена на аудио дражи пре тренинга ( $r=-0.380$ ,  $p=0.020$ ). Графикон 5.

Графикон 6. Корелације између реакционог времена на аудио дражи и узраста школске деце из спортског клуба „Беовук 72“ након тренинга



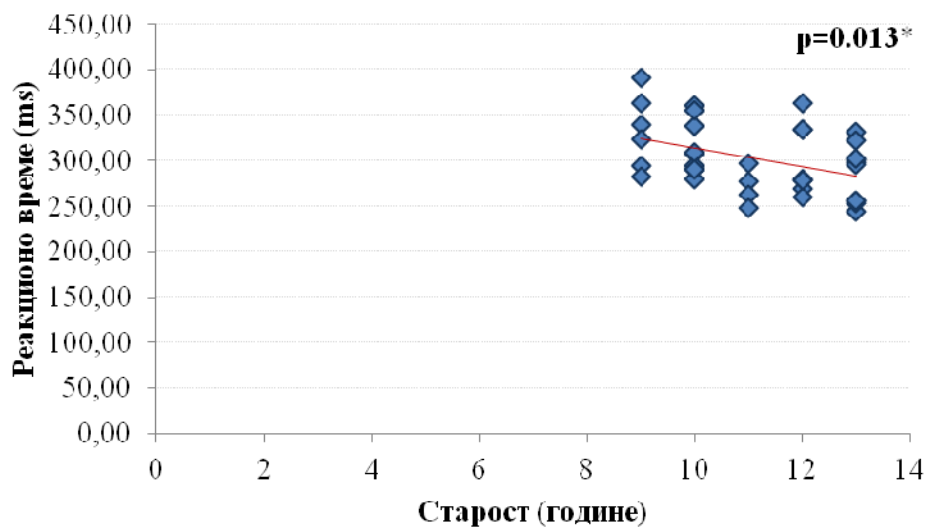
Код школске деце из спортског клуба „ Беовук 72“, постоји статистички значајна негативна повезаност између узраста и дужине реакционог времена на аудио дражи након тренинга ( $r = -0.627$ ,  $p < 0.001$ ). Графикон 6.

Графикон 7. Корелације између реакционог времена на визуелне дражи и узраста школске деце из спортског клуба „ Беовук 72“ ( пре тренинга)



Код школске деце из спортског клуба „ Беовук 72“, постоји статистички значајна негативна повезаност између старости детета и дужине реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга ( $r=-0.479$ ,  $p=0.003$ ). Графикон 7.

Графикон 8. Корелације реакционог времена на визуелне дражи и узраста школске деце из спортског клуба „Беовук 72“ (након тренинга)



Код школске деце из спортског друштва „Беовук 72“, постоји статистички значајна негативна повезаност између узраста и дужине реакционог времена на визуелне дражи након тренинга ( $r=-0.406$ ,  $p=0.013$ ). Графикон 8.

**6.4 Разлика у дужин реакционог времена на аудио и визуелне дражи у односу на латерализацију између деце из спортског клуба и школске деце**

Табела 5. Вредности дужине реакционог времена код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“ на аудио дражи у односу на латерализацију (пре тренинга)

Реакционо време на аудио дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Десноруки	32	327.40	125.29	303.79	250.00	994.70
Леворуки	5	369.34	109.94	324.80	299.00	561.42

Код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“, медијана вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга код десноруких је износила 303.79 ms (опсег 250.0-994.70), а код леворуких је износила 324.80 ms (опсег 299.00-561.42). Вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга не разликују се статистички значајно између десноруких и леворуких ( $U=47.0$ ,  $p=0.143$ ). Табела 5.

Табела 6. Вредности дужине реакционог времена код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“ на аудио дражи у односу на латерализацију (после тренинга)

Реакционо време на аудио дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Десноруки	32	315.21	51.63	302.64	256.40	497.00
Леворуки	5	332.75	24.96	344.00	296.75	357.78

Код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“, медијана вредности реакционог времена на аудио дражи након тренинга, код десноруких је износила 302.64 ms (опсег 256.40-497.0), а код леворуких 344. 0 ms (опсег 296.75-357.78). Вредности реакционог времена на аудио дражи након тренинга не разликују се статистички значајно између десноруких и леворуких ( $U=39.5$ ,  $p=0.072$ ).Табела 6.



Табела 7. Вредности дужине реакционог времена на визуелне дражи код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“ у односу на латерализацију (пре тренинга)

Реакционо време на визуелне дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Десноруки	32	295.45	36.09	293.32	243.00	402.20
Леворуки	5	302.75	28.76	302.25	256.42	327.65

Код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“, аритметичка средина вредности реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга, код десноруких је износила  $295.45 \pm 36.09$  ms, а код леворуких  $302.75 \pm 28.76$  ms. Вредности реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга не разликују се статистички значајно између десноруких и леворуких ( $t=-0.430$ .  $p=0.670$ ). Табела 7.

Табела 8. Вредности дужине реакционог времена на визуелне дражи код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“ у односу на латерализацију (након тренинга)

Реакционо време на визуелне дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Десноруки	32	300.95	37.03	295.03	244.70	390.79
Леворуки	5	306.91	40.35	297.00	253.58	355.36

Код школске деце из спортског клуба „Беовук 72“, аритметичка средина вредности реакционог времена на визуелне дражи након тренинга, код десноруких је износила  $300.95 \pm 37.03$  ms, а код леворуких је  $306.91 \pm 40.35$  ms. Вредности реакционог времена на визуелне дражи након тренинга не разликују се статистички значајно између десноруких и леворуких ( $t=-0.331$ .  $p=0.743$ ). Табела 8.

Табела 9. Реакционог времена на аудио дражи пре и после часа физичког васпитања код школске деце из основне школе „Кнез Лазар“

Реакционо време на аудио дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Пре тренинга	60	384.96	137.29	339.04	270.94	861.65
После тренинга	60	369.76	105.45	340.22	257.37	780.20

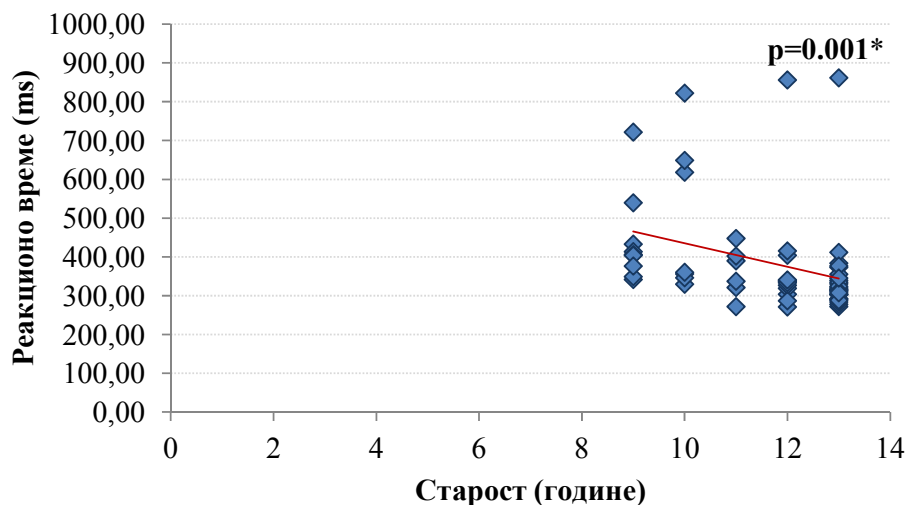
Код школске деце из ОШ „Кнез Лазар“, медијана вредности реакционог времена на аудио дражи пре часа физичког васпитања је износила 339.04 ms (опсег 270.94-861.65), а након часа физичког васпитања износила је 340.22 ms (опсег 257.37-780.20). Вредности реакционог времена на аудио дражи пре часа и после часа физичког васпитања не разликују се статистички значајно ( $Z=-1.079$ ,  $p=0.280$ ).  
Табела 9.

Табела10. Реакционо време на визуелне дражи пре и после часа физичког васпитања код школске деце из ОШ „Кнез Лазар“

Реакционо време на визуелне дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Пре тренинга	60	423.47	203.44	358.52	264.95	1256.70
После тренинга	60	379.31	84.58	362.54	274.58	666.35

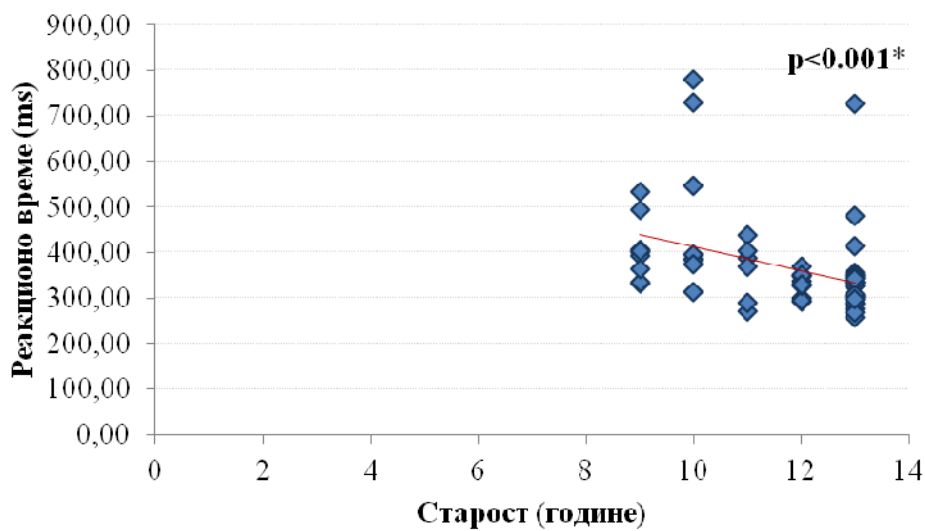
Код школске деце из ОШ кнез Лазар, медијана вредности реакционог времена на визуелне дражи пре часа физичког васпитања је износила 358.52 ms (опсег 264.95-1256.70), а након часа физичког васпитања износила је362.54 ms (опсег 274.58-666.35). Вредности реакционог времена на визуелне дражи пре часа и после часа физичког васпитања не разликују се статистички значајно ( $Z=-1.642$ ,  $p=0.101$ ).  
Табела 10.

Графикон 9. Корелације између реакционог времена на аудио дражи и узраста школске деце из ОШ „Кнез Лазар“ (пре часа физичког васпитања)



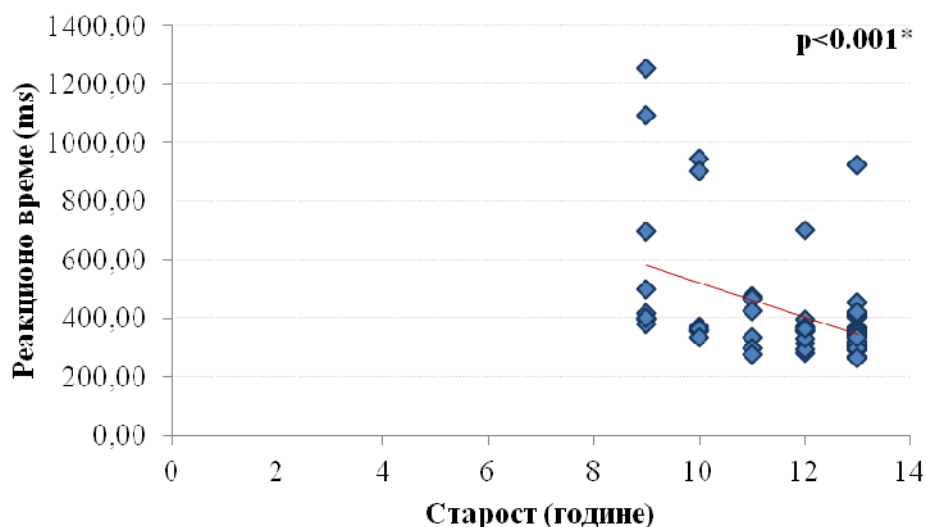
Код школске деце из ОШ „Кнез Лазар“, постоји статистички значајна негативна повезаност између узраста школске деце и дужине реакционог времена на аудио дражи пре часа физичког васпитања ( $r=-0.521$ ,  $p<0.001$ ). Графикон 9.

Графикон 10. Корелације између реакционог времена на аудио дражи и узраста школске деце из ОШ „Кнез Лазар“ (након часа физичког васпитања)



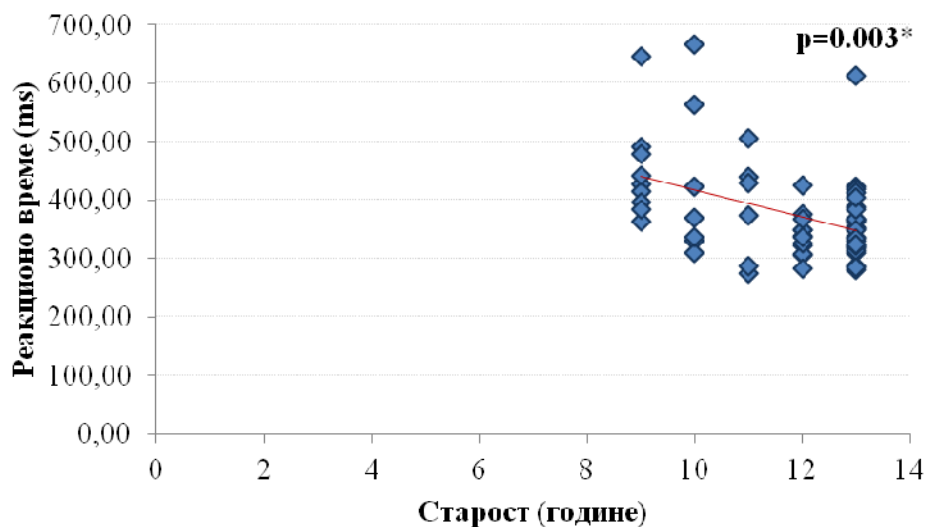
Код школске деце из ОШ Кнез Лазар, постоји статистички значајна негативна повезаност између узраста школске деце и дужине реакционог времена на аудио дражи након часа физичког васпитања ( $r=-0.481$ ,  $p<0.001$ ). Графикон 10.

Графикон 11. Корелације између реакционог времена на визуелне дражи и узраста школске деце из ОШ „Кнез Лазар“ (пре часа физичког васпитања)



Код школске деце из ОШ „Кнез Лазар“, постоји статистички значајна негативна повезаност између узрасте школске деце и дужине реакционог времена на визуелне дражи пре часа физичког васпитања ( $r=-0.461$ ,  $p<0.001$ ). Графикон 11.

Графикон 12. Корелације између реакционог времена на визуелне дражи и узраста школске деце из ОШ „Кнез Лазар“ (након часа физичког васпитања)



Код школске деце из ОШ „Кнез Лазар“, постоји статистички значајна негативна повезаност између узраста школске деце и дужине реакционог времена на визуелне дражи након часа физичког васпитања ( $r=-0.381$ ,  $p=0.003$ ). Графикон 12.

### 6.5 Поређење дужине реакционог времена на аудио и визуелне стимулусе између деце из спортског клуба и школске деце

Табела 11. Поређење реакционог времена на аудио дражи између испитаника из спортског клуба „Беовука 72“ и контролне групе школске деце деце из ОШ „Кнез Лазар“ - контролна група ( пре тренинга)

Група	Реакционо време на аудио дражи пре тренинга					
	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
ОШ Кнез Лазар	60	384.96	137.29	339.04	270.94	861.65
Беовук 72	37	333.07	122.77	304.53	250.00	994.70

Код испитаника из „Беовука 72“, медијана вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга износила је 304.53 ms (опсег 250.00-994.70 ), а код деце из ОШ „Кнез Лазар“ 339.04 ms (опсег 270.94-861.65). Вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга статистички је значајно већа код деце из ОШ „Кнез Лазар“ у односу на школску децу из спортског клуба „Беовук 72“. ( $U=633.5$ ,  $p<0.143$ ).Табела 11.

Табела 12. Поређење реакционог времена на аудио дражи између испитаника из спортског клуба „Беовук 72“ контролне групе из ОШ „Кнез Лазар“ (после тренинга)

Група	Реакционо време на аудио дражи након тренинга					
	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Беовук	37	317.58	49.00	308.61	256.40	497.00
ОШ Кнез Лазар	60	369.76	105.45	340.22	257.37	780.20

Код испитаника из „Беовука 72“, медијана вредности реакционог времена на аудио дражи након тренинга износила је 308. 61 ms (опсег 256.40-497.00), а у контролној групи деце из ОШ „Кнез Лазар“ 340.22 ms (опсег 257.37-780.20).Реакционо време на аудио дражи након тренинга статистички је значајно дуже код деце из ОШ „Кнез Лазар“ у односу на децу из Беовука ( $U=648.5$ ,  $p<0.001$ ).Табела 12.

Табела 13. Поређење реакционог времена на визуелне дражи између испитаника из спортског клуба „Беовук 72“ и контролне групе из ОШ „Кнез Лазар“ (пре тренинга)

Група	Реакционо време на визуелне дражи пре тренинга					
	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Беовук	37	296.44	34.93	301.45	243.00	402.20
ОШ Кнез Лазар	60	423.47	203.44	358.52	264.95	1256.70

Код деце из „Беовука 72“, медијана вредности реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга је износила 301.45 ms (опсег 243.00-402.20), а код деце из ОШ „Кнез Лазар“ 358.52 ms (опсег 264.95-1256.70).Реакционо време на визуелне дражи пре тренинга статистички је значајно дуже код деце из ОШ „Кнез Лазар“ у односу на децу из „Беовука 72“ ( $U=328.0$ ,  $p<0.001$ ). Табела 13.

Табела 14. Поређење реакционог времена на визуелне дражи између испитаника из спортског клуба „Беовук 72“ и контролне групе из ОШ „Кнез Лазар“ (после тренинга)

Група	Реакционо време на визуелне дражи након тренинга					
	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Беовук	37	301.75	36.96	295.35	244.70	390.79
ОШ Кнез Лазар	60	379.31	84.58	362.54	274.58	666.35

Код деце из „ Беовука 72“, медијана вредности реакционог времена на визуелне дражи након тренинга је износила 295.35 ms (опсег 244.70-390.79), а код деце из ОШ „ Кнез Лазар“ 362.54 ms (опсег 274.58-666.35). Вредност реакционог времена на визуелне дражи након тренинга статистички је значајно дуже код деце из ОШ „ Кнез Лазар“ у односу на децу из Беовука ( $U=371.0$ ,  $p<0.001$ ). Табела 14.

Табела 15. Вредности дужине реакционог времена на аудио дражи пре тренинга у односу на латерализацију код све испитиване деце

Реакционо време на аудио дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Десноруки	90	360.28	127.88	322.41	250.00	994.70
Леворуки	7	427.96	196.27	326.83	299.00	822.15

Медијана вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга код десноруких је износила 322.41 ms (опсег 250.0-994.70), а код леворуких 326.83 ms (опсег 299.00-822.15). Вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга не разликују се статистички значајно између десноруких и леворуких ( $U=253.0$ ,  $p=0.387$ ). Табела 15.

Табела 16. Вредности дужине реакционог времена на аудио дражи након тренинга у односу на латерализацију код све испитиване деце

Реакционо време на аудио дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Десноруки	90	346.62	82.92	328.31	256.40	729.42
Леворуки	7	391.43	173.18	344.00	296.06	780.20

Медијана вредности реакционог времена на аудио дражи након тренинга код десноруких је износила 328.31 ms (опсег 256.40-729.42), а код леворуких 344. 0 ms

(опсег 296.06-780.20). Вредности реакционог времена на аудио дражи након тренинга не разликују се статистички значајно између десноруких и леворуких ( $U=272.0$ ,  $p=0.549$ ). Табела 16.

Табела 17. Вредности дужине реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга у односу на латерализацију код све испитиване деце

Реакционо време на визуелне дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Десноруки	90	379.20	178.13	331.66	243.00	1256.70
Леворуки	7	321.24	39.45	326.00	256.42	372.55

Медијана вредности реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга код десноруких је износила 331.66 ms (опсег 243.00-1256.70) а код леворуких 326.0 ms (опсег 256.42-372.55). Вредности реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга не разликују се статистички значајно између десноруких и леворуких ( $U=273.0$ ,  $p=0.558$ ). Табела 17.

Табела 18. Вредности дужине реакционог времена на визуелне дражи након тренинга у односу на латерализацију код све испитиване деце

Реакционо време на визуелне дражи	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
Десноруки	90	351.76	81.13	334.85	244.70	666.35
Леворуки	7	323.61	54.72	308.06	253.58	422.70

Медијана вредности реакционог времена на визуелне дражи након тренинга код десноруких је износила 334.85 ms (опсег 244.85-666.35), а код леворуких 308.06 ms (опсег 253.58-422.70). Вредности реакционог времена на визуелне дражи након



тренинга не разликују се статистички значајно између десноруких и леворуких ( $U=256.0$ ,  $p=0.411$ ). Табела 18.

Табела 19. Вредности дужине реакционог времена на аудио дражи пре тренинга између леворуке деце из „Беовука 72“ и леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“

Група	Реакционо време на аудио дражи пре тренинга					
	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
ОШ Кнез Лазар	2	574.49	350.24	574.49	326.83	822.15
Беовук	5	369.34	109.94	324.80	299.00	561.42

Код леворуке деце из „Беовука 72“, медијана вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга је износила 574.49 ms (опсег 326.83-822.15), а код леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“ 324.80 ms (опсег 299.00-561.42)

Вредности реакционог времена на аудио дражи пре тренинга не разликују се статистички значајно између леворуке деце из Беовука и леворуке деце из ОШ Кнез Лазар ( $U=2.0$ ,  $p=0.245$ ). Табела 19.

Табела 20. Вредности дужине реакционог времена на аудио дражи након тренинга између леворуке деце из „Беовука 72“ и леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“

Група	Реакционо време на аудио дражи након тренинга					
	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
ОШ Кнез Лазар	2	538.13	342.34	538.13	296.06	780.20
Беовук	5	332.75	24.96	344.00	296.75	357.78

Код леворуке деце из „Беовука 72“, медијана вредности реакционог времена на аудио дражи након тренинга је износила 538.13 ms (опсег 296.06-780.20), а код леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“ 344. 61 ms (опсег 296.75-357.78).

Дужина реакционог времена на аудио дражи након тренинга не разликује се статистички значајно између леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“ у односу на леворуку децу из „Беовука 72“ ( $U=5.0$ ,  $p=1.00$ ). Табела 20.

Табела 21. Вредности дужине реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга између леворуке деце из „Беовука 72“ и леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“

Група	Реакционо време на визуелне дражи пре тренинга					
	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
ОШ Кнез Лазар	2	367.44	7.23	367.44	362.33	372.55
Беовук	5	302.75	28.76	302.25	256.42	327.65

Код леворуке деце из „ Беовука 72“, медијана вредности реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга је износила 367.44 ms (опсег 362.33-372.55), а код леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“ 302.25 ms (опсег 256.42-327.65). Вредност реакционог времена на визуелне дражи пре тренинга не разликује се статистички значајно између леворуке деце из ОШ Кнез Лазар у односу на леворуку децу из Беовука ( $U=0.0$ ,  $p=0.053$ ). Табела 21.

Табела 22. Вредности дужине реакционог времена на визуелне дражи након тренинга између леворуке деце из „Беовука72“ и леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“

Група	Реакционо време на визуелне дражи након тренинга					
	Број	Аритметичка средина	СД	Медијана	Мин	Макс
ОШ Кнез Лазар	2	365.38	81.06	365.38	308.06	422.70
Беовук	5	306.91	40.35	297.00	253.58	355.36

Код леворуке деце из „Беовука 72“, медијана вредности реакционог времена на визуелне дражи након тренинга је износила 365.38 ms (опсег 308.06-422.70) а код леворуке деце из ОШ „Кнез Лазар“ 297.0 ms (опсег 253.58-355.36). Вредност реакционог времена на визуелне дражи након тренинга не разликује се статистички значајно између леворуке деце из ОШ Кнез Лазар у односу на леворуку децу из Беовука ( $U=2.0$ ,  $p=0.245$ ).

## 7. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Истраживање је спроведено у на групи 97 испитаника (37 у студијској и 60 у контролној групи), школске деце, мушког пола узраста од 9 до 13 година.

Добијени резултати су анализирани и поређени са релевантним резултатима домаће и стране стручне литературе.

### *7.1 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи код деце из спортског клуба пре и после тренинга*

Анализом резултата приказаних на табели 3и 4 и поређењем са литературним подацима закључујемо да су резултати добијени нашим истраживањем у сагласју са резултатима Mc Moriss et all. који указују да вежбање нема утицаја на реакционо време на тестовима спроведеним код фудбалера, као и да вежбе на собном бициклу немају утицаја на реакционо време са више стимулуса. (33,25)

Насупрот њиховим резултатима бројни атори запажају да физичке вежбе могу утицати на дужину реакционог времена. Levitt i Gutin i Sjoberg су запазили да испитаници најбрже реагују код вредности срчане фреквенције 115 откуцаја у минути која се постиже после дужег вежбања.(34,35)

Kashihara i Narahara, указују да енергично вежбање скраћује реакционо време, само у првих 8 минута након вежбања.(36)

Welford запажа код испитаника у доброј физичкој кондицији брже реакционо време.(23)

Smith et all. налазе да интензивно физичко вежбање има велики ефекат на реакционо време, значајно га продужује у односу на умерено вежбање.(37)

### ***7.2 Корелација између реакционог времена на аудио и визуелне дражи и дужине тренирања код деце из спортског клуба пре и после тренинга***

Реакционо време на аудио и визуелне дражи краће је код деце које дуже тренирају, али повезаност није тако јака да би била статистички значајна (Граф.1-4). Међутим Kumar et all. у својим истраживањима запажају значајну негативну корелацију између дужине бављења спортом и реакционог времена на визуелне дражи. (38)

### ***7.3 Корелација између реакционог времена на аудио и визуелне дражи и узраста код деце из спортског клуба и школске деце***

Резултати приказани на графиконима (5-12) су анализирани и упоређени са резултатима домаћих и страних аутора. Анализом резултата запажа се да се реакционо време на аудио и видео стимулусе са узрастом статистички значајно скраћује пре и после тренинга. Наши резултати су у корелацији са налазима из литературе који указују да се реакционо време скраћује од раног детињства до каснијих двадесетих, а затим се повећава са годинама. (39). Реакционо време је дуже код студената у односу на тинејџере. (27)

### ***7.4 Разлика у дужини реакционог времена на аудио и визуелне дражи у односу на латерализацију између деце из спортског клуба и школске деце***

Коришћењем тестова за процену употребне и гестуалне латерализованости екстремитета вида и слуха, код 93% испитаника регистрована је употребна латерализованост десне руке, која је праћена латерализованошћу десне ноге вида и слуха. Само 7% испитаника је имало употребно доминантну латерализованост леве руке, праћену са употребном латерализованошћу леве ноге, вида и слуха.

Анализом резултата (табеле 14-22) запажа се сагласност са радом Коровљев Даринке (која је тестирала децу предшколског узраста (202 деце од којих је 95 било леворуко) и није утврдила статистичку значајност у извођењу моторних задатака између десноруких и леворуких испитаника (40). Дане у својим истраживањима не

запажа разлику у брзини реакције леворуких и десноруких рукометаша (41). Теуа, Gabard i Hart (4)тврде да су деснорука деца боље координиса од леворуке деце. (42)

Dane i Ezgu у својим истраживањима су запазили да су леворуки рукометаши били бржи у реакцији од десноруких, код тестирања леве руке, десноруки рукометаши су имали брже реакционо време од десноруких рукометашица, док таква полна разлика није постојала код леворуких.(43)

### ***7.5 Поређење дужине реакционог времена на аудио и видео стимулусе између деце из спортског клуба и школске деце***

На основу анализе резултата приказаних на табелама (12-14) може се закључити да школска деца из спортског клуба „Беовук 72“ која су неколико година тренирала кошарку имала статистички значајно краће реакционо време на аудио и визуелне стимулусе пре и после тренинга у односу на школску децу из основне школе „Кнез Лазар“ која се нису бавила спортом.

До сличних резултата су дошли бројни аутори. Тако су Quintana et all. испитивањем чулних визуелних способности (даљина оштрог вида, бинокуларно виђење, хоризонтална ширина видног поља, просто реакционо време и време одабира на визуелне стимулусе) код школске деце од 11-13 година, која су тренирала кошарку и упоређивањем њихових резултата са чулним визуелним способностима јуниора шпанске кошаркашке федерације, утврдили су да су јуниори показали изванредне резултате приликом тестирања оштрине вида, бинокуларног вида и времена реакције на визуелне стимулусе у хоризонталном видном пољу. Сви испитаници су последњих пет година боравили у летњем кампу по 15 дана. (32)

Davranche et all. у својим истраживањима су утврдили да се активним вежбањем скраћује реакционо време.(44) У свом истраживању Meden et all. су тестирали реакционо време на визуелне стимулусе код спортиста и неспортиста узраста од 18 до 23 године мушког и женског пола. Испитивану групу су сачињавали активни спортисти, безбол играчи Универзитетског тима, а контролну групу су представљали студенти истог узраста који се нису бавили спортом. Спортисти су тренирали једном недељно, а студенти контролне групе два пута недељно у периоду од три недеље. Анализа добијених резултата указала је да су мушкарци имали брже реакционо време од жена, студенти спортисти су брже реаговали на визуелне

стимулусе од студената који се нису бавили спортом. Студенти оба пола који се активно нису бавили спортом побољшали су своје време реакције после тронедељног вежбања. (45)

Gavakare et all. су одређивали реакционо време на аудио и визуелне стимулусе код спортиста и контролне групе коју су чинеле здраве особе узраста од 18 до 25 година. Запажено је да спортисти имају значајно краће реакционо време на оба стимулуса у односу на контролну групу. Атори сматрају да је статистички значајно краће време реакције код спортиста узроковано већом концентрацијом, опрезношћу, бољом мишићном координацијом и већом брзином и прецизношћу у извођењу покрета. Аутори такође наглашавају да се реакционо време одређених покрета може побољшати сталним вежбањем тих покрета. (46)

Jain A. et all. закључују у свом раду, да студенти медицине који се баве спортом имају брже време реакције на аудио и визуелне стимулусе од студената медицине са седантерним стилем живота. (47)

## 8. ЗАКЉУЧАК

На основу постављених циљева, прегледа литературе, хипотеза рада и анализе резултата добијених нашим истраживањем може се закључити:

Умерено физичко вежбање није статистички значајно утицало на скраћење реакционог времена на аудио и визуелне стимулусе код обе групе испитиване деце узраста од 8-13 година (школске деце која се баве спортом-студијска група и школске деце која се не баве спортом–контролна група), што кореспондира са литературним подацима и постављеном хипотезом.

Реакционо време на аудио и визуелне дражи краћи је код деце које дуже тренирају, али повезаност није тако јака да би била статистички значајна што није у сагласности са постављеном хипотезом. Међутим, неки аутори у својим истраживањима запажају значајну негативну корелацију између дужине бављења спортом и реакционог времена на визуелне дражи.

Реакционо време на аудио и видео стимулусе са узрастом се статистички значајно скраћује пре и после тренинга. Наши резултати су у корелацији са постављеном хипотезом и налазима из литературе који указују да се реакционо време скраћује од раног детињства до каснијих двадесетих, а затим се повећава са годинама.

Коришћењем тестова за процену употребне и гестуалне латерализованости екстремитета вида и слуха, код 93% испитаника регистрована је употребна латерализованост десне руке, која је праћена латерализованошћу десне ноге вида и слуха. Само 7% испитаника је имало употребно доминантну латерализованост леве руке, праћену са употребном латерализованошћу леве ноге, вида и слуха.

Није утврђена статистичка значајност у брзини реакције између употребне латерализованости испитаника, чиме се потврђује постављена хипотеза.

Школска деца спортског клуба „Беовук 72“ која су неколико година тренирала кошарку имала су статистички значајно краће реакционо време на аудио и



визуелне стимулусе пре и после тренинга у односу на школску децу из основне школе „Кнез Лазар“ која се нису бавила спортом. То указује да активно бављење спортом има значајан утицај на брзину реакције спортиста што потврђује нашу хипотезу.

## 9. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА И МОГУЋНОСТ ГЕНЕРАЛИЗАЦИЈЕ

Приликом приступања било каквом истраживању веома је тешко унапред одредити какву ће и колику теоријску и практичну вредност имати добијени резултати. Нарочито је тешко са сигурношћу предвидети какви ће се резултати добити код трансверзалних истраживања, и поред најбоље планираног истраживања.

Неоспорно је, међутим, да је сврха сваког научног приступа, па самим тим и у кинезиолошкој области, да се сазнања добијена истраживањем провере и примене у пракси. За тако нешто, веома често је потребно извесно време, како би се одређени добијени резултати апсолвирани и прихватили као могућа нова решења извесних проблема, или нова сазнања применљива у пракси.

Резултати овога истраживања могу се користити у решавању теоријских проблема, који се наравно ослањају на потребе праксе, а огледају се у следећем:

- Умерено физичко вежбање није статистички значајно утицало на скраћење реакционог времена на аудио и визуелне стимулусе код обе групе испитиване деце.
- Реакционо време на аудио и визуелне дражи краће је код деце које дуже тренирају, али повезаност није тако јака да би била статистички значајна.
- Реакционо време на аудио и видео стимулусе са узрастом се статистички значајно скраћује пре и после тренинга.

На основу овог приказа теоријских вредности резултата нису исцрпљене све могућности, самим тим што се оне у потпуности не могу теоријски предвидети, па се очекује да ће пракса коначно дати своју оцену.

Упркос свим тешкоћама које прате филтрирање само теоријских, или само практичних вредности неког истраживања, издвајамо резултат који би могао у знатној мери користити пракси:

- Модификовани, интензивнији и другачији програм тренинга у клубовима и на часовима физичког васпитања са конкретнијим и систематизованим програмским задацима, базираним на специфичним средствима утицао би значајно на позитивне трансформације анализираних способности.

## 10. ЛИТЕРАТУРА

1. Adam, J., F. Paas, M. Bueckers, I. Wuyts, W. Spijkers & P. Wallmeyer. (1999). Gender differences in choice reaction time: evidence for differential strategies. *Ergonomics*, 42: 327.
2. Barthélémy, S., & P. Boulinguez. (2001). Manual reaction time asymmetries in human subjects: the role of movement planning and attention. *Neuroscience Letters*, 315(1): 41-44.
3. Bellis, C.J. (1933). Reaction time and chronological age. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 30: 801.
4. Bojanin, S. (1979). Neuropsihologija razvojnog doba i opšti reeduktivni metod. Beograd. Centar za rehabilitaciju gluvih i nagluvih. Beograd: Izdavačka radna organizacija “Privredna štampa”.
5. Brebner, J.T. & A.T. Welford. (1980). Introduction: an historical background sketch. In A.T. Welford (Ed.), *Reaction Times*. Academic Press, New York, pp. 1-23.
6. Collardeau, M., J. Brisswalter, & M. Audiffren. (2001). Effects of a prolonged run on simple reaction time of well-trained runners. *Perceptual and Motor Skills*, 93(3): 679.
7. Dane, S. & A. Erzurumluoglu. (2003). Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. *International Journal of Neuroscience*, 113(7): 923-929.
8. Dane, S. & A. Erzurumluoglu. (2003). Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. *International Journal of Neuroscience*, 113(7): 923-929.

9. Dane, S. & A. Erzurumluoglu. (2003). Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. *International Journal of Neuroscience*, 113(7): 923-929.
10. Davranche, K., Bucle, B., Audiffern, M. & Hasbroucq, T. (2006): Physical exercise facilitates motor processes in simple reaction time performance: an electromyographic analysis. *Neurosci. Lett.* 396/54-56.
11. Engel, B.T., P.R. Thorne, & R.E. Quilter (1972). On the relationship among sex, age, response mode, cardiac cycle phase, breathing cycle phase, and simple reaction time. *Journal of Gerontology*, 27: 456-460.
12. Galton, F. (1899). On instruments for (1) testing perception of differences of tint and for (2) determining reaction time. *Journal of the Anthropological Institute* 19: 27-29.
13. Gavakare, A. Wanaware, N. & Svedi, A. (2013). Auditory reaction time, visual reaction time and whole body reaction time in athletes. *Indian Medical Gazette*, 6/214-219.
14. Gyhton et Hall. (2003). *Medicinska fiziologija*. Deseto izdanje. Beograd: Savremena administracija.
15. Iteya, M. & Gabbart, C. (1996). Laterality patterns and visual-motor coordination of children. *Perceptual and Motor Skills*.
16. Jain, A., Bansal, R., Kumar, A., & Singh, K.D. (2015). A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *Int J App Basic Med Res.* 5:124-7
17. Jevas, S., & J. Yan. (2001). The effect of aging on cognitive function: a preliminary quantitative review. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72: A-49.
18. Kashihara, K., & Y. Nakahara. (2005). Short-term effect of physical exercise at lactate threshold on choice reaction time. *Perceptual and Motor Skills*, 100(2): 275-281.

19. Kemp, B.J. (1973). Reaction time of young and elderly subjects in relation to perceptual deprivation and signal-on versus signal-off condition. *Developmental Psychology*, 8: 268-272.
20. Kroll, W. (1973). Effects of local muscular fatigue due to isotonic and isometric exercise upon fractionated reaction time components. *Journal of Motor Behavior*, 5: 81-93.
21. Kumar, A. & Kumar, V. Visual response time & Visuospatial intelligence scores of athletes & nonathletes. Department of Sports Science. Punjabi University Patiala (Punjab) India-
22. Lemmink, K., & C. Visscher. (2005). Effect of intermittent exercise on multiple-choice reaction times of soccer players. *Perceptual and Motor Skills*, 100(1): 85-95.
23. Levitt, S., & B. Gutin. (1971). Multiple choice reaction time and movement time during physical exertion. *Research Quarterly*, 42: 405-410.
24. Luce, R.D. (1986). Response Times: Their Role in Inferring Elementary Mental Organization. Oxford University Press, New York.
25. Luchies, C.W., J. Schiffman, L.G., Richards, M.R. Thompson, D. Bazuin, & A.J. DeYoung. (2002). Effects of age, step direction, and reaction condition on the ability to step quickly. *The Journals of Gerontology, Series A* 57(4): M246.
26. Marshall, W.H., S.A. Talbot, & H. W. Ades. (1943). Cortical response of the anaesthetized cat to gross photic and electrical afferent stimulation. *Journal of Neurophysiology*, 6: 1-15.
27. McMorris, T., J. Sproule, S. Draper, & R. Child. (2000). Performance of a psychomotor skill following rest, exercise at the plasma epinephrine threshold and maximal intensity exercise. *Perceptual and Motor Skills*, 91(2): 553-563.
28. Meden, A., Wright, M.S., & Hamilton, B. Waynesburg University, Department of Biology. Waynesburg PA The Observance of the Visual Reaction Time of Non – Athletes Compared to Athletes.
29. Noble, C.E., B.L. Baker, & T.A. Jones. 1964. Age and sex parameters in psychomotor learning. *Perceptual and Motor Skills*, 19: 935-945.

30. Quantana, MS., Roman, IR., Calvo, AL., & Molinuevo, JS. (2007). Perceptual visual skills in young highly skilled basketball players. 104/547-561.
31. Rose, S.A., J.F. Feldman, J.J. Jankowski, & D.M. Caro (2002). A longitudinal study of visual expectation and reaction time in the first year of life. *Child Development*, 73(1), 47.
32. Sampedro, J. (2002). La importancia de la vision deportiva en baloncesto. *Basket FEB*, 38/5-10.
33. Sjoberg, H. (1975). Relations between heart rate, reaction speed, and subjective effort at different work loads on a bicycle ergometer. *Journal of Human Stress*, 1: 21-27.
34. Smith, M. Tallis, J. Miller, A. Clarke, N. Ferreira, L. Ducan, M. (2016): The effects of exercise intensity on cognitive performance during short duration treadmill running. *Journal of Human Kinetics*, 51(34), 27-35.
35. Welford, A.T. (1977). Motor performance. In J. E. Birren and K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging*. Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 450-496.
36. Welford, A.T. (1980). Choice reaction time: Basic concepts. In A. T. Welford (Ed.), *Reaction Times*. Academic Press, New York, pp. 73-128.
37. Welford, A.T. (1977). Motor performance. In J. E. Birren and K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging*. Van Nostrand Reinhold, New York, pp. 450-496.
38. Каралејић, М. Јаковљевић С. (2009). Дијагностика у кошарци. Београд: Висока спортска и здравствена школа, Нови Сад : „3Д+“.
39. Коровљев, Д., Микалачки, М., & Чокорило, Н. (2011). Разлике у моторичким способностима за енергетску регулацију код предшколске деце са различитом латерализованошћу горњих екстремитета. *Гласник антрополошког друштва Србије*, 46/ 421- 427.
40. Кукољ, М. (2006). Антропомоторика. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

41. Физиологија фудбала-Научна сазнања и практична искуства (2015). У ур. Сергеј Остојић. Београд: Дата Статус.
42. Трунић, Н. (2007). *Тренинг младих кошаркаша различитих узрасних категорија*. Београд: Висока школа за спорт.
43. Трунић, Н. Младеновић, М. (2015). Методски приступ развоју брзинско-експлозивних способности у кошарци. *Спорт-Наука и пракса*, 5(1-2), 41-53