

# Povezanost dvomjesečnog treninga odbojke i razvoja motoričkih sposobnosti kod djece mlađe životne dobi

---

Kukec, Ema

Master's thesis / Diplomski rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Dental Medicine and Health Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:243:414867>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-27**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Dental Medicine and Health Osijek  
Repository](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**

**OSIJEK**

**Diplomski sveučilišni studij Fizioterapija**

**Ema Kukec**

**POVEZANOST DVOMJESEČNOG  
TRENINGA ODBOJKE I RAZVOJA  
MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD  
DJECE MLAĐE ŽIVOTNE DOBI**

**Diplomski rad**

**Orahovica, 2023.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**FAKULTET ZA DENTALNU MEDICINU I ZDRAVSTVO**

**OSIJEK**

**Diplomski sveučilišni studij Fizioterapija**

**Ema Kukec**

**POVEZANOST DVOMJESEČNOG  
TRENINGA ODBOJKE I RAZVOJA  
MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD  
DJECE MLAĐE ŽIVOTNE DOBI**

**Diplomski rad**

**Orahovica, 2023.**

Rad je ostvaren u: Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Osijek

Mentorica/ neposredna voditeljica: doc. dr. sc. Anđela Grgić / Nikolina Lazić, univ. mag. physioth.

Rad ima 39 listova, dvije tablice i 16 slika.

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo

Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti

Znanstvena grana: Fizikalna medicina i rehabilitacija

*Zahvaljujem mentorici doc. dr. sc. Anđeli Grgić i neposrednoj voditeljici Nikolini Lazić, univ. mag. physioth. na ukazanom povjerenju, uloženom vremenu i trudu te stručnim savjetima tijekom pisanja diplomskog rada.*

*Zahvaljujem roditeljima i sestrama na strpljenju, motivaciji i podršci tijekom cjelokupnog obrazovanja.*

*Zahvaljujem i svim prijateljima koji su bili uz mene tijekom studiranja i pisanja diplomskog rada.*

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Odbojka .....	2
1.2. Motoričke sposobnosti kod djece .....	2
1.3. Koordinacija .....	3
1.4. Ostale motoričke sposobnosti.....	4
1.5. Razvojne značajke kod djece mlađe životne dobi.....	5
1.6. Utjecaj odbojke na fizički razvoj djece .....	5
2. CILJEVI RADA .....	7
3. ISPITANICI I METODE .....	8
3.1. Ustroj studije .....	8
3.2. Ispitanici .....	8
3.3 Metode.....	8
3.3.1. Poligon unatrag .....	8
3.3.2. Skok u dalj s mjesta.....	9
3.3.3. Doseg iz sjeda.....	9
3.3.4. Bacanje medicinske lopte u dalj .....	9
3.3.5. Podizanje trupa.....	10
3.3.6. Izdržaj u visu zgibom .....	10
3.3.7. Kretanje u stranu .....	10
3.3.8. Obaranje čunjeva.....	10
3.4. Statističke metode .....	11
4. REZULTATI.....	12
4.1. Distribucije podataka za provedene testove .....	12
4.2. Prikaz rezultata nakon dva mjeseca treninga .....	16

4.3. Prikaz povezanosti dobi i napretka.....	19
5. RASPRAVA.....	24
6. ZAKLJUČAK .....	27
7. SAŽETAK.....	28
8. SUMMARY .....	29
9. LITERATURA.....	30
10. ŽIVOTOPIS .....	33

## 1. UVOD

Manje od 20 % djece zadovoljava preporuke o bavljenju tjelesnom aktivnošću koja pozitivno utječe na zdravlje i poboljšava ga. Preporuka je barem 60 minuta fizičke aktivnosti, od umjerenog do jakog intenziteta, svaki dan u tjednu (1). Studije dokazuju dobrobiti fizičkih aktivnosti kod djece, od reguliranja tjelesne težine potrošnjom energije, preko izbjegavanja rizika od srčanih bolesti, dijabetesa, do toga da reduciraju depresiju i anksioznost te poboljšavaju kvalitetu života. Danas su mogućnosti bavljenja sportom puno veće nego prije i velik se broj djece i adolescenata angažira u nekom od sportova. Odbojka je jako popularan sport kod djece (2).

Da bi se dijete bavilo bilo nekim sportom, preduvjet su dobro razvijene motoričke sposobnosti koje omogućuju što bolju sportsku izvedbu i kvalitetu pokreta. Osim boljitaka vezanih za sport, razvijene motoričke sposobnosti utječu općenito i na bolju kvalitetu života, na uspješniji fizički razvoj i na olakšano funkcioniranje, odnosno snalaženje u prostoru (3). Bitno je napomenuti i da bavljenje isključivo jednim sportom od djetinjstva može donijeti štetu jer svaki sport iziskuje tipične mišićno-koštane potrebe koje kod djeteta mogu negativno utjecati na razvoj. Jedan bi sport teoretski bio sasvim dovoljan da su programi treninga osmišljeni sveobuhvatno, no nažalost to često nije slučaj. S tjelesnom aktivnošću trebalo bi krenuti kod djece predškolske dobi jer baš u toj dobi raste želja za kretanjem. Rano je djetinjstvo dob u kojoj će vježbanje i rad na osnovnim vještinama stvoriti temelje za složenije aktivnosti i sportove u kasnijem djetinjstvu. Motoričke sposobnosti koje je najvažnije razvijati od ranog djetinjstva jesu brzina, koordinacija, ravnoteža i fleksibilnost (4).

Odbojka je sport u kojem dominiraju eksplozivna snaga, agilnost i koordinacija, preciznost, brzina i izdržljivost. Odbojka je timski sport, a izmislio ju je profesor William Morgan 1895. godine. Morgan je htio osmisliti sport u kojem bi bila uključena dva tima, po jedan sa svake strane užeta. Nedugo nakon toga odbojka je popularizirana, a najzanimljivije je bilo to što je svaki tim na svojoj strani i što nema kontakta između suparničkih igrača. Važni i ključni elementi odbojke jesu servis (gornji ili donji), donji odskok (primanje), gornji odskok (dodavanje), udarac iz napada i blokiranje udarca. Stav u odbojci ključan je za uspješno izvođenje bilo kojeg elementa. Osim na razvoj motoričkih sposobnosti, odbojka kao timski sport pozitivno utječe i na socijalni i psihološki razvoj zbog potrebe za kolegijalnošću u timu (2).



## 1.1. Odbojka

Odbojka je zahtjevan sport i jedan od intenzivnijih anaerobnih sportova. Odbojka je kombinacija eksplozivnih kretnji s kratkim vremenom oporavka. Jedan tim u odbojci čini šest igrača/igračica koji/koje imaju svoju poziciju, odnosno ulogu tijekom igre. Cilj je igre prebacivanje lopte preko mreže s tim da se bod osvaja ako protivnički tim ne uspije vratiti loptu natrag. Dozvoljeno je loptu dodirnuti tri puta od trenutka kada je ona prebačena preko mreže. Jedna utakmica traje dok ekipa ne osvoji tri seta, s tim da jedan set označava 25 bodova (5).

Kod djece se elementi odbojke mogu početi primjenjivati od vrtićke dobi. Optimalna dob djece u kojoj se mogu početi primjenjivati elementi odbojke je od pet do sedam godina. Tijekom same igre i tijekom vježbi, odnosno treninga proširuje se motoričko učenje, poboljšavaju se rane motoričke sposobnosti u bazičnim pokretima. Na pojedinačnom treningu iz odbojke fokus bi trebao biti na fizičkom i na psihičkom aspektu. U odbojci ipak glavnu ulogu ima fizička izvedba jer zahtijeva česte promjene smjera u sagitalnoj i frontalnoj ravnini, kratke sprintove i više različitih skokova (6).

Eksplozivna snaga isto je tako jedna od ključnih potreba u igri odbojke. S obzirom na sve navedeno, zaključuje se kako je odbojka kompleksna igra koja zahtijeva vještinu, ali isto tako i određenu razinu motoričke spretnosti, odnosno koordinacije koja je nužna pri napadu, blokiranju napada i kod bilo kakvog primanja ili dodavanja lopte. Sve tehnike u odbojci zahtijevaju dobru prostornu orijentaciju. Kod djece je najbitniji sveobuhvatan trening, a tek se kasnije odlučuje koju će poziciju dijete igrati. Odbojka kao sport također utječe na odgoj djece u smjeru kolegijalnosti, prijateljstva i odgovornosti (7).

## 1.2. Motoričke sposobnosti kod djece

U literaturi postoji nekoliko različitih pojmova vezanih za motoriku i motoričke sposobnosti. Pojam motoričke kontrole najčešće se veže za koordinaciju, a ne u kontekstu motoričke snage i brzine. Jedan aspekt motoričke sposobnosti koji se u literaturi ispituje jest izvedba temeljnih motoričkih sposobnosti (8).

Temeljne motoričke sposobnosti odnose se pak na grube motoričke sposobnosti i uključuju velike mišiće ruku, nogu i trupa koji su odgovorni za snagu. Prema tome, one se kategoriziraju kao lokomotorne vještine (skok, trčanje) i kontrolne vještine (bacanje, udarac nogom). Temeljne motoričke sposobnosti smatraju se građevnim stupom naprednijih pokreta koji su

nužni za sudjelovanje u bilo kakvim tjelesnim aktivnostima. Razvijenost motoričkih sposobnosti uvjet je za efikasan odgovor motoričkih reakcija, a to se može nazvati i motoričko postupanje čovjeka (9).

Na jedan dio motorike kod čovjeka uvijek utječu vanjski faktori (npr. sport), dok na drugi dio motorike utjecaj imaju genetske predispozicije. Da bi se kod djece utjecalo na napredak, odnosno transformaciju motoričkih sposobnosti, jako je bitna dobra procjena i evaluacije njihovog motoričkog statusa. Transformacija može biti u tjelesnom smjeru, zdravstvenom smjeru, odgojno-obrazovnom području, ali naravno i u sportskim aktivnostima. S obzirom na sve to, važno je prilikom motoričke procjene osmisliti motoričko ispitivanje, odnosno testove kojima ćemo uz što manje komponenti ispitati status djeteta (10). U ranijim su istraživanjima zaključili da postoje ove temeljne motoričke sposobnosti: koordinacija, brzina, snaga, fleksibilnost, ravnoteža i izdržljivost (11).

U istraživanjima se spominju dva pojma kojima se opisuje motoričko ponašanje čovjeka. Prvi se pojam odnosi na mehanizam za kontrolu kretanja koji najbolje opisuju elementi brzine, ravnoteže, koordinacije, preciznosti i fleksibilnosti. Drugi se odnosi na mehanizam za kontrolu energije, a opisuju ga elementi kojima se ispituje repetitivna i statička snaga te eksplozivna snaga (12).

### **1.3. Koordinacija**

„Koordinacija je sposobnost organizma da usklađuje, adekvatno motoričkom zadatku, pojedine pokrete i radnje u odnosu na vrijeme, prostor i naprezanje.“ (13). Najvažnija je motorička sposobnost za normalno svakodnevno funkcioniranje čovjeka koordinacija. Koordinacija je uključena u svakoj aktivnosti, od najmanje složene pa sve do onih najsloženijih. Koordinacija se može uvježbavati i trenirati, a razina njezine razvijenosti najbolje se vidi u načinu i sposobnosti brzog rješavanja složenih motoričkih zadataka. Ako se na koordinaciji ne radi od ranih uzrasta ili ako se radi, ali krivom metodikom, može doći do negativnih posljedica koje će dijete osjetiti u svojoj motoričkoj efikasnosti i pratit će ga cijeli život (14).

Za razliku od drugih sposobnosti (brzina, fleksibilnost, snaga, izdržljivost), koje su ključne kada se govori o tjelesnoj kondiciji, dobro razvijena koordinacija važna je za usavršavanje i usvajanje vještina. Kada se govori o koordinaciji, postoji razdoblje u kojem se može najviše utjecati na njezin razvoj, a to je razdoblje od šeste do dvanaeste godine života (15).

Prvi znakovi, odnosno početak razvoja koordinacije može se vidjeti već kod male djece tijekom igre kada dijete želi doći do igračke. Kada se govori o odbojci, dobra koordinacija ruku jako je bitan faktor u svladavanju elemenata iste. Ona se zapravo i razvija iz tih elemenata, a odnosi se na bacanje i hvatanje lopte s mjesta, bacanje i hvatanje lopte tijekom kretnji, odbijanje lopte itd. Osim koordinacije ruku, razlikujemo još i koordinaciju tijela i koordinaciju nogu (14).

#### **1.4. Ostale motoričke sposobnosti**

Osim koordinacije, postoje i druge osnovne motoričke sposobnosti, a to su agilnost, snaga, fleksibilnost, brzina, preciznost i ravnoteža. Agilnost se odnosi na nagle promjene pravca kretanja i povezana je s koordinacijskim sposobnostima, ali se može promatrati i promatra se kao odvojena vještina (16).

Kada se govori o jakosti, odnosno snazi, postoji ih nekoliko vrsta, a to su ove: eksplozivna snaga, statička snaga i repetitivna snaga. Eksplozivna snaga određuje sposobnost da se u što manje vremena proizvede najveća moguća sila (skok u dalj). Statička snaga odnosi se na sposobnost zadržavanja određenog položaja što duže vrijeme (izdržaj u visu). Repetitivna je snaga suprotna od statičke, a odnosi se na izvođenje dinamičke kretnje što duže vrijeme (podizanje trupa) (17).

Fleksibilnost ovisi o anatomske građi zglobova, pripadajućim ligamentima i miškulaturi. To je sposobnost da se postigne najveća amplituda pokreta u samo jednom zglobu ili u više zglobova. Brzina je jedna od sposobnosti čija je razvijenost često preduvjet za puno sportova. Razlikujemo ova dva čimbenika koji određuju brzinu: brzina jednostavnih pokreta i brzina frekvencije pokreta (18).

Preciznost je nestabilna sposobnost jer postoji velik broj čimbenika koji ju mogu poremetiti. Preciznost se inače odnosi na pogađanje nekog vanjskog objekta, a ono može biti vođenim projektilom (ciljanje) ili izbačenim projektilom (gađanje). I na kraju ravnoteža koja je jako bitna u funkcioniranju čovjeka, a najbolje se razvija kod djece. To je inače sposobnost održavanja nekakvog ravnotežnog položaja uz cijelu analizu informacija o samom položaju tijela, a te informacije dolaze preko vidnih i kinestetičkih receptora (18).

### **1.5. Razvojne značajke kod djece mlađe životne dobi**

Svaki čovjek predstavlja jedinstvenu cjelinu sastavljenu od velikog broja međuovisnih ljudskih sposobnosti i osobina. Da bi se dijete razvilo u zdravu osobu koja iskorištava sve svoje predispozicije i sposobnosti, potrebno je tijekom cijelog života, a posebno u osjetljivom razvojnem razdoblju, utjecati na psihičke i fizičke aspekte zdravlja (19).

Poznato je da mišićni sustav, odnosno vježbanje ili kretanje, pozitivno utječe na rad lokomotornog aparata i svih organa, uključujući i središnji živčani sustav. Shodno tomu, manjak kretanja i aktivnosti utjecat će negativno na kompletan sustav. Za djecu u dobi od sedam, osam godina karakteristične su meke i elastične kosti ispunjene hrskavičnim tkivom, slaba kralježnica i vezivno tkivo. Ako se u ovom razdoblju ne krene s jačanjem mišića, ako se dijete ne počne baviti nekakvom aktivnosti ili ako se pak ne kreće dovoljno, može doći, najčešće i dolazi, do deformacija na kralježnici ili do spuštenih stopala. Posljedice će biti još negativnije ako dijete pati od prekomjerne tjelesne težine. Zbog prije spomenutih učinaka mišićne aktivnosti na cjelokupni sustav, jako je važno da se djecu uključi u bilo koju vrstu tjelesne aktivnosti kako bi se izbjegle moguće nepravilnosti u fizičkom, ali i u psihičkom razvoju (20).

Sa savladavanjem i učenjem motoričkih sposobnosti najbolje je krenuti od prvog razreda osnovne škole. Dijete će se s tim najprije upoznati tijekom nastavnog sata tjelesne aktivnosti, a za kvalitetniji rad na motoričkim sposobnosti najbolje je dijete upisati na neki sport. Dijete bi u dobi do četvrtog razreda moralo jako dobro svladavati prostor i prepreke. Da bi se do toga došlo, dijete se mora susretati s raznim preprekama kao što su ove: preskakivanje, penjanje, silaženje, naskoci, saskoci (19).

### **1.6. Utjecaj odbojke na fizički razvoj djece**

Kao i kod ostalih sportova, i u odbojci djeca moraju, da bi izdržala utakmicu koja može potrajati i do dva, dva i pol sata – osim s elementima odbojke – krenuti i s drugim oblicima vježbanja kako bi unaprijedili svoje motoričke sposobnosti. Fizička sprema djeteta zapravo mora biti na visokoj razini da bi ono uopće usvojilo odbojkaške tehnike kao što su blokiranje, pucanje, brze kretnje po terenu te razne akrobacije radi zadržavanja lopte u zraku. Raznolika i široka tjelesna spremnost vrlo je važna na početku jer predstavlja temelj na kojima će se u budućnosti graditi tehnički i taktički profesionalizam (21).

Odbojka je skakački sport, a velik broj skokova iziskuje jak mišićno-koštani aparat donjih ekstremiteta i dinamičku snagu fleksora stopala te ekstenzora koljena i kukova. Tijekom tehnike pucanja lopte može se primijetiti aktivacija mišića kralježnice, dolazi do jačanja ekstenzora kralježnice te ligamentnog aparata šake čija se pokretljivost također povećava (22).

Kod djece tijekom razvojne faze dolazi do povećanja tjelesne težine i do formiranja mišićno-koštanog sustava. Shodno tomu, čestim i ponavljajućim pokretima koji se koriste tijekom treninga odbojke može doći do nerazmjernog povećanja različitih mišićnih skupina i posljedično do poremećaja u pokretljivosti zglobova. Zato je bitan dobro strukturiran trening koji uključuje i druge metode vježbanja. Za vrijeme jednog treninga mora se uzeti u obzir to da u djetinjstvu prevladavaju procesi ekscitacije nad procesima inhibicije. Zbog toga treba oprezno dozirati opterećenje tijekom treninga jer djeca, kad su uzbuđena, često ne primjećuju umor (23).

Tijelo mladih sportaša burno reagira na emocionalne utjecaje. Metabolički procesi također se odvijaju intenzivnije u djetinjstvu zbog samog rasta i razvoja djetetova tijela. Metabolizam mišića bolji je nego u odraslih, veća je osjetljivost živčanog sustava i bolja reaktivnost tijela. Prehrana djece koja se bave sportom zato je vrlo važna. Otkucaji srca kod djece veći su nego kod odraslih, ali udarni volumen nije. Treninzima kod djece dolazi do povećanja srčanog mišića koji postaje učinkovitiji i otporniji tijekom opterećenja. U usporedbi s odraslima, krvni tlak kod djece malo je niži. Kako tijelo raste, tako raste i potreba za kisikom, a bavljenje sportom pozitivno će utjecati na povećanje plućnog kapaciteta. Brzina se disanja s godinama smanjuje jer se povećava kapacitet (21).

## 2. CILJEVI RADA

Glavni je cilj rada ispitati utjecaj treninga odbojke na motoričke sposobnosti kod djece mlađe životne dobi.

Ostali su ciljevi ovi:

- ispitati povezanosti dobi i napretka u treningu.
- ispitati postoji li pozitivan učinak dvomjesečnog treninga odbojke u testovima bacanje medicinske lopte u dalj, skok u dalj i doseg iz sjeda, a samim time i na motoričke sposobnosti i to na ekolsozivnu snagu ruku, ramenog pojasa i nogu te fleksibilnost.
- ispitati postoji li pozitivan učinak dvomjesečnog treninga kod testova izdržaj u visu, podizanje trupa, obaranje čunjeva, kretanje u strane i poligon unatrag.

### **3. ISPITANICI I METODE**

#### **3.1. Ustroj studije**

Istraživanje je provedeno kao presječno istraživanje (24).

#### **3.2. Ispitanici**

Ispitanici su u provedenom istraživanju djeca mlađe životne dobi, od sedam do 10 godina, odnosno polaznice škole odbojke. Ukupni uzorak ispitanika čini 25 djece, svi su ispitanici ženskog spola jer se radi o ženskom odbojkaškom klubu ,odnosno školi odbojke za djecu ženskog spola. Nisu postojali kriteriji za isključivanje ispitanica.

#### **3.3 Metode**

Za prikupljanje podataka i provedbu istraživanja koje je temelj ovog diplomskog rada provedeno je osam testova za procjenu motoričkih sposobnosti. Podaci su prikupljeni na početku i na kraju dvomjesečnog ciklusa koji se odnosi na period trećeg i četvrtog mjeseca 2023. godine. Tijekom tog ciklusa testovi podrazumijevaju poligon unatrag, skok u dalj s mjesta, doseg iz sjeda, bacanje medicinske lopte u dalj, podizanje trupa, izdržaj u visu zgibom, kretanje u stranu, obaranje čunjeva. Prije početka istraživanja zatraženo je odobrenje Etičkog povjerenstva Odbojkaškog kluba „Valpovka“ i prikupljene su suglasnosti roditelja o sudjelovanju djeteta.

##### **3.3.1. Poligon unatrag**

Test poligon unatrag provodi se radi ispitivanja koordinacije. Može se provoditi u zatvorenom ili otvorenom prostoru. Poligon se postavlja tako da se iscrtaju četiri linije, jedna na početku, druga na kraju poligona i dvije dodatne(pomoćne) koje se iscrtavaju između njih. Linije su duljine jednog metra, a između početne i zadnje udaljenost deset je metara. Bazu švedskog sanduka, koja je visoka 50 centimetara, postavlja se na prvu dodatnu liniju koja je udaljena tri

metra od početne. Na drugu pomoćnu liniju, koja je udaljena sveukupno šest metara od početne, odnosno tri metra od prve pomoćne, postavlja se okvir istog sanduka. S obzirom na sve postavljeno, od druge pomoćne linije do kraja poligona udaljenost je četiri metra. Djeca imaju zadatak u što kraćem vremenu proći poligon od početne do zadnje linije. Rezultat se mjeri u stotinkama sekunde, a test se provodi jedanput (25).

#### **3.3.2. Skok u dalj s mjesta**

Ovim testom ispituje se eksplozivna snaga donjih ekstremiteta (vodoravna skočnost). Za provođenje ovog testa potrebna nam je odrazna daska i mentar kojim se mjeri udaljenost. Test izgleda tako da dijete stane na niži kraj daske, noge su paralelno postavljene, zatim zamahne rukama i sunožno skoči što je dalje moguće. Skače se tri puta, a bilježi se najbolji skok. Rezultati se mjere u centimetrima (25).

#### **3.3.3. Doseg iz sjeda**

Doseg iz sjeda je test kojim se ispituje fleksibilnost donjih ekstremiteta. Provodi se na način da dijete sjedne uz zid s blago raširenim nogama, centimetarska traka se postavlja između nogu te dijete ispruženim rukama i šakama polako klizi do najveće točke koju može zadržati nekoliko sekundi. Tijekom mjerenja dijete ne smije savijati koljena, niti ih približavati. Ispitivanje se provodi tri puta, a zabilježava se maksimalni doseg vrhovima prstiju u centimetrima (26).

#### **3.3.4. Bacanje medicinske lopte u dalj**

Ovim testom procjenjuje se eksplozivna snaga ramenog pojasa i ruku. Test se provodi tako da dijete stane okrenuto leđima prema zidu, linija se iscrtava tako da ju dijete dotiče vrhovima prstiju. Loptu težine jedan kilogram dijete drži ispred prsa, a baca ju na način da ispruža ruke prema naprijed. Zamah trupom dozvoljen je tek toliko dok ne dodirne zid iza sebe, ali je važno da loptu ne baca u vis, da ne zamahuje previše i da ne prelazi iscrtanu liniju. Lopta se baca tri puta, a bilježi se najbolji rezultat (25).



### 3.3.5. Podizanje trupa

Podizanjem trupa ispituje se repetativna snaga abominalnih mišića. Dijete leži na čvrstoj i ravnoj podlozi, sa savijenim koljenima i prekriženim rukama tako da dlanovima dira suprotno rame. Suvježbač, odnosno pomoćnik u mjerenju čvrsto drži ispitanikova stopala kako tijekom podizanja ne bi došlo do podizanja istih. Na znak ispitivača dijete počinje s podizanjem trupa, broj ponavljanja na glas broj pomoćnik, a ispitivač prati vrijeme koje iznosi jednu minutu ili 60 sekundi. Znakom kraja završava test i upisuje se broj ispravno napravljenih ponavljanja. Test se provodi samo jedanput (25).

### 3.3.6. Izdržaj u visu zgibom

Ovim se testom mjeri statička snaga ramenog pojasa i ruku. Za provođenje testa potrebno je vratilo, strunjača i klupa. Strunjača se postavlja ispod vratila, a na strunjaču klupa preko koje se dijete popne i pothvatom u širini ramena uhvati za vratilo. Brada mora biti iznad vratila i tijelo mora biti ispruženo. Klupa se pomakne i dijete pokušava ostati u tom položaju što je dulje moguće. Test se mjeri u sekundama i izvodi se samo jedanput (26).

### 3.3.7. Kretanje u stranu

Ovaj je test namijenjen testiranju agilnosti, a izgleda tako da su na tlu iscrtane dvije paralelne linije, na udaljenosti tri metra jedna od druge. Dijete se nalazi unutar istih i bočno se kreće što brže može od jedne do druge linije s tim da mora svaki put nagaziti na nju i dotaknuti ju rukom. Deset puta mora svladati dionicu od tri metra, a rezultat se mjeri u sekundama (26).

### 3.3.8. Obaranje čunjeva

Ovakvim se testom ispituje brzinska izdržljivost. Za provođenje je potrebno pripremiti teren za ispitivanje. Šest čunjeva postavlja se na svaka tri metra, dijagonalno od početne linije, po tri čunja s lijeve i s desne strane. Dijete kreće s početne linije trčati do prvog desnog čunja, obori ga te se trčeći vraća natrag na početnu liniju koju svaki put mora dotaknuti rukom. Zatim trči prema prvom lijevom čunju, obara ga i vraća se natrag. Ponavlja tako dok ne obori svih šest čunjeva, a kraj testa označava se kada se nakon obaranja zadnjeg čunja vrati i dotakne početnu liniju. Rezultat se mjeri u sekundama (26).

### 3.4. Statističke metode

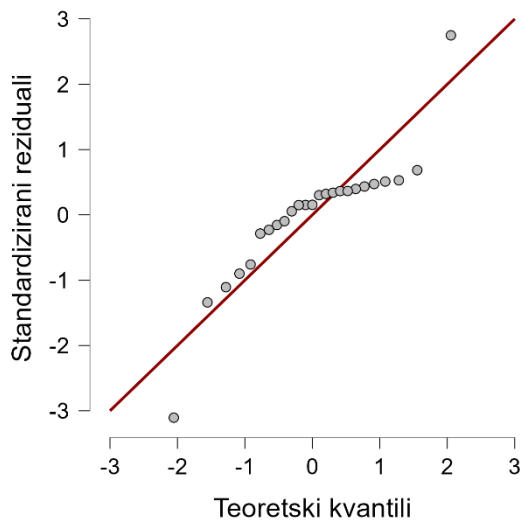
Analiza podataka napravljena je pomoću statističkog paketa SPSS Statistics (Version 25, IBM, Armonk, New York, SAD). Ovisno o distribuciji podataka, numeričke varijable prikazane su medijanom i interkvartilnim rasponom ili aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Normalnost distribucije podataka testirana je pomoću *Shapiro-Wilk* testa i Q-Q grafikona standardiziranih reziduala. Za usporedbu razlika između mjerenja prvog i zadnjeg dana korišteni su t-test za zavisne uzorke gdje je uvjet normalnosti ispunjen te *Wilcoxon signed-rank* test tamo gdje uvjet normalnost nije ispunjen. Povezanost između numeričkih varijabli testirana je Pearsonovim koeficijentom korelacije gdje je uvjet normalnosti ispunjen te Spearmanovim koeficijentom korelacije gdje uvjet normalnost nije ispunjen. Razina značajnosti postavljena je na  $P < 0,05$ .

## 4. REZULTATI

Uporabom Q-Q grafikona dodatno se testirala normalnost distribucije podataka. Idealno bi bilo da su sve točke na grafikonu ravnomjerno raspoređene. Minimalna su odstupanja dozvoljena, kao što se vidi na slikama 6, 7 i 8, no odstupanja kao što su prikazana na slikama 1, 2, 3, 4 i 5 ne bi smjelo biti. S obzirom na to, distribucija podataka za spomenute testove (Slika 1, 2, 3, 4 i 5) nije normalna.

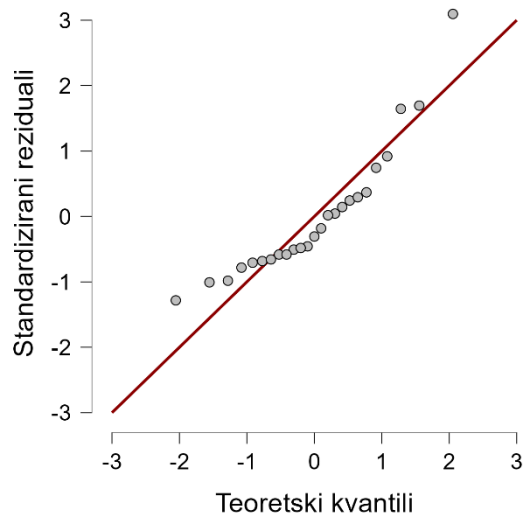
### 4.1. Distribucije podataka za provedene testove

Provođenjem testova poligon unatrag, bacanje medicinke u dalj, skok u dalj, doseg u sjedu i podizanje trupa, dobiveni rezultati na prvom i zadnjem mjerenju ne pokazuju normalnu distribuciju podataka. Rezultati testova obaranje čunjeva, izdržaj u visu i kretanje u stranu pokazuju normalnu distribuciju podataka.



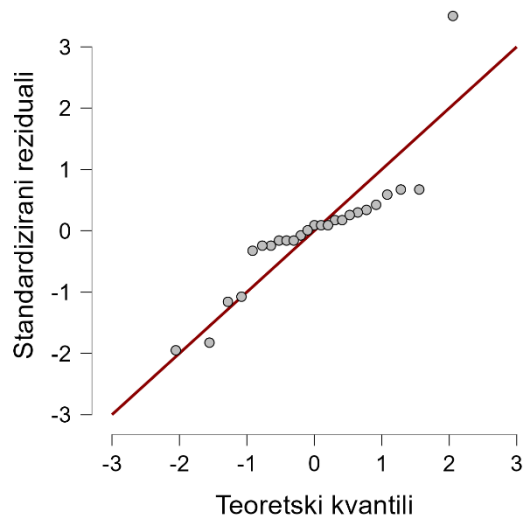
Slika 1. Q-Q grafikon standardiziranih reziduala (poligon unatrag)

*Shapiro-Wilk* test pokazao je da za varijablu poligon unatrag podaci nisu normalno distribuirani ( $W = 0,833$ ;  $P < 0,001$ ). Q-Q grafikon potvrđuje rezultate *Shapiro-Wilk* (Slika 1).



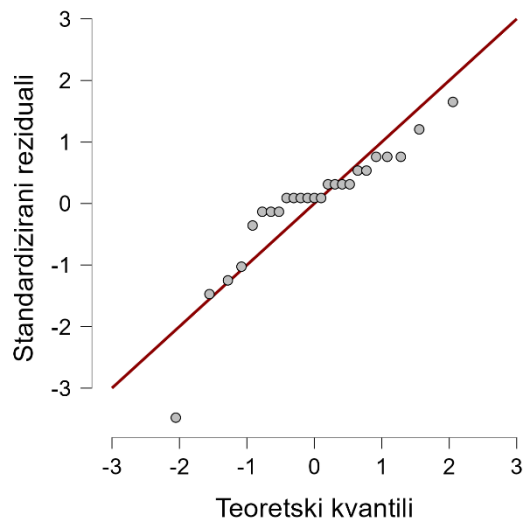
Slika 2. Q-Q grafikon standardiziranih reziduala (bacanje medicinke u dalj)

*Shapiro-Wilk* test pokazao je da za varijablu bacanje medicinke u dalj podaci nisu normalno distribuirani ( $W = 0,868$ ;  $P = 0,004$ ). Q-Q grafikon potvrđuje rezultate *Shapiro-Wilk* (Slika 2).



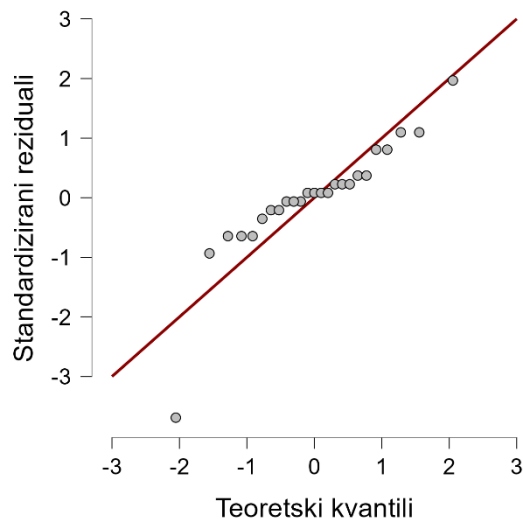
Slika 3. Q-Q grafikon standardiziranih reziduala (skok u dalj)

*Shapiro-Wilk* test pokazao je da za varijablu skok u dalj podaci nisu normalno distribuirani ( $W = 0,809$ ;  $P < 0,001$ ). Q-Q grafikon potvrđuje rezultate *Shapiro-Wilk* (Slika 3).



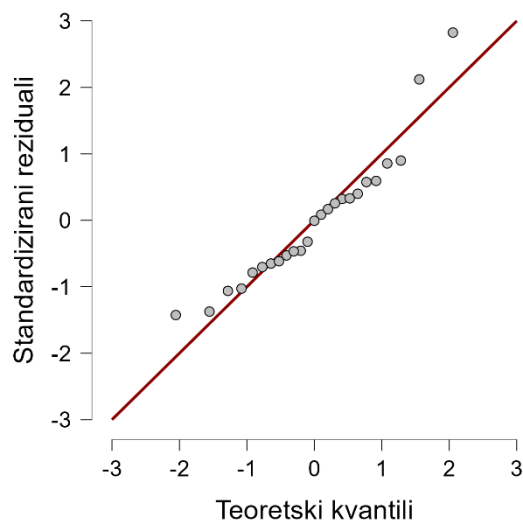
Slika 4. Q-Q grafikon standardiziranih reziduala (doseg u sjedu)

*Shapiro-Wilk* test je pokazao da za varijablu doseg u sjedu podaci nisu normalno distribuirani ( $W = 0,835$ ;  $P < 0,001$ ). Q-Q grafikon potvrđuje rezultate *Shapiro-Wilk* (Slika 4).



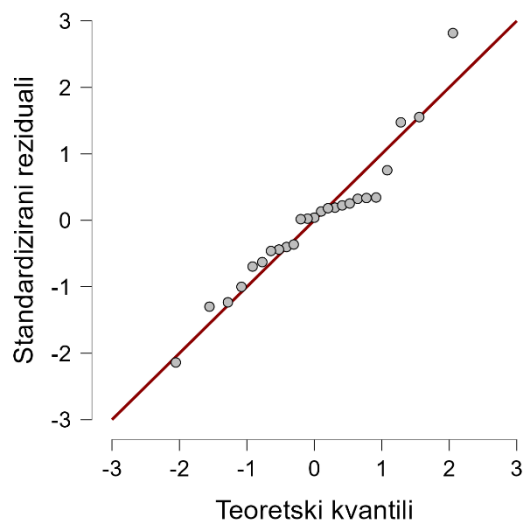
Slika 5. Q-Q grafikon standardiziranih reziduala (podizanje trupa)

*Shapiro-Wilk* test pokazao je da za varijablu podizanje trupa podaci nisu normalno distribuirani ( $W = 0,818$ ;  $P < 0,001$ ). Q-Q grafikon potvrđuje rezultate *Shapiro-Wilk* (Slika 5).



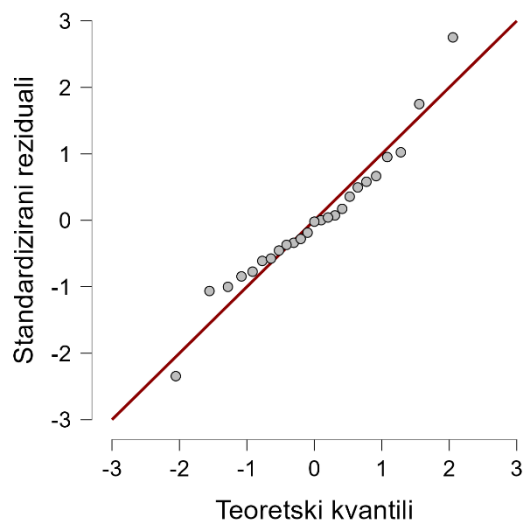
Slika 6. Q-Q grafikon standardiziranih reziduala (obaranje čunjeva)

*Shapiro-Wilk* test pokazao je da su za varijablu obaranje čunjeva podaci na granici normalne distribucije ( $W = 0,920$ ;  $P = 0,05$ ). Q-Q grafikon pokazuje približno normalno distribuirane podatke (Slika 6).



Slika 7. Q-Q grafikon standardiziranih reziduala (izdržaj u visu)

*Shapiro-Wilk* test pokazao je da su za varijablu izdržaj u visu podaci normalno distribuirani ( $W = 0,940$ ;  $P = 0,15$ ). Q-Q grafikon potvrđuje rezultate *Shapiro-Wilk* (Slika 7).



Slika 8. Q-Q grafikon standardiziranih reziduala (kretanje u stranu)

*Shapiro-Wilk* test pokazao je da su za varijablu kretanje u stranu podaci normalno distribuirani ( $W = 0,954$ ;  $P = 0,30$ ). Q-Q grafikon potvrđuje rezultate *Shapiro-Wilk* (Slika 8).

#### 4.2. Prikaz rezultata nakon dva mjeseca treninga

Utvrđena je statistički značajna razlika za varijable poligon unatrag, bacanje medicinke u dalj, skok u dalj i doseg iz sjeda. Rezultati pokazuju da su djeca bila značajno brža na poligonu unatrag na prvom nego na zadnjem mjerenju ( $P < 0,001$ ), značajno dalje bacili medicinku na zadnjem nego na prvom mjerenju ( $P < 0,001$ ), da su značajno dalje skočila na zadnjem nego na prvom mjerenju ( $P = 0,02$ ) i da su imala značajno veći doseg u sjedu na zadnjem nego na prvom mjerenju ( $P = 0,03$ ). Detaljan prikaz razlika navedenih varijabli nalazi se u Tablici 1.

Tablica 1. Rezultati mjerenja poligona unatrag, bacanja medicinke, skoka u dalj i dosega iz sjeda

Varijabla	Medijan (IQR*)	P†	r‡
Poligon unatrag, sekunda			
Prvo	25,1 (8,9)	< 0,001§	0,858
Zadnje	21, 2 (4,9)		
Bacanje medicinke u dalj, metar			
Prvo	2,8 (0,8)	< 0,001§	- 0,994
Zadnje	3,4 (1,1)		
Skok u dalj, centimetar			
Prvo	117 (33)	0,02§	- 0,560
Zadnje	126 (22)		
Doseg iz sjeda, centimetar			
Prvo	62 (13)	0,03§	- 0,523
Zadnje	63 (16)		

IQR\* – interkvartilni raspon; P† – razina značajnosti; r‡ – jačina efekta (rank biserijalna korelacija); § – statistički značajna razlika

Pronađena je statistički značajna razlika za varijablu kretanje u stranu. Djeca su bila značajno brža na prvom nego na zadnjem mjerenju ( $P = 0,01$ ). Za varijable podizanje trupa, obaranje čunjeva i izdržaj u visu nije pronajđena statistički značajna razlika ( $P > 0,05$ ). Detaljan prikaz prethodno navedenih varijabli nalazi se u tablici 2.



Tablica 2. Rezultati mjerenja podizanja trupa, obaranja čunjeva, izdržaja u visu, kretanja u stranu

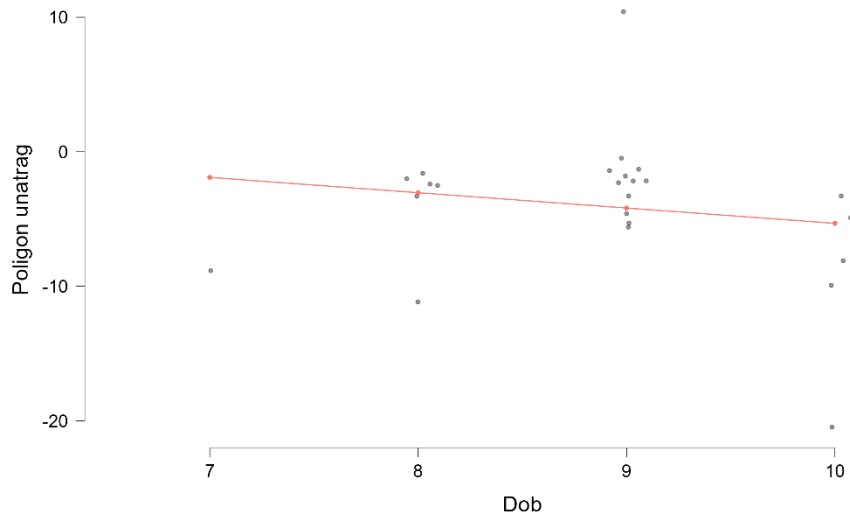
Varijabla	Medijan (IQR*) ili AS $\pm$ SD †	P ‡	r §
Podizanje trupa, broj u minuti			
Prvo	34 (6)	0,07	- 0,442
Zadnje	35 (5)		
Obaranje čunjeva, sekunda			
Prvo	36 $\pm$ 3,2	0,10	0,347 ¶
Zadnje	35,2 $\pm$ 2,9		
Izdržaj u visu, sekunda			
Prvo	18,2 $\pm$ 9,9	0,63	- 0,097 ¶
Zadnje	18,9 $\pm$ 12,2		
Kretanje u stranu, sekunda			
Prvo	32,4 $\pm$ 3,3	0,006	0,598 ¶
Zadnje	31 $\pm$ 3,1		

IQR\* – interkvartilni raspon; AS  $\pm$  SD † – aritmetička sredina  $\pm$  standardna devijacija;

P ‡ – razina značajnosti; r § – jačina efekta (rank biserijalna korelacija); || – statistički značajna razlika, ¶ – jačina efekta (Cohen's *d*)

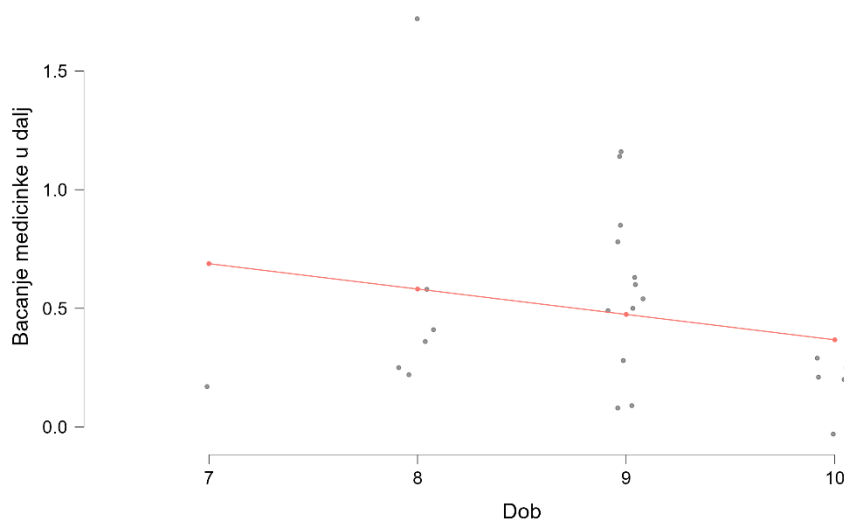
### 4.3. Prikaz povezanosti dobi i napretka

Razvidno je, prema rezultatima istraživanja da životna dob djeteta nema utjecaj na napredak treninga. Jedino se kod varijable izdržaj u visu pokazalo da starija djeca mogu duže izdržati u visu.



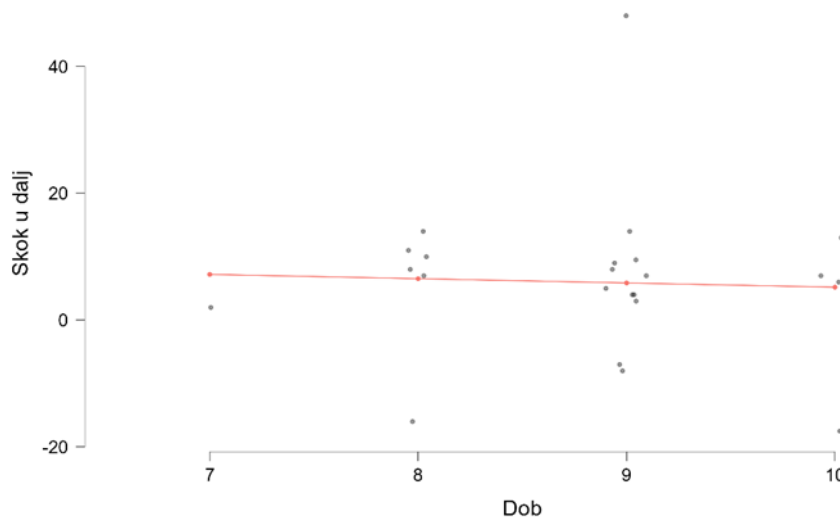
Slika 9. Povezanost između dobi i razlike mjerenja na poligonu unatrag

Nije pronađena statistički značajna povezanost između dobi i razlike mjerenja na poligonu unatrag (Slika 9),  $r_s = -0,220$ ;  $P = 0,29$ .



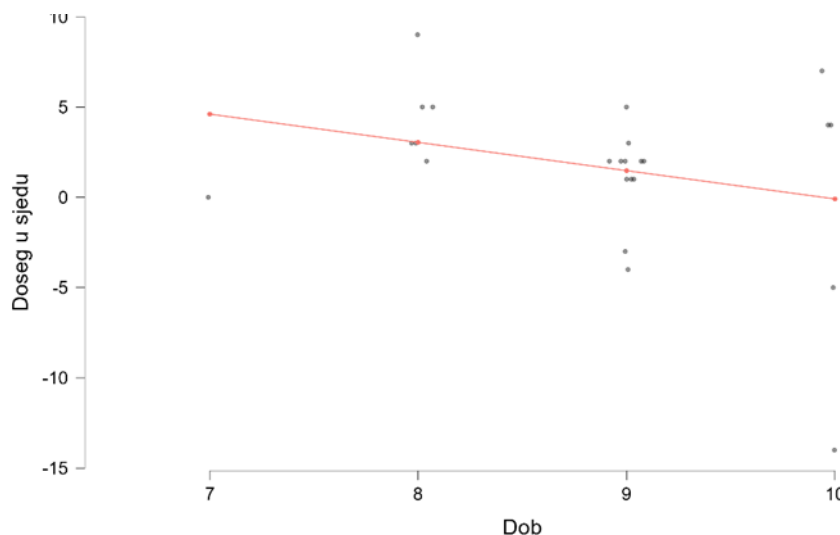
Slika 10. Povezanost između dobi i razlike mjerenja pri bacanju medicinke u dalj

Nije pronađena statistički značajna povezanost između dobi i razlike mjerenja pri bacanju medicinke u dalj (Slika 10),  $r_s = -0,220$ ;  $P = 0,30$ .



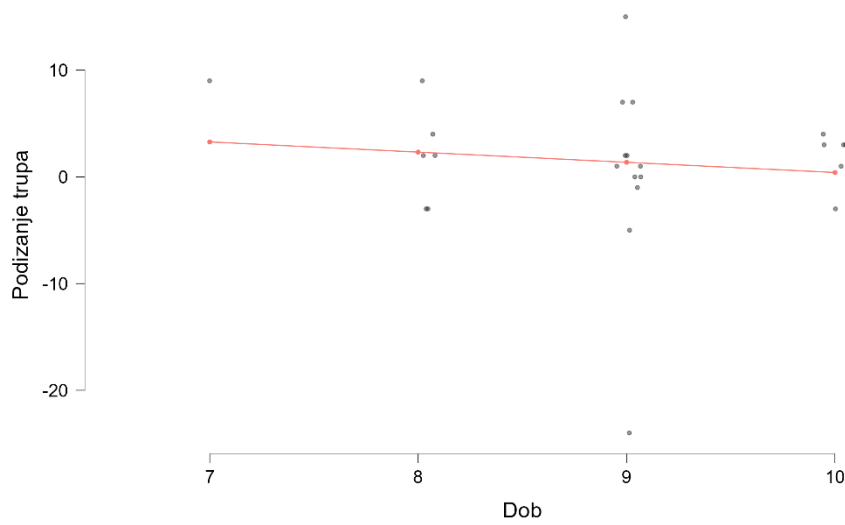
Slika 11. Povezanost između dobi i razlike mjerenja pri skoku u dalj

Nije pronađena statistički značajna povezanost između dobi i razlike mjerenja pri skoku u dalj (Slika 11),  $r_s = -0,160$ ;  $P = 0,45$ .



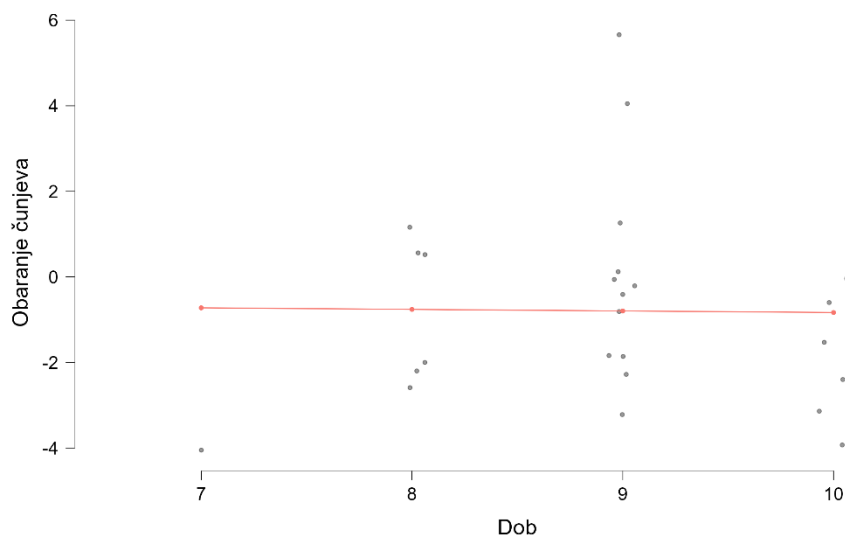
Slika 12. Povezanost između dobi i razlike mjerenja pri doseg u sjedu

Nije pronađena statistički značajna povezanost između dobi i razlike mjerenja pri doseg u sjedu (Slika 12),  $r_s = -0,150$ ;  $P = 0,48$ .



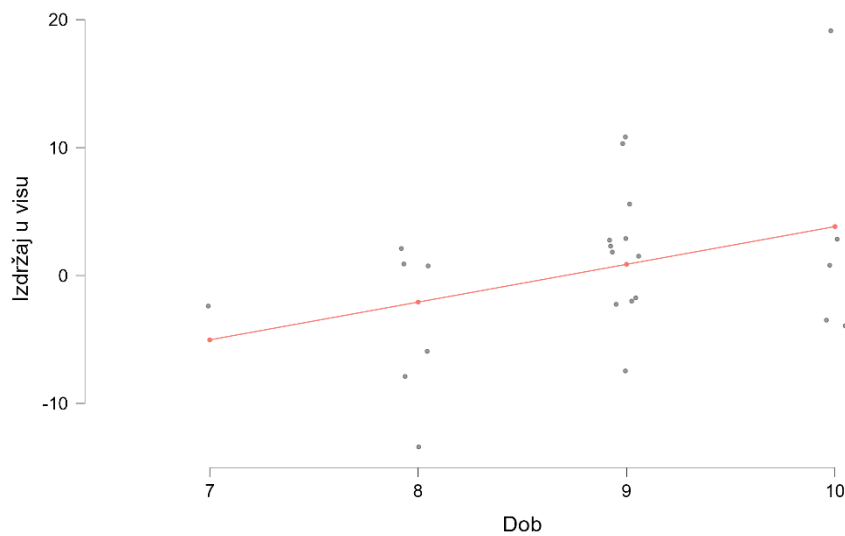
Slika 13. Povezanost između dobi i razlike mjerenja pri podizanju trupa

Nije pronađena statistički značajna povezanost između dobi i razlike mjerenja pri podizanju trupa (Slika 13),  $r_s = -0,061$ ;  $P = 0,77$ .



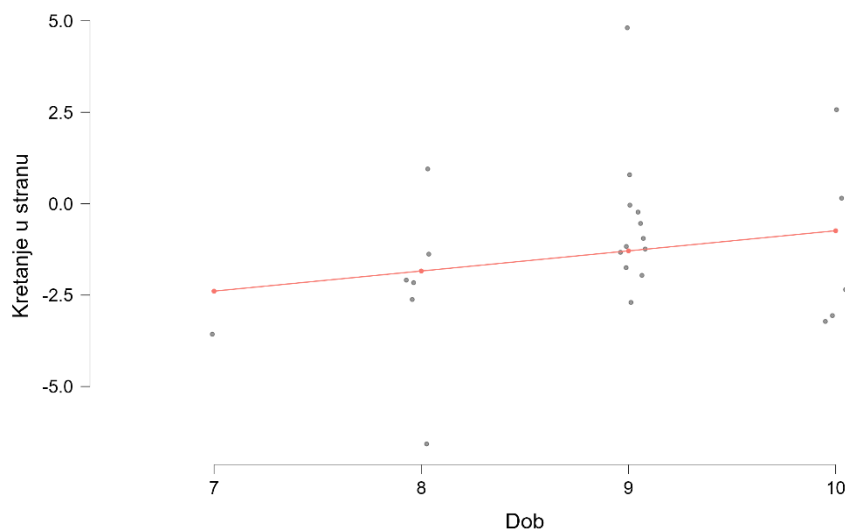
Slika 14. Povezanost između dobi i razlike mjerenja pri obaranju čunjeva

Nije pronađena statistički značajna povezanost između dobi i razlike mjerenja pri obaranju čunjeva (Slika 14),  $r = -0,013$ ;  $P = 0,95$ .



Slika 15. Povezanost između dobi i razlike mjerenja pri izdržaju u visu

Iako nije pronađena statistički značajna povezanost između dobi i razlike mjerenja pri izdržaju u visu,  $P = 0,07$ , (Slika 15), Pearsonov koeficijent korelacije,  $r = 0,37$ , upućuje na to da se radi o srednje jakoj povezanosti. Iz Pearsonovog koeficijenta korelacije vidljivo je da starija djeca mogu duže izdržati u visu.



Slika 16. Povezanost između dobi i razlike mjerenja pri kretanju u stranu

Nije pronađena statistički značajna povezanost između dobi i razlike mjerenja pri kretanju u stranu (Slika 16),  $r = 0,200$ ;  $P = 0,34$ .

## 5. RASPRAVA

Na napredak i razvoj motoričkih sposobnosti može utjecati bilo koja vrsta tjelesne aktivnosti ili sporta. Važno je da se djecu uključuje u takve aktivnosti jer im njihova nerazvijenost može pogoršati kvalitetu života i otežati svakodnevno funkcioniranje. Idealno bi bilo kada bi se djeca u mlađoj životnoj dobi bavila ne samo jednim sportom nego s više sportova. Istraživanje prikazano u ovom radu provedeno je kod djece isključivo ženskog spola jer se radi od ženskom odbojkaškom klubu, odnosno školi odbojke. U školi odbojke djeca uče osnove tehnika i pripremaju se za prelazak u ženski odbojkaški klub. Čak je i kod ove uzrasti, a riječ je o djeci između sedme i desete godine života, odbojka napravila pomak u motoričkim sposobnostima. Dvomjesečni program provodio se dva puta tjedno, a jedan trening trajao je u prosjeku 80 minuta. Tijekom dva mjeseca ispitanice su odradile sveukupno 16 treninga. Na treninzima su djevojčice uglavnom učile i poboljšavale tehničke elemente odbojke. Većina su djevojčica početnice, odnosno u školu odbojke upisale su se početkom školske godine. Uz elemente kao što su odbijanje ili hvatanje lopte dlanovima, odbijanje lopte od zid, podlaktična odbijanja (samostalna ili od zid), vježbe servisa, igranja male ili mini odbojke, provodile su se i vježbe za poboljšanje motoričkih sposobnosti.

Nakon dva mjeseca pokazalo se da odbojka utječe na razvoj motoričkih sposobnosti – iako napredak nije statistički značajan. Statistički značajna razlika vidi se kod četiri testa, i to kod poligona unatrag ( $P < 0,001$ ), bacanja medicinke u dalj ( $P < 0,001$ ), skoka u dalj ( $P = 0,02$ ) i dosega iz sjeda ( $P = 0,03$ ). Kod bacanja medicinke u dalj, skoka u dalj i dosega iz sjeda rezultati su bili bolji na zadnjem mjerenju, što dokazuje napredak tijekom dva mjeseca, a kod testa poligon unatrag djeca su bolje rezultate imala na prvom nego na zadnjem mjerenju. Za varijablu kretanje u stranu pokazalo se da su djeca bila značajno brža na prvom nego na zadnjem mjerenju ( $P = 0,01$ ), a za varijable podizanje trupa, obaranje čunjeva i izdržaj u visu nije utvrđena statistički značajna razlika ( $P > 0,05$ ). S obzirom na pomak kod testa skok u dalj, rezultati se mogu usporediti s istraživanjem koje su proveli Nešić i sur. Ti su autori ispitali utjecaj treninga na osnovne i na specifične motoričke sposobnosti kod odbojkašica uzrasta 13-14 godina. Istraživanje je provedeno na uzorku od 40 ispitanica. Treninzi su se održavali četiri puta tjedno. Dobiveni rezultati nakon zadnjeg testiranja pokazuju pozitivan pomak u svim testovima, a posebna je promjena bila kod testa skok u dalj. Došli su do zaključka da se pozitivan pomak motoričkih sposobnosti vidi samo uz profesionalno osmišljen program treninga (27).

S obzirom na dobivene rezultate, moglo bi se zaključiti da dvomjesečni trening odbojke utječe na razvoj eksplozivne snage i fleksibilnosti, no za ostale se motoričke sposobnosti pokazalo da dva mjeseca treninga odbojke nisu dovoljna za napredak. Selmanović, Milanović i Čustonja su također najveću razliku postigli s eksplozivnom snagom. Istraživali su utjecaj dodatnog programa košarke i odbojke na motoričke sposobnosti djece petog razreda osnovne škole. Radili su na uzorku od 125 djece u dobi od 11 godina podijeljenih u tri grupe (dvije eksperimentalne i jedna kontrolna), testiranih na 12 testova za procjenu motoričkih sposobnosti. Razlika između prvog i zadnjeg mjerenja bila je devet mjeseci. Testirali su eksplozivnu snagu, dinamičku i statičku jakost, izdržljivost, koordinaciju, fleksibilnost i frekvencijski pokret ruku. Rezultati su nakon devet mjeseci pokazali najveći napredak motoričkih sposobnosti kod eksperimentalne košarkaške skupine, no praćeni su rezultatom odbojkaške eksperimentalne skupine. Došli su do zaključka da samo jedan dodatan trening po tjednu može donijeti značajne promjene vezane za motoričke sposobnosti (28).

Što se tiče povezanosti dobi i napretka motoričkih sposobnosti, nije dokazana povezanost ni kod jednog testa, iako kod izdržaja u visu Pearsonov koeficijent korelacije upućuje na to da se radi o srednje jakoj povezanosti, odnosno vidljivo je da starija djeca mogu duže izdržati u visu. Sljedeća istraživanja pokazuju da odbojka kao sport ima pozitivan utjecaj na razvoj motoričkih sposobnosti, a sam uspjeh u odbojkaškoj igri ovisi upravo o tim sposobnostima. Šmigalović, Bajrić i Lolić istraživali su utjecaj programa odbojke na osnovne motoričke sposobnosti učenika uzrasta 13-14 godina. Istraživanje je provedeno kroz tromjesečni program. Za potrebe istraživanja primijenjeno je 15 testova, a za analizu podataka koristili su t-test. Rezultati pokazuju pozitivne promjene na osnovnim motoričkim sposobnostima (29). Dincer i Kubilay istraživali su antropološke promjene i promjene motoričkih sposobnosti nakon treninga odbojke kod djece uzrasta 10-12 godina. Istraživanje je provedeno na uzorku od 29 djece. Imali su treninge tri puta tjedno tijekom 36 tjedana. Što se tiče testiranja motoričkih sposobnosti, radili su mjerenje 20 m sprint, bacanje lopte, skok u dalj i u vis te testove fleksibilnosti. Zaključili su da treninzi odbojke primijenjeni periodično kod djece u dobi 10-12 godina unaprjeđuju razvoj motoričkih sposobnosti (30).

Pretpostavlja se također da bi rezultati ovog istraživanja bili puno bolji da se istraživanje provodilo tijekom dužeg razdoblja i da se provodilo na početku ili sredinom školske godine zbog koncentracije koja kod djece opada kako se bliži kraj školske godine. Dob djece isto tako igra ulogu u postizanju rezultata, radilo se naime o djeci između sedme i desete godine života, djeci koja su tek upisala školu odbojke i usredotočenost je bila na učenju elemenata odbojke.



Kod provođenja mjerenja vidjelo se da su starija djeca bila u maloju prednosti što se tiče napretka, no to se moglo i očekivati. Rezultati, nažalost, nisu bili statistčki značajni, no istraživanje koje su proveli Pellett, Henschel-Pellett i Harrison potvrđuje veći napredak kod starijih odbojkašica. Istraživali su uspješnost treninga nad boljim i slabijim igračicama uzrasta sedmog i osmog razreda. Za svaki element odvojene su bolje od slabijih igračica. Iste testove ponovili su nakon 11 dana vježbe. Rezultati su pokazali napredak u svim elementima. Slabije igračice pokazale su manji napredak od naprednijih igračica (31).

S obzirom na to da elementi koji se uče iziskuju eksplozivnu snagu, može se zaključiti da je zbog toga napredak i bio vidljiv upravo u poboljšanju eksplozivne snage. Trebalo bi ponoviti istraživanje na starijoj djeci. Djeca muškog spola u toj dobi manje su usredotočena i poslušna, zaigrana su i hiperaktivna pa bi bilo zanimljivo vidjeti kakav bi napredak bio kod muške djece.

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- dvomjesečni trening odbojke ne utječe na razvoj svih motoričkih sposobnosti kod djece mlađe životne dobi
- dokazana je povezanost dobi i napretka kod izdržaja u visu, starija djeca mogu duže izdržati
- vidljiv je pozitivan učinak dvomjesečnog treninga u testovima bacanje medicinske lopte u dalj, skok u dalj i doseg iz sjeda, što znači da se napredak očitovao na motoričke sposobnosti, i to na eksplozivnu snagu ruku, ramenog pojasa i nogu te fleksibilnost
- nema pozitivnog učinka dvomjesečnog treninga kod testova izdržaj u visu, podizanje trupa, obaranje čunjeva, kretanje u stranu i poligon unatrag.

## 7. SAŽETAK

**Cilj istraživanja:** Ispitati utjecaj treninga odbojke na razvoj motoričkih sposobnosti kod djece mlađe životne dobi

**Nacrt studije:** Presječno istraživanje

**Ispitanici i metode:** Ispitanici u provedenom istraživanju djeca su mlađe životne dobi, uzrasta od 7 do 10 godina. Polaznice su škole odbojke. Ukupni uzorak ispitanika čini 25 djece, svi ispitanici ženskog su spola.

**Rezultati:** Pokazao se pozitivan učinak kod ova tri testa: bacanje medicinske lopte u dalj, skok u dalj, doseg iz sjeda. Na ostalim testovima nema vidljivog rezultata. Povezanost dobi i napretka vidljiva samo kod testa izdržaj u visu gdje se pokazalo da starija djeca mogu duže izdržati.

**Zaključak:** Potrebno je više vremena za značajan napredak u motoričkim sposobnostima tijekom provođenja treninga odbojke, posebice kod djece mlađe životne dobi jer se na treninzima pozornost prvenstveno posvećuje učenju elemenata odbojke.

**Ključne riječi:** djeca; motoričke sposobnosti; napredak; odbojka; test

## 8. SUMMARY

### **The link between two-month volleyball training and the development of motor skills in younger children**

**Objectives:** To examine the influence of volleyball training on the development of motor skills in younger children

**Study design:** Cross- sectional research

**Participants and methods:** The participants in the conducted research were younger children, ranging from seven to ten years old. They attended volleyball school. The total sample of participants consisted of 25 children; all participants were female.

**Results:** A positive effect was visible in three tests: medicine ball throw for distance, long jump and sit and reach test. There were no visible changes in the results of the other tests. The connection between age and progress was only visible in the flexed-arm hang test, where it was shown that older children can last longer.

**Conclusion:** More time is needed for significant improvement in motor skills through volleyball training, especially for younger children, because during training, attention is primarily paid to learning the elements of volleyball.

**Keywords:** children; motor skills; progress; volleyball; test

**9. LITERATURA**

1. Shi P, Feng X. Motor skills and cognitive benefits in children and adolescents: Relationship, mechanism and perspectives. *Front. Psychol.* 2022; 13:1017825.
2. Fattahi A, Sadeghi H. Resistance, plyometrics and combined training in children and adolescents' volleyball players. *J. Sci. Res.* 2014; 3(20): 2584-2610.
3. Matrljan A, Berlot S, Car Mohač D. Utjecaj sportskog programa na motoričke sposobnosti djevojčica i dječaka predškolske dobi. *Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske.* 2015; 167-170.
4. Schmidt Richard A. Control Processes In Motor Skills. *Exerc. Sport Sci. Rev.* 1976; 4(1): 229-262.
5. Korjenić A, Jelčić M, Basinac I, Begović D. Efekti programirane nastave odbojke na nivo motoričkih sposobnosti i usvojenosti elemenata odbojkaške igre. *Sport Sci Health.* 2012; 2(2): 93-99.
6. Cvitanič J. Odbojka na razini razredne nastave. *Varaždinski učitelj.* 2021; 4(6): 673-678.
7. Scates A. Volleyball for children. *J. Phys. Educ.* 1975; 46(9): 26-30.
8. Metikoš D, Mraković M, Prot F, Findak V. Razvojne karakteristike opće motoričke sposobnosti učenika. *Kinesiology.* 1990; 22(1-2): 21-24.
9. Adolph KE, Hoch JE. The Importance of Motor Skills for Development. *Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser.* 2020; 95:136–144.
10. Adolph KE, Franchak JM. The development of motor behavior. *Wiley Interdiscip. Rev. Cogn. Sci.* 2017; 8(1-2).
11. Bolger LE, Bolger LA, O'Neill C, Coughlan E, O'Brien W, Lacey S, i sur. Global levels of fundamental motor skills in children: A systematic review. *J. Sports Sci.* 2021; 39(7): 717-753.

12. Roebbers CM, Kauer M. Motor and cognitive control in a normative sample of 7-year-olds. *Dev. Sci.* 2009; 12(1): 175–181.
13. Željaskov C. Kondicioni trening vrhunskih sportista: teorija, metodika i praksa. Beograd: Sportska akademija; 2004.
14. Gašpar M. Koordinacija djece predškolske dobi. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet. 2020.
15. Logan SW, Ross SM, Chee K, Stodden DF, Robinson LE. Fundamental motor skills: A systematic review of terminology. *J. Sports Sci.* 2018; 36(7): 781-796.
16. Zeng N, Ayyub M, Sun H, Wen X, Xiang P, Gao Z. Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: a systematic review. *Biomed Res. Int.* 2017.
17. Mraković M, Katić R. Motoričke karakteristike učenika prvog razreda osnovne škole. *Kinesiology.* 1992; 24(1-2).
18. Bilodeau EA, Bilodeau IM. Motor-skills learning. *Annu. Rev. Psychol.* 1961; 12(1): 243-280.
19. Hadders-Algra M. Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2018; 90: 411–427.
20. Domagoj Š, Vlatka K, Petar P. Antropometrijska, motorička i funkcionalna obilježja učenika prvih razreda srednjih škola. *Croat. Sports Med. J.* 2010; 25(2): 67-74.
21. Ramazonovich KS. The main criteria of modern and medical aspects of volleyball in youth. *Scientific Impulse.* 2023; 1(9): 372-375.
22. Hestbaek L, Andersen ST, Skovgaard T, Olesen LG, Elmose M, Bleses D, i sur. Influence of motor skills training on children's development evaluated in the Motor skills in PreSchool. *Trials.* 2017; 18(1): 400.
23. Rasuljon K, Nomozbek M. Education and development of physical qualities of young volleyball players through active games. *E conference zone.* 2022: 14-23.
24. Marušić M, Jerončić A, Malički M, Lukić IK, Sambunjak D, Petrovečki M, i sur. Uvod u znanstveni rad. 6. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2019.

25. Popović R, Aleksić A, Stojanović D, Stefanović M, Božić S, Popović M. Evaluation of the physical fitness level in physical education female students using „Eurofit- test“. *Int. j. sports sci. phys. educ.* 2017; 2(1): 1-15.
26. Kemper HC, Van Mechelen W. Physical fitness testing of children: A European perspective. *Pediatr. Exerc. Sci.* 1996; 8(3): 201-214.
27. Nešić G, Ilić D, Majstorović N, Grbić V, Osmankač N. Uticaj treninga na opšte i specifične motoričke sposobnosti odbojkašica uzrasta 13-14 godina. *Sport. Logos.* 2013; 9(2): 119-127.
28. Selmanović A, Milanović L, Hrženjak M. Analiza utjecaja dodatnog programa odbojke na promjene u varijablama za procjenu motoričkih sposobnosti učenika 5. razreda osnovne škole. *Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske.* 2008: 184-191.
29. Šmigalović M, Bajrić O, Lolić D. Uticaj programa odbojke na bazične i situaciono-motoričke sposobnosti učenika uzrasta 13–14 godina. *Spor Sci Health.* 2012; 2(1): 35-40.
30. Dinçer Ö, Türkay İ. The examination of effect on anthropometric characteristics and motor activities of infrastructure training at volleyball. *IntJSCS.* 2015: 757-763.
31. Pellett TL, Henschel-Pellett HA, Harrison JM. Influence of ball weight on junior high school girls' volleyball performance. *Percept Mot Skills.* 1994: 78(3-2); 1379–1384.