

# Povezanost funkcionalnog pokreta, indeksa tjelesne mase i fizičke aktivnosti kod djece predškolske dobi Dječjeg vrtića Višnjan

---

**Dušek, Lorena**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:424701>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-16**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

Lorena Dušek

POVEZANOST FUNKCIONALNOG POKRETA, INDEKSA TJELESNE MASE I  
FIZIČKE AKTIVNOST KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI DJEČJEG VRTIĆA  
VIŠNJAN: rad s istraživanjem

Završni rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE PROFESSIONAL STUDY OF PHYSIOTHERAPY

Lorena Dušek

THE RELATIONSHIP OF FUNCTIONAL MOVEMENT, BODY MASS INDEX AND  
PHYSICAL ACTIVITY IN PRESCHOOL CHILDREN OF VIŠNJAN KINDERGARTEN:

research

Final thesis

Rijeka, 2024.

Mentor rada: Slaven Medjimurec univ. mag. physioth., viši predavač

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci, pod povjerenstvom u sastavu:

1. Predsjednik povjerenstva: Verner Marijančić, mag. rehab. educ.; viši predavač
2. Član povjerenstva: Doc. dr. sc. Mirela Vučković, mag. physioth..
3. Član povjerenstva: Slaven Medjimurec univ. mag. physioth., viši predavač

## Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

Sastavnica	SVEUČILIŠTE U RIJECI FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
Studij	PRIJEDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE
Vrsta studentskog rada	RAD S ISTRAŽIVANJEM
Ime i prezime studenta	LORENA DUŠEK
JMBAG	0351013015

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	POVEZANOST FUNKCIONALNOG POKRETA, INDEKSA TJELESNE MASE I FIZIČKE AKTIVNOSTI KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI DJEČJEG VRTIČA VIŠNJAN
Ime i prezime mentora	SLAVEN MEDJIMUREC
Datum predaje rada	02.07.2024.
Identifikacijski br. podneska	2411616700
Datum provjere rada	02.07.2024.
Ime datoteke	ZAVRS_NI_RAD_Dus_ek_Lorena_29.06.2024.pdf
Veličina datoteke	1.2M
Broj znakova	64,300
Broj riječi	10,379
Broj stranica	45

## Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	4%
-----------------	----

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	02.07.2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	/
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	Rad je učinjen sukladno pravilima FZSRI za Završne radove

Datum

02.07.2024.

Potpis mentora



## SADRŽAJ

SAŽETAK.....	6
SUMMARY .....	7
<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<i>1.1. Razvoj djece predškolske dobi .....</i>	<i>2</i>
<i>1.2. Funkcionalni pokret .....</i>	<i>2</i>
<i>1.2.1. Functional movement screen (FMS) .....</i>	<i>4</i>
<i>1.3. Indeks tjelesne mase .....</i>	<i>11</i>
<i>1.3.1. Prekomjerna tjelesna masa i pretilost .....</i>	<i>13</i>
<i>1.4. Fizička aktivnost .....</i>	<i>14</i>
<b>2. CILJEVI I HIPOTEZE .....</b>	<b>16</b>
<b>3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE .....</b>	<b>16</b>
<i>3.1. Ispitanici/materijali .....</i>	<i>16</i>
<i>3.2. Postupak i instrumentarij .....</i>	<i>16</i>
<i>3.3. Statistička obrada podataka .....</i>	<i>17</i>
<i>3.4. Etički aspekti istraživanja .....</i>	<i>18</i>
<b>4. REZULTATI .....</b>	<b>19</b>
<b>5. RASPRAVA .....</b>	<b>26</b>
<b>6. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>30</b>
<b>7. LITERATURA .....</b>	<b>31</b>
<b>PRIVITCI .....</b>	<b>37</b>
<b>KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA .....</b>	<b>40</b>

## SAŽETAK

**Uvod:** Funkcionalni pokret označava sposobnost održavanja ravnoteže između mobilnosti i stabilnosti duž kinetičkog lanca. Bazira se na složenom međudjelovanju kognitivnih, perceptivnih, proprioceptivnih i motoričkih funkcija koje uključuju mišićnu snagu i izdržljivost, fleksibilnost, koordinaciju i ravnotežu. Dijete predškolske dobi ima potrebu za fizičkom aktivnošću zato što potiče pravilan rast i razvoj te pomaže u razvijanju samostalnosti. Ukoliko se javi nesklad između životnih navika i bioloških potreba narušava se biološka ravnoteža i funkcionalne sposobnosti organizma. Studije pokazuju pozitivnu korelaciju kvalitete funkcionalnog pokreta i fizičke aktivnosti, te negativnu korelaciju s prekomjernom tjelesnom masom i pretilošću, no pretragom literature nisu pronađena ispitivanja predškolske dobne skupine. **Cilj istraživanja:** Glavni cilj istraživanja je opisati kvalitetu izvedbe funkcionalnih pokreta na uzorku djece predškolske dobi Dječjeg vrtića Višnjana u korelaciji s njihovom fizičkom aktivnošću. Sporedni cilj je ispitati povezanost dobivenih rezultata procjene kvalitete funkcionalnih pokreta i indeksa tjelesne mase.

**Ispitanici i metode:** U istraživanju je sudjelovalo 32 ispitanika, od kojih je 16 dječaka i 16 djevojčica u rasponu godina od 3 do 6 godina koji borave u Dječjem vrtiću „Višnjana“. Kroz anketni upitnik dobiveni su demografski podaci i podaci o fizičkoj aktivnosti djece izvan boravka u vrtiću, dok je za procjenu kvalitete funkcionalnih pokreta korišten *Functional Movement screen (FMS)*.

**Rezultati:** Dobiveni podaci pokazuju srednje pozitivnu povezanost između rezultata FMS testa i sudjelovanja u organiziranoj sportskoj aktivnosti, te je prva hipoteza prihvaćena, dok se ispitivanjem povezanosti rezultata FMS testa i indeksa tjelesne mase nije pronašla statistički značajna povezanost, te se druga hipoteza odbacuje.

**Zaključak:** Ovaj rad prikazuje da djeca predškolske dobi koja sudjeluju u organiziranim sportskim aktivnostima imaju bolje rezultate na FMS testu. Iako se nije pokazala statistički značajna povezanost između ITM-a i rezultata FMS testa, rezultati sugeriraju da fizička aktivnost može pozitivno utjecati na funkcionalne sposobnosti djece bez obzira na njihov ITM.

**Ključne riječi:** fizička aktivnost, funkcionalni pokreti, indeks tjelesne mase, predškolska djeca

## SUMMARY

**Introduction:** Functional movement refers to the ability to maintain balance between mobility and stability along the kinetic chain. It is based on the complex interaction of cognitive, perceptual, proprioceptive, and motor functions involving muscle strength and endurance, flexibility, coordination, and balance. Preschool-aged children have a need for physical activity as it promotes proper growth, development, and fosters independence. Discrepancies between lifestyle habits and biological needs can disrupt biological balance and organismal functional abilities. Studies indicate a positive correlation between the quality of functional movement and physical activity, and a negative correlation with excess body weight and obesity, although literature searches did not find studies specific to the preschool age group. **The aim of the research:** The main objective of the study is to describe performance quality of functional movement in preschool children from the "Višnjan" Kindergarten, correlated with their level of physical activity. A secondary aim is to examine the relationship between the assessed quality of functional movements and body mass index.

**Participants and methods:** The study involved 32 participants, including 16 boys and 16 girls aged 3 to 6 years from the "Višnjan" Kindergarten. Demographic data and information on children's physical activity outside kindergarten were collected through a questionnaire. The Functional Movement Screen (FMS) was used to assess the quality of functional movements.

**Results:** The data obtained show a moderate positive correlation between FMS scores and participation in organized sports activities, supporting the first hypothesis. However, no statistically significant correlation was found between FMS scores and body mass index, leading to the rejection of the second hypothesis.

**Conclusion:** This study establishes that preschool children participating in organized sports activities demonstrate better performance on the FMS. While no statistically significant correlation was found between BMI and FMS scores, the results suggest that physical activity positively influences children's functional abilities regardless of their BMI.

**Key words:** body mass index, physical activity, preschool children, functional movements



## 1. UVOD

Funkcionalni pokreti označavaju sposobnost održavanja ravnoteže između mobilnosti i stabilnosti duž kinetičkog lanca, dok se osnovni pokret izvodi s točnošću i učinkovitošću (1). Funkcionalni pokreti baziraju se na složenom međudjelovanju kognitivnih, perceptivnih, proprioceptivnih i motoričkih funkcija koje uključuju mišićnu snagu i izdržljivost, fleksibilnost, koordinaciju i ravnotežu (2). Za provjeru funkcionalnog pokreta koristi se skup testova koji se u engleskom jeziku naziva *Functional Movement Screen (FMS)*. FMS je alat koji omogućuje procjenu kvalitete funkcionalnih pokreta pomoću testova koji postavljaju organizam u ekstremne položaje gdje slabosti i neravnoteža postaju vidljivi. Koristi se za određivanje spremnosti sportaša nakon ozljede ili operacije, ali i u prevenciji ozljeda i predvidljivosti izvedbe pokreta fizički aktivne i neaktivne populacije (1, 3).

Djetetovim polaskom u vrtić, naglo se mijenja biološki obrazac življenja iz razloga što ulazi u novu organizacijsku shemu života. Dijete predškolske dobi ima potrebu za fizičkom aktivnošću. Fizička aktivnost omogućuje djetetu pravilan rast i razvoj te pomaže u razvijanju samostalnosti (4). Djeca sve više vremena provode statično i pred ekranima sa sve manje ukupne dnevne fizičke aktivnosti. Suvremeni proces životnih navika opisuje monotonost, jednolični pokreti, isti položaj pri radu, te nedostatak kreativne aktivnosti. Nesklad između takvih životnih navika i bioloških potreba uzrokuje narušenu biološku ravnotežu i funkcionalne sposobnosti organizma (4, 5). Studije pokazuju pozitivnu korelaciju FMS-a i fizičke aktivnosti (6, 7, 8), te negativnu korelaciju s povećanjem prekomjerne tjelesne mase (9, 10), no pretragom literature nije se naišlo na ispitivanje predškolske dobne skupine što može ukazati na nedovoljno posvećenu pažnju potrebama mlađe djece.

Ovo istraživanje ima znanstveni i stručni doprinos na način da se ukaže da fizioterapeutska intervencija može biti učinkovit alat u detekciji nepravilnih izvedbi funkcionalnih pokreta i neprimjerene fizičke aktivnosti u najranijoj životnoj dobi.

### ***1.1. Razvoj djece predškolske dobi***

Rano djetinjstvo je razdoblje složenog i integriranog tjelesnog, kognitivnog i psihosocijalnog razvoja (11). Od prvog dana života, dijete svjesno i aktivno uči i razvija se (12). Razvoj djeteta definira se kao dinamičan proces koji obuhvaća fizičke, kognitivne, socijalne i emocionalne komponente. Ono uključuje stjecanje i usavršavanje različitih vještina, napredovanje do relativne neovisnosti u djetinjstvu i kasnijoj mladosti (3). Rast i razvoj djeteta obuhvaćaju kvalitativne promjene strukture i funkcije pojedinih tkiva i organa. Pod utjecajem su bioloških čimbenika i čimbenika iz okoline, koji uključuju genetiku, stečene bolesti, stupanj uhranjenosti, fizičku aktivnost, te djetetovo prilagođavanja socijalnim i kulturnim uvjetima okoline (13, 14). Razvoj se odvija poznatim tokom, ali unutar razvojnih razdoblja postoje individualna odstupanja za karakteristična obilježja što ukazuje na to da je razvoj djece unutar iste dobne skupine raznolik (15).

Na temelju razvojnih obilježja, predškolsko doba se dijeli na mlađe (od 3. do 4. godine), srednje (od 4. do 5. godine) te starije predškolsko doba (od 5. do 6. ili 7. godine). Unutar razvojnih doba dolazi do izmjena faza ubrzavanja i usporavanja rasta. Do djetetove napunjene šeste godine traje prva faza ubrzanog rasta, zatim od šeste do desete ili jedanaeste godine traje prva faza usporenog rasta. Faza ubrzanog rasta podrazumijeva promjene organizma koje ponajviše djeluju na usavršavanje građe i funkcije organa (16). Nakon pete godine života prvi put se mijenja oblik tijela, produžuju se donji i gornji ekstremiteti, te odnos glave i tijela postaje sličniji proporcijama odraslih osoba. U trećoj godini života dijete dobije na visini 7.5 do 10 cm, te približno 5 do 7 cm godišnje do puberteta. Dijete sa šest godina u prosjeku ima oko 115 cm. Prirast na masi je ravnomjeran, godišnje dobiju na masi 2.2 do 2.5 kg, na taj način dijete sa šest godina ima prosječno oko 20 kg (13, 15).

### ***1.2. Funkcionalni pokret***

Pokret je raznolik i složen, izvodi se pomoću svjesne namjere, te se događa kao automatski odgovor na nju. Svakodnevne aktivnosti kombinacija su refleksnog i svrhovitog ponašanja u kretanju, prvo podržava drugo, a drugo pokreće prvo (17).

Funkcionalni pokret je složena interakcija kognitivnih, proprioceptivnih i motoričkih funkcija čemu pripadaju mišićna snaga i izdržljivost, fleksibilnost, koordinacija i ravnoteža u izvođenju specifičnog pokreta (3, 18). Funkcionalni pokreti su temelj za savladavanje složenih

specifičnih pokreta, te čine ključni preduvjet za postizanje odgovarajućih razina tjelesne aktivnosti (19). Ljudsko kretanje je oblik ponašanja. Kada se čovjek kreće, on razmišlja o cilju i namjeri kretanje koju izvodi, ali ne obraća pažnju na prilagodbe koje tijelo i um čine kako bi podržali početnu namjeru. Ljudski mozak koristi obrasce pokreta umjesto izolirane aktivnosti mišića i zglobova kako bi stvorio praktičnu percepciju u vezi s pokretom. Ovi obrasci stvaraju harmoniju, učinkovitost i ekonomičnost ili, u slučaju boli i ne funkcionalnosti, stvara kompenzacije kako bi se očuvao određeni stupanj funkcionalnosti bez obzira na kvalitetu pokreta. Ljudski mozak ima sklonost prema navikama, ponavljajući nekvalitetna ponašanja ona postaju obrasci i takvi obrasci zahtijevaju ponovno učenje kada postanu ne funkcionalni (17). Kod ispitivanja funkcionalnosti pokreta promatra se obrazac pokreta, prisutnost asimetrija, ograničenja opsega pokreta, snaga stabilizatora trupa, te pojava boli (20).

Ne funkcionalni pokreti odnose se na probleme s pokretljivošću. Nastaju kao rezultat nekvalitetnog pokreta, ozljede koja nije dobro (re)habilitirana, fizičkog i emocionalnog stresa ili neučinkovite stabilizacije, u pokušaju tijela da očuva funkciju na nekoj razini. Gubitak pokretljivosti ponekad je jedini način na koji tijelo može kompenzirati da postigne stabilnost što se doživljava kao ukočenost ili nefleksibilnost, ali po pitanju senzomotorike, radi se o namjerno stvorenoj ne funkcionalnosti na lokalnoj razini kako bi se osigurala kontinuirana fizička izvedba na razini cijelog organizma. Sve dok je pokretljivost ugrožena, ukočenost i povećani mišićni tonus pružaju potrebnu stabilnost za funkciju. Ukoliko se problem ne tretira, neuromuskularni sustav odgovara sve većom kompenzacijom uz prisutnost boli i gubitkom funkcionalnosti što potiče lošu biomehaniku te potencijal za mikro ili makrotraumatske ozljede (3, 17).

Dijete uči i usvaja funkcionalne pokrete kroz kretanje odgovarajući na različite podražaje, kroz proces razvojnog motoričkog učenja (3).

Neuromuskularna i posturalna kontrola, te koordinacija razvijaju se sve do adolescencije. U procesu razvoja djeteta problemi s pokretom nastaju zbog neprimjerene aktivnosti, koja je nedovoljna ili modificirana s upotrebom mnogih kompenzacijskih obrazaca. Ne funkcionalni pokreti kroz djetinjstvo mogu dovesti do negativnih zdravstvenih posljedica, ozljeda, abnormalnosti posture, patoloških kretanja, te ortopedskih abnormalnosti kasnije u životu (18, 21).

Daljnji problemi mogu se javljati kada djeca s ograničenim ili nerazvijenim funkcionalnim pokretima prakticiraju napredne fizičke vještine. Bez potrebne baze, mogu

usporiti ili izmijeniti cjeloviti funkcionalni razvoj. Ako dijete uđe u odraslu dob s nepotpunim funkcionalnim obrascima kretanja, ono potencira lošu fizičku izvedbu i veći rizik od ozljeda (17).

### ***1.2.1. Functional movement screen (FMS)***

Functional movement screen (FMS) osmišljen je za procjenu osnovnih funkcionalnih obrazaca kretanja pojedinca, te za prepoznavanje ne funkcionalnosti i asimetričnosti u izvođenju pokreta koji mogu predvidjeti rizik od mišićno-koštanih ozljeda (22). Takav sustav može ponuditi različite pristupe za identificiranje rizičnih pojedinaca, prevenciju ozljeda, procjenu spremnosti za aktivnost nakon završene rehabilitacije poslije ozljede ili operacije, praćenje napretka i razvoja obrazaca pokreta, kao i individualizirane preporuke za protokole tjelesne kondicije. Krajnji cilj je modificirati identificirane probleme kroz individualno propisane vježbe (22, 23).

Iako FMS ne može otkriti simptome ili služiti u dijagnostici, može identificirati nepravilne obrasce kretanja koji su povezani s povećanim rizikom od negativnih zdravstvenih ishoda (17).

FMS se sastoji od sedam testova koji obuhvaćaju različite položaje i pokrete koji su zamišljeni kao temelji za složenije obrasce kretanja koji se koriste u svakodnevnim aktivnostima. FMS testovi su: duboki čučanj, prekorak, iskorak na liniji, pokretljivost ramena, aktivno podizanje pružene noge, sklek i rotacijska stabilnost (1,3). Ocjene testova uzimaju u obzir asimetrije, ograničenja u rasponu pokreta, propioceptivne deficite, posturu i bol (24).

#### **Duboki čučanj**

Duboki čučanj je test koji kada se pravilno izvodi izaziva mehaniku cijelog tijela. Duboki čučanj se koristi za procjenu bilateralne i funkcionalne pokretljivosti kukova, koljena i gležnjeva. Također, procjenjuje se bilateralna pokretljivost ramena i torakalne kralježnice, te stabilnost i motorička kontrola mišića stabilizatora trupa.

Ispitanik započinje iz stojećeg početnog položaja s nogama u širini ramena. Palicu drži iznad glave, te se spušta što je moguće niže u čučanj, gledajući ravno naprijed, dok trup ostaje uspravan, a pete i palica ostaju na mjestu. U spuštenom položaju zadržava se nekoliko sekundi, a zatim se vraća u početni položaj (Slika 1).

Ocjena 1. Potkoljenica i gornji dio tijela nisu poravnati. Natkoljenice se nalaze iznad horizontalne linije koljena. Koljena nisu poravnata sa stopalima. Lumbalni dio kralježnice je savijen kao luk.

Ocjena 2. Gornji dio tijela je paralelan s potkoljenicom. Natkoljenice su ispod horizontalne linije. Koljena nisu poravnata iznad stopala. Peta je podignuta.

Ocjena 3. Gornji dio tijela je paralelan je s potkoljenicom. Natkoljenice su u vodoravnom položaju. Koljena su poravnata iznad stopala. Palica iznad glave je paralelna s nogama (3, 22).



*Slika 1. Prikaz testa duboki čučanj*

*Izvor: <https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20327.pdf>*

## **Prekorak**

Prekorak je test koji stimulira pravilnu mehaniku koraka. Test procjenjuje bilateralnu i funkcionalnu stabilnost i pokretljivost kukova, koljena i gležnjeva, koordinaciju i stabilnost između kukova i trupa, te sposobnost stajanja na jednoj nozi.

Ispitivač mjeri duljinu potkoljenice i postavlja prepreku vodoravno u visini ispod zgloba koljena. Ispitanik stoji uspravno sa spojenim nogama. Ispitanik drži palicu na ramenima, prelazi špagu i dodiruje tlo petom bez prijenosa težine na tu nogu, a zatim vraća nogu u početni položaj. Test se izvodi polako (Slika 2).

Ocjena 1. Kontakt između noge i prepreke, što dovodi do gubitka ravnoteže.

Ocjena 2. Gubitak ravnoteže između kukova, koljena i gležnjeva. Palica i prepreka nisu poravnate.

Ocjena 3. Kukovi, koljena i gležnjevi su poravnati u središtu desne i lijeve strane tijela. Minimalno ili bez kretnje u lumbalnoj kralježnici. Palica i prepreka ostaju paralelne (3, 22).



*Slika 2. Prikaz testa prekorak*

*Izvor: <https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20327.pdf>*

### **Iskorak na liniji**

Iskorak na liniji postavlja tijelo u položaj koji simulira naprezanja tijekom rotacijskih i lateralnih pokreta. Položaj stopala čini usku bazu potpore koja izaziva trup i ekstremitete da se odupru rotaciji i održavaju stabilnost. Test također procjenjuje stabilnost i pokretljivost kukova, koljena i gležnjeva, kao i fleksibilnost muskulusa quadricepsa.

Ispitivač mjeri duljinu potkoljenice ispitanika, što se koristi kao razmak između stopala. Ispitanik drži palicu na leđima u okomitom položaju, u kontaktu s glavom, torakalnom kralježnicom i zdjelicom. Ruka suprotna prednjem stopalu drži palicu u razini vratne kralježnice, a druga u razini lumbalne kralježnice. Ispitanik iskoračuje i postavlja petu na oznaku udaljenosti duljine potkoljenice. Oba stopala moraju biti usmjerena prema naprijed. Ispitanik spušta koljeno stražnje noge da dotakne pod iza pete prednjeg stopala, zadržavajući uspravan trup, te se vraća u početni položaj (Slika 3).

Ocjena 1. Trup se naginje prema naprijed i tijelo je nestabilno.

Ocjena 2. Trup se nagnje prema naprijed

Ocjena 3. Trup ostaje uspravan (3, 22).



*Slika 3. Prikaz testa iskorak na liniji*

*Izvor: <https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20327.pdf>*

### **Pokretljivost ramena**

Test pokretljivosti ramena ispituje bilateralni i recipročni opseg pokreta ramena, te zahtijeva normalnu pokretljivost lopatice i ekstenziju torakalne kralježnice.

Ispitivač najprije mjeri duljinu dlana ispitanika što se uzima za procjenu rezultata. Ispitanik stisne šake te ih postavlja na leđa, jedno rame zauzima maksimalni adducirani, ekstenzirani i unutarnje rotirani položaj, a drugo maksimalno abducirani, flektirani i vanjsko rotirani položaj. Ispitivač potom mjeri udaljenost između najbližih koštanih izbočina šaka (Slika 4).

Ocjena 1. Udaljenost veća od jedne i pola duljine dlana

Ocjena 2. Udaljenost jedne i pola duljine dlana

Ocjena 3. Udaljenost jedne duljine dlana (22, 25).



*Slika 4. Prikaz testa pokretljivost ramena*

*Izvor: <https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20327.pdf>*

### **Aktivno podizanje pružene noge**

Aktivno podizanje pružene noge ispituje aktivnu fleksibilnost stražnje lože i mišića stražnje strane potkoljenice uz održavanje stabilne zdjelice, te aktivno ispružanje suprotne noge.

Ispitanik leži na leđima s ispruženim rukama i nogama. Ispitivač postavlja palicu okomito na tlo na sredinu udaljenosti između SIAS-a i lateralnog kondila bedrene kosti. Ispitanik podiže ispruženu nogu u koljenu te savijenu u gležnju, dok suprotna noga i glava ostaju u kontaktu s podlogom. Kada se postigne najviša moguća pozicija podignute noge ispitanika, promatra se položaj gležnja u odnosu na palicu. Ako malleolus podignute noge ne pređe ravninu palice, palica se položi u ravninu s malleolusom i ocjenjuje se prema određenim kriterijima (Slika 5).

Ocjena 1. Vertikalna linija stopala ne prelazi liniju palice. Nalazi se ispod linije zgloba koljena.

Ocjena 2. Vertikalna linija stopala ne prelazi liniju palice. Nalazi se između sredine natkoljenice i zgloba koljena.

Ocjena 3. Vertikalna linija stopala prelazi liniju palice (22, 25).





*Slika 5. Prikaz testa aktivno podizanje pružene noge*

*Izvor: <https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20327.pdf>*

## **Sklek**

Test skleka procjenjuje stabilnost trupa u sagitalnoj ravnini dok se izvodi simetrični pokret skleka gornjih ekstremiteta.

Ispitanik zauzima potrbušni položaj. Ruke su postavljene u širini ramena. Koljena su potpuno ispružena, a gležnjevi dorzalno savijeni. Ispitanik iz ovakvog položaja mora izvesti sklek, podižući tijelo kao jednu cjelinu (Slika 6).

Ocjena 1. Kukovi i kralježnica su zakrivljeni.

Ocjena 2. Kukovi i lumbalni dio kralježnice su zakrivljeni, gornji dio trupa je paralelan.

Ocjena 3. Cijela kralježnica i kukovi su izravnati (22, 25).



*Slika 6. Prikaz testa sklek*

*Izvor: <https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20327.pdf>*

### **Rotacijska stabilnost**

Test rotacijske stabilnosti je kombinirani pokret koji zahtijeva dobru neuromuskularnu koordinaciju i prenošenje energije kroz trup s jednog dijela tijela u drugi, te procjenjuje stabilnost trupa u više ravnina tijekom izvođenja pokreta.

Ispitanik zauzima početni položaj četveronoške. Ramena, kukovi i koljena su savijeni pod pravim kutom u odnosu na trup, te su gležnjevi dorzalno savijeni. Ispitanik flektira rame, te ekstendira nogu u kuku i koljenu na suprotnoj strani tijela. Suprotna ruka i noga su podignuti od podloge (Slika 7).

Ocjena 1. Ruke su uspravno ispružene, podignuta noga je savijena i tijelo je nestabilno

Ocjena 2. Jedna noga i jedna ruka podižu se u suprotnom smjeru, tijelo je nestabilno

Ocjena 3. Podignuta noga i ruka su ispravljene i ispružene uz tijelo (22, 25).



**Slika 7.** Prikaz testa rotacijska stabilnost

**Izvor:** <https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20327.pdf>

### **1.3. Indeks tjelesne mase**

Indeks tjelesne mase (ITM) je vrijednost izvedena od visine i tjelesne mase pojedinca koja se svrstava u kategorije pothranjenosti, normalne tjelesne mase, prekomjerne tjelesne mase i pretilosti. ITM pokazuje značajnost u određivanju potencijalnih budućih zdravstvenih problema (26). Vrijednost ITM izračunava se dijeljenjem tjelesne mase (kg) s kvadratom visine (m). Zatim se dobivena vrijednost obilježava na CDC BMI grafikonu, te se određuje percentilni rang (Slika 8, 9) (27).

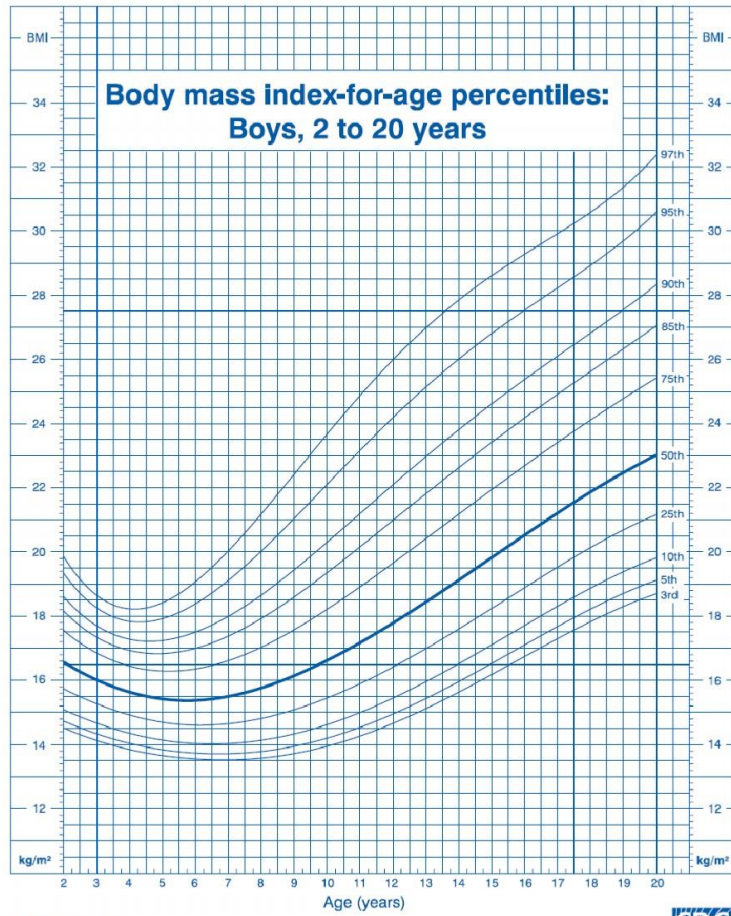
Krivulja rasta izražena je u percentilima, a temelji se na mjernoj ljestvici označenoj do 100. Vrijednosti na grafikonu pokazuju razinu uhranjenosti po kategorijama:

Pothranjenost – manje od 5. percentila

Normalna težina – od 5. percentila do 85. percentila

Prekomjerna težina – 85. do 95. percentila

Pretilost – jednak ili veći od 95. percentila (27).



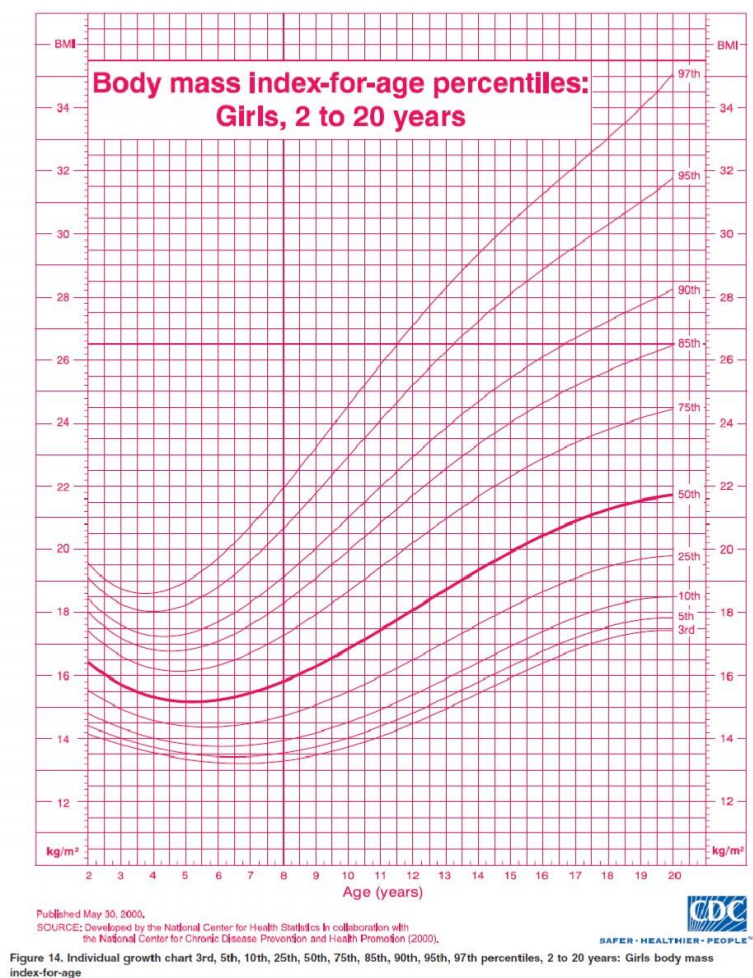
Published May 30, 2000.  
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

Figure 13. Individual growth chart 3rd, 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, 95th, 97th percentiles, 2 to 20 years: Boys body mass index-for-age

*Slika 8. CDC BMI grafikon za dječake*

*Izvor: <http://indekstjelesnemase.blogspot.com/>*





*Slika 9. CDC BMI grafikon za djevojčice*

*Izvor: <http://indekstjelesnemase.blogspot.com/>*

### **1.3.1. Prekomjerna tjelesna masa i pretilost**

Prekomjerna tjelesna masa definira se kao umjereno povećana tjelesna masa iznad zdravstvene normative, dok pretilost označava povećanu tjelesnu masu iznad zdravstvene normative (28). Prekomjerna tjelesna masa i pretilost prisutni su već u najranijoj dobi. Povećana tjelesna masa uglavnom je raspoređena u području trupa i zdjelice, što dovodi do istezanja abdominalnih mišića te pomak centra gravitacije prema naprijed. Nastankom ovih promjena u torakalnoj regiji povećava se opterećenje na kralježnicu, mijenja se postura, te se povećava moment inercije zdjelice (29).

Životne navike čine važne čimbenike za tjelesni sastav djeteta, neadekvatna fizička aktivnost i visoki unos kalorija glavni su faktori za porast pretilosti među djecom i mladima (30, 31). Djeca s prekomjernom tjelesnom masom ili pretilošću pokazuju niže razine fizičke kondicije u usporedbi s djecom normalne tjelesne mase, što je dodatni čimbenik za razvoj faktora rizika (32).

Pretilost najčešće prati nepravilna postura zbog koje dolazi do neoptimalnog poravnanja segmenata tijela što dovodi do mehaničkog stresa i prekomjerne aktivacije mišića. Takav mehanički stres i prekomjerna aktivacija mišića dovode do niske kvalitete funkcionalnih pokreta što može dodatno otežati dnevnu fizičku aktivnost djece s prekomjernom tjelesnom masom ili pretilošću. Pretilost, zajedno s neadekvatnom fizičkom aktivnošću i smanjenom kvalitetom funkcionalnih pokreta, stvaraju predispoziciju za poremećaje mišićno-koštanog sustava, metaboličkih i kardiovaskularnih bolesti, što rezultira smanjenjem sveukupne kvalitete života (32).

#### ***1.4. Fizička aktivnost***

Čovjek je kroz evoluciju stekao mehanizme funkcioniranja cijelog organizma, gdje fizička aktivnost igra ulogu ključnog poticaja za održavanje i povećanje razine funkcionalnih sposobnosti i zdravlja (5). Organizam raste i razvija se kroz rad, za rad je potreban poticaj na koji će se organizam u cjelini prilagođavati. Razina i kvaliteta prilagodbe ovise o kvaliteti i trajanju poticaja, kao i o osjetljivosti organa na poticaj (4). Fizička aktivnost definira se kao svaki oblik tjelesnog pokreta koji izvode skeletni mišići što uzrokuje povećanu potrošnju energije. Dijete predškolske dobi ima potrebu za igrom u raznovrsnoj okolini kao jednim od vodećih oblika kretanja (33). Ovisno o dobnom razvoju, djeci je potrebna različita količina i vrsta aktivnosti. Mlađa djeca do pete godine života ne bi trebala mirovati dulje od jednog sata (34). Preporuka je da bi djeca predškolske dobi trebala imati barem 180 minuta dnevno tjelesne aktivnosti na bilo kojoj razini intenziteta, te najmanje 60 minuta intenzivnije fizičke aktivnosti (36). Razdoblje od tri do šest godina je ključno razdoblje za razvoj dječjeg interesa za fizičkom aktivnošću, formiranje navika, spoznaja i kvalitete fizičke aktivnosti, te stjecanje trajne sportske navike (21). Pravovremeno uključivanje djeteta u fizičku aktivnost stvara potencijal za zdravu tjelesnu masu, kardiorespiratornu i mišićnu kondiciju, pozitivne kognitivne učinke i razvoj djece predškolske dobi (36).

Fizička aktivnosti ima djelovanje na tjelesna, kognitivna i socijalna obilježja, te motorički razvoj. Tako djeca s redovitom dinamičkom aktivnošću su znatno manje zahvaćena umorom, bolestima, smanjenjem pokreta i mobilnosti, te pokazuju bolju koncentraciju (28, 37). Pomoću fizičke aktivnosti dijete jača mišiće i kosti, regulira količinu masnog tkiva, te razinu krvnog tlaka i kolesterola u krvi, što sve pridonosi povoljnijem odnosu mišićne mase, koštane mase i potkožnog masnog tkiva, te pravilnijem držanju tijela zbog pravilnog opterećenja mišićno-ligamentarnog sustava. Djeca predškolske dobi još nisu dostigla određene vještine, no redovitom fizičkom aktivnošću doprinose razvoju i poboljšanju svojih sposobnosti, brže će trčati, više skočiti ili dalje baciti loptu (28, 38). Uslijed neaktivnosti, na mišićima se primjećuje rastuća atrofija s raznim promjenama. Trbušna i leđna muskulatura gubi sposobnost potporne funkcije. Organizam svojim snagama i sazrijevanjem ispravlja dio tih odstupanja pomoću biološke samokorekcije, u čemu mu pomažu redovita dinamička aktivnost. Pokreti i promjene položaja u prostoru, kao što su skokovi, hodanje uzduž linije, trčanje uz promjenu smjera kretanja, i sl., aktivira mehanizme odgovorne za ravnotežu, te time potiče jačanje posturalne muskulature i posturalnih refleksa. Kretanje potiče i razvoj psihomotoričkih sposobnosti, koje su zbog postojane mogućnosti kod djeteta usporene ili nedovoljno razvijene (4). Kretanje može djeci pružiti kognitivna iskustva, obogatiti njihove spoznaje te im omogućiti više prilika za prepoznavanje ključnih karakteristika stvari na temelju vanjskih manifestacija, čime dolaze do dubljeg razumijevanja njihove prirode. Pravovremena fizička aktivnost pokazuje utjecaj i na dječju socijalnu prilagodljivost. Povezanost između dječjeg socijalnog razvoja i pokreta leži u dječjoj spoznaji vlastitih sposobnosti. U procesu učenja različitih tjelesnih vještina djeca mogu dobiti pozitivno emocionalno iskustvo što će im pomoći u stjecanju samopouzdanja i uspjeha. Potrebno je razvijanje tjelesne snage, izdržljivosti, ravnoteže, osjetljivosti, koordinacije i drugih aktivnosti kao cilj ishoda sveukupnog zdravlja djeteta u ranom djetinjstvu (21).

Organizirani sport se definira kao fizička aktivnost koju vodi odrasla osoba ili voditelj mladih, te uključuje pravila, formalnu praksu i natjecanje. Sudjelovanje u organiziranim sportovima može biti korisno za poboljšanje fizičkog i mentalnog zdravlja, te povećanje razine fizičke aktivnosti. Zbog niske razine aktivnosti kod male djece i visoke stope odustajanja od organiziranih sportova kod starije djece, preporuka je izloženost djece organiziranim sportovima u najmlađoj dobi jer mogu imati pozitivan utjecaj na redovitu aktivnost u kasnijim godinama (39).

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

Glavni cilj istraživanja je opisati kvalitetu izvedbe funkcionalnih pokreta na uzorku djece predškolske dobi Dječjeg vrtića Višnjan u korelaciji s njihovom fizičkom aktivnošću.

C2: Ispitati povezanost dobivenih rezultata procjene kvalitete funkcionalnih pokreta i indeksa tjelesne mase.

H1: Rezultati pokazuju pozitivnu povezanost kod djece koja se bave organiziranom sportskom aktivnošću i rezultata procjene kvalitete funkcionalnih pokreta.

H2: Postoji negativna povezanost dobivenih rezultata procjene kvalitete funkcionalnih pokreta i indeksa tjelesne mase.

## **3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE**

### ***3.1. Ispitanici/materijali***

Za potrebe istraživanja korištena je metoda prigodnog uzorka te se ispitalo 32 ispitanika, od kojih je 16 dječaka i 16 djevojčica u rasponu godina od 3 do 6 godina koji borave u Dječjem vrtiću „Višnjan“. Kriterij uključenja: pokretna djeca bez zdravstvenih poteškoća u rasponu godina od 3 do 6 godina koja borave u Dječjem vrtiću „Višnjan“. Kriterij isključenja: nepokretna ili slabo pokretna djeca sa zdravstvenim poteškoćama koje onemogućuju održavanje testiranja te djeca koja su mlađa od 3 godine.

U prikupljanju podataka sudjelovali su ispitivač, odgajateljica, dijete i roditelji/skrbnici djeteta. Prikupljanje podataka se provelo u prostorijama Dječjeg vrtića Višnjan.

### ***3.2. Postupak i instrumentarij***

Postupak mjerenja sastoji se od dva dijela. U prvom dijelu postupka roditelji/skrbnici ispunili su jednostavni upitnik koji nije standardiziran, ali je sastavljen od strane ispitivača za potrebe istraživanja. Sastoji se od socio-demografskog dijela koji govori o dobi djeteta, visini (cm) i masi (kg) pomoću kojih se izračunao ITM, te se pomoću CDC BMI grafikona odredila



kategorija uhranjenosti. U drugom dijelu upitnika dobili su se podaci o djetetovom sudjelovanju na organiziranoj sportskoj aktivnosti izvan vrtića, koliko vremenski (minute) te koliko se često tijekom tjedna bavi iskazanom sportskom aktivnošću (npr. 2 puta tjedno ili 3 tri puta tjedno).

Za procjenu temeljnih funkcionalnih pokreta pojedinca koristio se Functional Movement screen (FMS) koji uključuje sedam ispitnih stavki: duboki čučanj, sklek, preponski korak, iskorak u liniji, test pokretljivosti ramena, aktivno podizanje ravnih nogu i test rotacijske stabilnosti. Posljednjih pet navedenih testova se izvodi na obje strane tijela za procjenu prisutnosti asimetrija. Test se ocjenjuje pomoću standardiziranih kriterija kvalitete pokreta ocjenama od 0-3, te maksimalni mogući iznos ukupnog rezultata iznosi 21 bod. Ocjena "3" opisuje ispravnu izvedbu obrasca pokreta, "2" označava da ispitanik za izvedbu koristi kompenzacijske kretnje te ukoliko ispitanik nije u stanju izvesti pokret ocjenjuje se "1". U slučaju kada ispitanik osjeća bol tijekom testa, daje se ocjena "0". Za bilateralne testove u slučaju različitih rezultata, bilježi se rezultat lošije izvedbe. Ispitanik izvodi test 3 puta te se bilježi najbolji rezultat (3, 25).

### ***3.3. Statistička obrada podataka***

Varijabla FMS-a javlja se u obje hipoteze, izražena je na intervalnoj ljestvici i opisana aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Varijabla ITM izražena je na intervalnoj ljestvici, te je opisana aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Fizička aktivnost izražena je kao varijabla prema pitanjima u upitniku te je izražena na nominalnoj ljestvici, a opisana je kategorijama s obzirom na razinu fizičke aktivnosti, te izražena apsolutnim frekvencijama i postocima. U ovisnosti o normalnosti distribucije obje hipoteze testirane su korelacijom (Spearmanov koeficijent korelacije). Normalnost distribucije testirala se Kolmogorov-Smirnovljevim testom (K-S test). Pojedinačni testovi varijable FMS-a uspoređeni su pomoću Mann-Whitney U testa. Za sve varijable vrijedi razina statističke značajnosti od  $p < 0.05$ . Za statističku obradu podataka koristio se program Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc.).

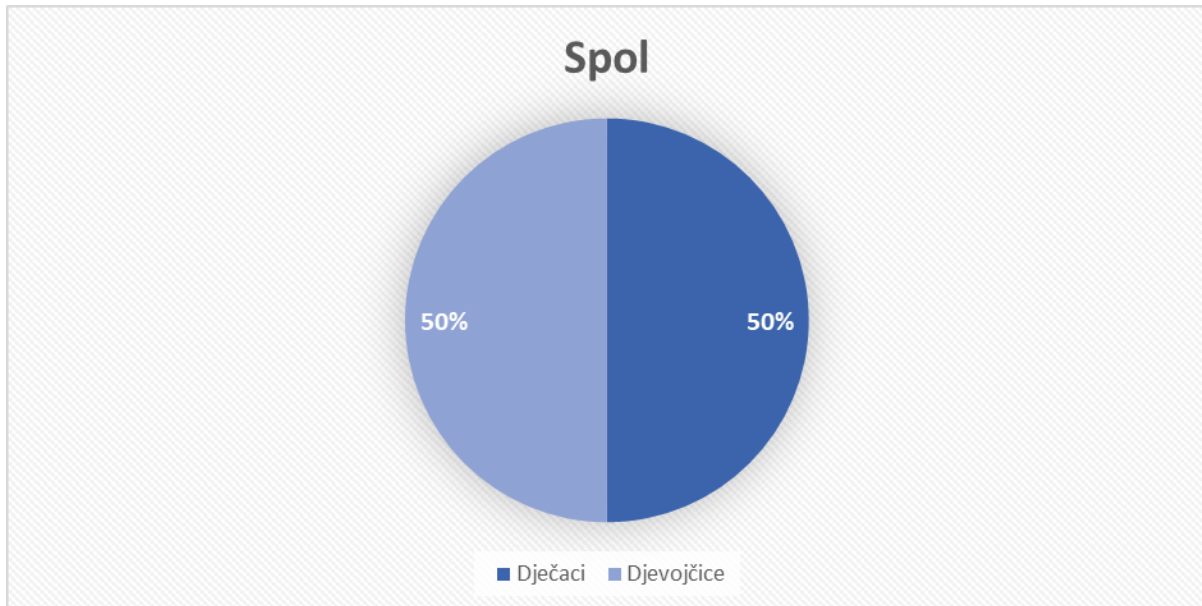
### ***3.4. Etički aspekti istraživanja***

Kako bi se pristupilo istraživanju zatražila se suglasnost ravnateljice Dječjeg vrtića Višnjan za provedbu istraživanja. Prije provođenja istraživanja, roditelji i ispitivana djeca upoznata su s etičkim aspektima, svrhom i metodama istraživanja. Ispitanicama je objašnjeno da je sudjelovanje u istraživanju anonimno i dobrovoljno, te da su slobodni i bez ikakvih posljedica odstupiti iz istraživanja bez navođenja razloga. Postupci i način odvijanja istraživačkog procesa ne mogu naštetiti zdravstvenom stanju ispitanika. Također, ispitanicama (roditelji i ispitivana djeca) je objašnjeno da će se podaci dobiveni u istraživanju koristiti za izradu završnog rada i eventualnu objavu rada u stručnom ili znanstvenom časopisu. Pribavljen je informirani pristanak i suglasnost roditelja djece koja su uključena u istraživanje.

Obzirom da se istraživanje provodi među malodobnom djecom zatražena je suglasnost Etičkog povjerenstvu za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. U fazi prikupljanja podataka i interpretacije rezultata etičnost je osigurana tako da su ispitanici evidentirani kodom. Podaci koji su prikupljeni istraživanjem pohranjeni su u elektroničkoj bazi podataka, te je osigurana anonimnost i zaštita osobnih podataka.

#### 4. REZULTATI

Ukupan broj ispitanika bio je 32, od kojih je 16 djevojčica i 16 dječaka (Slika 10).



*Slika 10. Prikaz ispitanika prema spolu*

U istraživanje su uključeni ispitanici u dobi od 3 do 6 godina. Prosječna dob ispitanika je 4,66 godina, a središnja vrijednost iznosi 4,50 godina. Najstariji ispitanik ima 6 godina, a najmlađi 3 godine (Tablica 1).

U istraživanju prosječna vrijednost ITM-a ispitanika iznosi 15,36 kg/m<sup>2</sup>. Najveća vrijednost ITM-a ispitanika iznosi 19,80 kg/m<sup>2</sup>, a najmanja vrijednost ITM-a ispitanika iznosi 11,70 kg/m<sup>2</sup> (Tablica 1).

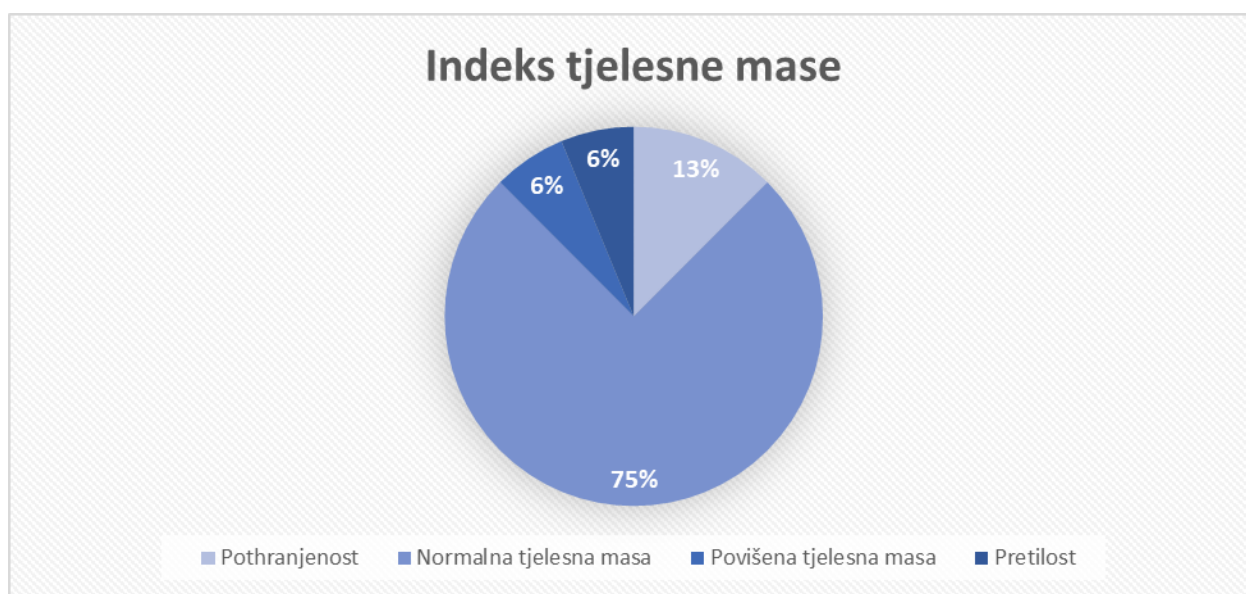
*Tablica 1. Deskriptivni podaci za varijable dob i ITM*

Varijabla	N	AS	Med	Min	Max	Per. 25	Per. 75	SD
Dob	32	4,656	4,500	3,000	6,000	4,000	6,000	1,153
ITM	32	15,359	15,350	11,700	19,800	14,050	16,700	1,871

Rezultati izmjere ITM-a pokazuju raznolikost prema stupnju uhranjenosti, tako da od ukupno 32 ispitanika; 4 ispitanika (13%) spada u skupinu pothranjenosti, 2 ispitanika (6%) ima povišenu tjelesnu masu, 2 ispitanika (6%) je pretilo, dok 24 ispitanika (75%) ima normalnu tjelesnu masu (Tablica 2).

**Tablica 2.** Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti

Kategorija	Frekvencija	Postotak
Pothranjenost	4	13%
Normalna tjelesna masa	24	75%
Povišena tjelesna masa	2	6%
Pretilost	2	6%



**Slika 11.** Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti

U anketnom upitniku roditelji ispitanika odgovarali su na pitanja vezano uz djetetovo sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti izvan boravka u vrtiću. Prikupljeni rezultati pokazuju da 19 (59%) ispitanika sudjeluje u nekom obliku organizirane sportske aktivnosti izvan vrtićke ustanove, dok njih 13 (41%) ne sudjeluje u sportskim aktivnostima izvan boravka u vrtiću (Tablica 3).

**Tablica 3.** Prikaz ispitanika prema sudjelovanju u organiziranoj sportskoj aktivnosti

Kategorija	Frekvencija	Postotak
Ne sudjeluje u organiziranoj sportskoj aktivnosti	13	41%
Sudjeluje u organiziranoj sportskoj aktivnosti	19	59%



*Slika 12. Sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti*

Rezultati prema anketnom upitniku na pitanje „Kojom se sportskom aktivnošću dijete bavi?“ prikazuju heterogenost. Od 19 ispitanika (koji sudjeluju u nekom obliku organizirane sportske aktivnosti) 8 ispitanika sudjeluje na sportskoj igraonici (25%), 1 ispitanik se bavi trčanjem (3%), 2 ispitanika bavi se baletom (6%), 1 ispitanica bavi se mažoret plesom (3%), 1 ispitanik bavi se karateom (3%), 2 ispitanika bavi se plivanjem (6%), 2 ispitanika trenira nogomet (6%), te 2 ispitanika kickboxing (6%) (Slika 13).



*Slika 13. Organizirane sportske aktivnosti*

Na pitanje „Koliko vremenski dijete provede na sportskoj aktivnosti izvan vrtića?“, od ukupno 19, njih 13 (69%) je odgovorilo 60 minuta (Tablica 4).

**Tablica 4.** *Koliko vremenski dijete provede na sportskoj aktivnosti izvan vrtića?*

Kategorija	Frekvencija	Postotak
45 min	5	26%
55 min	1	5%
60 min	13	69%

Rezultati prema anketnom upitniku na pitanje „Koliko često tijekom tjedna dijete provede na sportskoj aktivnosti izvan vrtića?“, najveći udio ispitanika (79%) je odgovorilo 2 dana u tjednu (Ttablica 5).

**Tablica 5.** *Koliko često tijekom tjedna dijete provede na sportskoj aktivnosti izvan vrtića?*

(dani u tjednu)

Kategorija	Frekvencija	Postotak
1	2	11%
2	15	79%
3	1	5%
4	1	5%

Rezultati prosječne vrijednosti ocjene FMS-a ispitanika iznosi 15,531. Najmanja vrijednost ocjene iznosi 10, a najveća vrijednost ocjene iznosi 21 (Tablica 6).

**Tablica 6.** *Deskriptivni podaci za varijablu FMS*

Varijabla	N	AS	Med	Mod	Frekvencija	Min	Max	SD
FMS	32	15,531	16	16	6	10	21	3,105

Rezultat prosječne vrijednosti ocjene testa dubokog čučnja iznosi 2,50, za test prekoraka iznosi 2,28, iskorak na liniji 2,25, pokretljivost ramena 2,16, podizanje nogu 2,78, sklek 1,94, te rotacijske stabilnosti 2,13. Središnja vrijednost ocjene testova ispitanika iznosi 2, no za test dubokog čučnja, kao i za test podizanja nogu središnja vrijednost ocjene testova ispitanika je 3. U svim testovima najveći rezultat je 3, a najmanji rezultat je 1, osim u testu podizanja nogu čija je najmanja ocjena 2 (Tablica 7).

**Tablica 7.** Rezultati pojedinačnih testova za sve ispitanike.

Varijabla	N	AS	Med	Mod	Frekvencija	Min	Max	SD
Duboki čučanj	32	2,500	3,000	3,000	19	1,000	3,000	0,672
Prekorak	32	2,281	2,000	2,000	15	1,000	3,000	0,683
Iskorak na liniji	32	2,250	2,000	2,000	14	1,000	3,000	0,718
Pokretljivost ramena	32	2,156	2,000	2,000	23	1,000	3,000	0,515
Podizanje nogu	32	2,781	3,000	3,000	25	2,000	3,000	0,420
Sklek	32	1,938	2,000	2,000	18	1,000	3,000	0,669
Rotacijska stabilnost	32	2,125	2,000	2,000	16	1,000	3,000	0,707

Normalnost distribucije podataka testirana je Kolmogorov-Smirnov testom, koji pokazuje da podaci nisu slijedili normalnu raspodjelu.

Kako bi se utvrdilo postoji li povezanost između varijabli ITM i rezultata FMS testa korišten je Spearmanov koeficijent korelacije od  $r_s=0,191$ ,  $p=0,295$ . Dobiveni koeficijent ukazuje da nije pronađena statistički značajna povezanost između varijabli (Tablica 8).

**Tablica 8.** Spearmanov koeficijent korelacije između varijabli ITM i FMS

Varijabla X i Y	N	$r_s$	t	p
ITM & FMS	32	0,191	1,065	0,295

Između varijabli sudjelovanja ispitanika u organiziranoj sportskoj aktivnosti izvan vrtičke ustanove i rezultata FMS testa korišten je Spearmanov koeficijent korelacije od  $r_s=0,793$ ,  $p=0,000$ , što ukazuje na srednju pozitivnu povezanost između varijabli (Tablica 9).

**Tablica 9.** Spearmanov koeficijent korelacije između varijabli sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti i FMS

Varijabla X i Y	N	$r_s$	t	p
Sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti & FMS	32	0,793	7,135	<0,001

Korišteni Spearmanov koeficijent pokazuje jaku pozitivnu vezu između varijabli za ispitanike muškog spola (dječaci) (Tablica 10), te srednju pozitivnu vezu između varijabli za ispitanike ženskog spola (djevojčice) (Tablica 11).

**Tablica 10.** Spearmanov koeficijent korelacije između varijabli sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti i FMS za dječake

Varijabla X i Y	N	rs	t	p
Sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti & FMS - dječaci	16	0,839	5,758	<0,001

**Tablica 11.** Spearmanov koeficijent korelacije između varijabli sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti i FMS za djevojčice

Varijabla X i Y	N	rs	t	p
Sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti & FMS - djevojčice	16	0,775	4,593	<0,001

Usporedbom rezultata pojedinačnih testova FMS-a između ispitanika koji sudjeluju u organiziranoj sportskoj aktivnosti izvan vrtićke ustanove i ispitanika koji ne sudjeluju u organiziranoj sportskoj aktivnosti izvan vrtićke ustanove dobiveni rezultati pokazuju statistički značajnu razliku u rezultatima testova prekoraka, iskoraka na liniji, skleka, te rotacijske stabilnosti (Tablica 12).

**Tablica 12.** Mann-Whitney U test– usporedba pojedinačnih testova FMS-a u odnosu na sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti

Varijabla	Suma rangova S	Suma rangova NS	U	Z	p
Duboki čučanj	350,00	178,00	87,00	-1,606	0,108
Prekorak	410,00	118,00	27,00	-4,067	0,000
Iskorak na liniji	413,00	115,00	24,00	-4,150	0,000
Pokretljivost ramena	341,00	187,00	96,00	-1,342	0,180
Podizanje nogu	316,00	212,00	121,00	-0,134	0,893
Sklek	391,50	136,50	45,50	-3,345	0,001
Rotacijska stabilnost	394,50	133,50	42,50	-3,3940	0,001

\*S-ispitanici koji sudjeluju u organiziranoj sportskoj aktivnosti, NS-ispitanici koji ne sudjeluju u organiziranoj sportskoj aktivnosti

Usporedivši rezultate pojedinačnih testova FMS-a između ispitanika muškog spola (dječaci) i ispitanika ženskog spola (djevojčice) prisutna je statistički značajna razlika u rezultatima testa dubokog čučnja, podizanja nogu i skleka (Tablica 13). Dječaci imaju statistički



značajno bolje rezultate u testovima dubokog čučnja i skleka, dok djevojčice imaju statistički značajno bolje rezultate u testu podizanja nogu.

**Tablica 13.** Mann-Whitney U test– usporedba pojedinačnih testova FMS-a u odnosu na spol

Varijabla	Suma rangova dječaci	Suma rangova djevojčice	U	Z	p
Duboki čučanj	318,00	210,00	74,00	-2,334	0,020
Prekorak	257,00	271,00	121,00	-0,290	0,772
Iskorak na liniji	252,50	275,50	116,50	-0,471	0,638
Pokretljivost ramena	217,50	256,50	120,50	-0,359	0,719
Podizanje nogu	224,00	304,00	88,00	-2,104	0,035
Sklek	327,00	201,00	65,00	-2,654	0,008
Rotacijska stabilnost	288,00	240,00	104,00	-0,988	0,323

## 5. RASPRAVA

Cilj istraživanja bio je opisati kvalitetu izvedbe funkcionalnih pokreta na uzorku djece predškolske dobi Dječjeg vrtića Višnjan u korelaciji s njihovom fizičkom aktivnošću te indeksom tjelesne mase.

U istraživanju sudjelovalo je 32 ispitanika, od kojih je 16 dječaka i 16 djevojčica prosječne dobi 4,66 godina. Spearmanovim koeficijentom korelacije utvrdila se srednje pozitivna povezanost između rezultata FMS testa i sudjelovanja u organiziranoj sportskoj aktivnosti, te je prva hipoteza prihvaćena ( $p < 0,001$ ). Na temelju druge hipoteze, kojom se ispitala povezanost rezultata FMS testa i indeksa tjelesne mase, rezultati su pokazali da ne postoji statistički značajna povezanost, te se druga hipoteza odbacuje ( $p = 0,295$ ).

Prosječna vrijednost rezultata FMS testa cijelog uzorka iznosi 15,531. Rezultati su pokazali da sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti pozitivno utječe na rezultat FMS testa kod djece predškolske dobi. Ispitanici muškog spola koji sudjeluju u organiziranoj sportskoj aktivnosti pokazali su bolje rezultate FMS testa u odnosu na ispitanike ženskog spola. Usporedba rezultata pojedinačnih testova FMS-a između ispitanika koji sudjeluju u organiziranim sportskim aktivnostima izvan vrtića i onih koji ne sudjeluju pokazuje statistički značajnu razliku u rezultatima testova prekoraka, iskoraka na liniji, skleka i rotacijske stabilnosti. Radi se upravo o testovima koji pružaju procjenu funkcionalne stabilnosti i aktivacije mišića trupa (3), a statistički značajno lošiji rezultati navedenih testova kod djece koja ne sudjeluju u organiziranim sportskim aktivnostima izvan vrtića može potencirati slabije mišiće stabilizatora trupa i veći rizik od ozljeda ili problema s posturom.

Pretraživanjem literature nisu pronađena dosadašnja istraživanja koja ispituju povezanost fizičke aktivnosti i kvalitete funkcionalnog pokreta u skupini djece predškolske dobi kojom se bavi ovo istraživanje, stoga je teško usporediti dobivene rezultate s rezultatima drugih istraživanja. Ipak, pronađeni su radovi koji su utvrdili pozitivnu povezanost razine fizičke aktivnosti s osnovnim motoričkim vještinama kod djece predškolske dobi (40, 41, 42, 43). Pokazala se statistički pozitivna povezanost između osnovnih motoričkih vještina i funkcionalnog pokreta koji međusobno stvaraju interakciju u motoričkom razvoju djece (44, 45), što bi moglo objasniti pozitivni utjecaj fizičke aktivnosti na funkcionalne pokrete u ovom radu.

Nadalje, pronađena su slična istraživanja koja ispituju vezu između kvalitete funkcionalnih pokreta, fizičke aktivnosti i indeksa tjelesne mase (ITM) u kojima su sudjelovala djeca školske dobi i adolescenti.

Duncan i Stanley (2012.) u svom istraživanju zaključili su da kod djece u dobi od 10 i 11 godina, rezultati FMS-a i fizička aktivnost su u pozitivnoj korelaciji (6). Campa i sur. (2019.) nakon provođenja programa korektivnih vježbi koji je uključivao korištenje medicinskih lopti, elastičnih traka, pjenastih valjaka, istezanje, vježbe za snagu i stabilnost, utvrdili su poboljšanje ukupnog FMS rezultata (7). Mitchell i sur. (2015.) proveli su istraživanje na uzorku od 77 ispitanika u dobi od 8 do 11 godina, pokazavši statistički značajnu pozitivnu korelaciju između ukupnog rezultata FMS-a i snage stabilizatora trupa. Osim toga, djevojčice su ostvarile bolje rezultate u testu iskoraka na liniji u usporedbi s dječacima (45). U istraživanju provedenom u Španjolskoj (2019.) sudjelovalo je 172 ispitanik u dobi od 6 do 11 godina. Iz izolirane analize utjecaja spola, nije se pokazao utjecaj u skupini 6 do 7 godina, te se pokazao vrlo mali učinak u skupini od 8 do 9 godina u testu iskoraka na liniji za ispitanike ženskog spola i u skupini ispitanika 10 do 11 godina u testu skleka za ispitanike muškog spola (46). U drugom istraživanju provedenom u španjolskim osnovnim školama (2018.) utvrdili su da djevojčice pokazuju bolje rezultate u testovima aktivnog podizanja pružene noge i pokretljivosti ramena koji zahtijevaju fleksibilnost, dok su se dječaci pokazali bolji u testovima u kojima dolazi do izražaja mišićna snaga, tj. test skleka (47). Karuc i sur. (2020.) imali su cilj utvrditi status funkcionalnih pokreta u adolescentskoj populaciji u Zagrebu. Podaci su pokazali da ispitanici ženskog spola koji sudjeluju u nekom obliku fizičke aktivnosti pokazuju značajno bolje rezultate od ispitanika muškog spola koji sudjeluju u nekom obliku fizičke aktivnosti. Rezultatima su zabilježeni lošiji rezultati ispitanika muškog spola u testovima iskoraka na liniji, pokretljivosti ramena i aktivnog podizanja pružene noge, autori navode da to predstavlja potencijalne predispozicije za rizik od ozljeda donjih i gornjih ekstremiteta. S druge strane, djevojčice su pokazale lošije rezultate u testovima skleka i rotacijske stabilnosti, što može ukazivati na neadekvatnu stabilizaciju mišića trupa, te nedovoljnu snagu gornjeg dijela tijela zbog čega postaju sklonije riziku od ozljeda donjeg dijela leđa (48).

Podaci spomenutih istraživanja podudaraju se sa saznanjima ovog istraživanja, identificirana je razlika u rezultatima pojedinačnih testova FMS-a između ispitanika muškog i ženskog spola, ispitanici muškog spola pokazuju znatno bolje rezultate u testovima dubokog čučnja i skleka, dok ispitanici ženskog spola pokazuju bolje rezultate u testu podizanja nogu. Takve rezultate mogla bi objasniti socijalizacija tjelesne aktivnosti kod djece. Dječaci se

učestalije bave sportskim aktivnostima povezanim sa snagom, a djevojčice češće sudjeluju u sportovima kao što je gimnastika i ples (6).

Prethodna istraživanja pokazala su negativnu korelaciju između indeksa tjelesne mase (ITM) i rezultata FMS testa kod djece školske dobi (6, 47, 48).

Molina i sur. (2020.) u svom istraživanju predstavljaju 13-tjedni program vježbanja koji se temelji na principima integrativnog neuromuskularnog treninga. Program uključuje dinamičku mobilnost, stabilnost, osnovne funkcionalne pokrete i motoričke vještine, što je rezultiralo pozitivnim učincima na posturu tijela, funkcionalne pokrete i mišićnu snagu kod djece s prekomjernom tjelesnom masom i pretilošću. Tijekom programa, zabilježeno je poboljšanje u izvedbi dubokog čučnja i aktivnog podizanja pružene noge. Zanimljivo je što su ispitanici izvodili vježbe bosih nogu, što je rezultiralo povećanom aktivacijom mišića stopala te pozitivnim prilagodbama u položaju stopala i motoričkoj kompetenciji (32). Duncan i Stanley u radu navode da prekomjerna tjelesna masa i pretilost mogu uzrokovati promjene u mišićno-koštanom sustavu što stavlja osobu u veći rizik za ograničenja opsega pokreta i nižu razinu ukupne fizičke aktivnosti. Navode da prekomjerna tjelesna masa može biti posljedica funkcionalnih nesposobnosti jer će djeca s funkcionalnim ograničenjima ostati neaktivna, suprotno tome djeca koja nemaju funkcionalna ograničenja će vjerojatno više vremena posvetiti fizičkoj aktivnosti, što može rezultirati dodatnim poboljšanjem sposobnosti djece, većom fizičkom samouvjerenošću i povećanom vjerojatnošću sudjelovanja u organiziranim sportskim aktivnostima (6).

Mogući razlozi zašto se ne primjećuje povezanost ITM-a s kvalitetom izvedbe funkcionalnih pokreta u ovom istraživanju mogli bi biti mali i homogeni uzorak ispitanika, te to što 24 (75%) ispitanika spada u kategoriju normalne tjelesne mase, odnosno samo 8 (25%) ispitanika odstupa od granica normale, što može ograničiti varijabilnost unutar uzorka i samim time otežati identifikaciju statistički značajnih povezanosti.

Putem anketnog upitnika dobivena su saznanja da od ukupnog broja ispitanika, 19 (59%) ispitanika sudjeluje u nekom obliku organizirane sportske aktivnosti izvan vrtičke ustanove, dok njih 13 (41%) ne sudjeluje u organiziranoj sportskoj aktivnosti. Među ispitanicama koji sudjeluju u organiziranoj sportskoj aktivnosti, 15 (79%) njih izjavilo je da provode vrijeme na sportskoj aktivnosti 2 puta tjedno, te 13 (69%) njih vremenski provodi u danu 60 minuta na sportskoj aktivnosti. S obzirom na oblike organiziranog sporta u kojima ispitanici sudjeluju, dobiveni podaci ukazuju na heterogenost uzorka. Takva heterogenost

uzorka s obzirom na oblike i vremensku količinu bavljenja sportskom aktivnošću ulazi u prilog tome što su Molina i sur. u svom radu objasnili kako njihov program vježbanja nije posebno osmišljen kako bi se dobio dobitak na snazi, već kako bi se naučili izvoditi razni obrasci kretanja s naglaskom na kvalitetu, a ne količinu i intenzitet, čime se može zaključiti da nije potreban visoki intenzitet i velika količina fizičke aktivnosti u pedijatrijskoj populaciji, već sudjelovanje u nekom obliku organizirane sportske aktivnosti koji će se temeljiti na kvaliteti izvedbe (32). Autorica Akbar u svom radu (2021.) navodi da motoričko učenje, čiji se razvoj potiče fizičkom aktivnošću, u pedijatrijskoj populaciji nije vezan za određene dijelove tijela ili aktivaciju izoliranih mišića. Ono se odnosi na ravnotežu, simetriju i vještinu tijekom cijelog obrasca pokreta. Kroz kontinuirano ponavljanje i usavršavanje kvalitete pokreta pomoću fizičke aktivnosti, dolazi do usavršavanja kognitivnog programiranja, odnosno nesvjesnog izvođenja zadatka, koje se smatra najvišim stupnjem funkcije središnjeg živčanog sustava. Dijete indirektno izvodi osnovne funkcionalne pokrete kroz složenije funkcije i kretnje, što potiče veću samostalnosti u stjecanju životnih vještina (22).

Prednosti ovog istraživanja su takve da, prema autorovim saznanjima, ovo je prvi rad (barem na području Republike Hrvatske) koji ispituje kvalitetu funkcionalnih pokreta kod djece predškolske (vrtićke) dobi, te ju povezuje s njihovom razinom fizičke aktivnosti. Treba napomenuti da Dječji vrtić Višnjan nije Sportski vrtić. Uzevši sve zajedno, prednosti ovog rada omogućuju konkretnije informacije o kvaliteti funkcionalnih pokreta djece predškolske dobi, važnosti ranog uključivanja u fizičku aktivnost, te praćenja i kontrole normalnog indeksa tjelesne mase.

Ipak, prisutno je nekoliko ograničenja koja mogu utjecati na pouzdanost dobivenih rezultata koji uključuju mali uzorak ispitanika, moguće varijacije subjektivnog načina mjerenja kvalitete funkcionalnih pokreta, te nedostataka uzimanja u obzir individualnih odstupanja u razvoju djece unutar iste dobne skupine, što prema literaturi može rezultirati značajnim razlikama (47).

## 6. ZAKLJUČAK

Funkcionalni pokret predstavlja složenu interakciju kognitivnih, proprioceptivnih i motoričkih funkcija pri izvođenju specifičnih pokreta. Fizička aktivnost ima ključnu ulogu u razvoju predškolske djece potičući učenje putem odgovora na različite podražaje. U suvremenom društvu, gdje sjedilački način života postaje sve prisutniji, važno je razumjeti na koji način rano uključivanje djece u fizičku aktivnost utječe na funkcionalnost pokreta i fizički razvoj.

Ciljevi istraživanja bili su opisati kvalitetu izvedbe funkcionalnih pokreta kod djece predškolske dobi koristeći *Functional Movement Screen (FMS)*, te ispitati povezanost kvalitete funkcionalnog pokreta sa sudjelovanjem u organiziranim sportskim aktivnostima i indeksom tjelesne mase. Pokazalo se da djeca predškolske dobi koja sudjeluju u organiziranim sportskim aktivnostima imaju bolje rezultate na FMS testu. Iako nije pronađena statistički značajna povezanost između ITM-a i rezultata FMS testa, rezultati ukazuju da fizička aktivnost može pozitivno utjecati na funkcionalne sposobnosti djece bez obzira na njihov ITM. Ograničenja istraživanja ukazuju na potrebu za daljnjim istraživanjima s većim i raznolikijim uzorcima kako bi se potvrdili ovi rezultati i omogućile konkretne preporuke za unapređenje fizičke aktivnosti djece predškolske dobi. Ideje za buduća istraživanja obuhvaćaju testiranje utjecaja različitih oblika i intenziteta fizičke aktivnosti, te prehrane na funkcionalne pokrete predškolske djece. Nadalje, trebalo bi ispitati dugoročne povezanosti rane fizičke aktivnosti s kasnijim motoričkim sposobnostima i ključnim periodima za intervenciju.

Ovim radom želi se ukazati na važnost uključivanja djece u fizičku aktivnost od najranije dobi. Istraživanja koja povezuju funkcionalne pokrete, ITM i fizičku aktivnost predškolske djece su rijetka, stoga ovi rezultati mogu poslužiti kao osnova za razvoj intervencijskih programa i strategija za promicanje fizičke aktivnosti među djecom, s ciljem prevencije prekomjerne tjelesne mase i kao poticaj pravilnom razvoju cjelokupnog kinetičkog lanca djeteta. S druge strane, vrtić kao javna ustanova pruža programe predškolskog odgoja, obrazovanja, zdravstvene zaštite, prehrane i socijalne skrbi djece rane i predškolske dobi, prilagođene razvojnim osobinama i potrebama djece od navršenih 12 mjeseci života do polaska u osnovnu školu. Ovo istraživanje i dobiveni rezultati pokazuju da bi fizioterapeut trebao svojom intervencijom biti sastavni dio svake vrtićke ustanove.

## 7. LITERATURA

1. Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship between core stability, functional movement, and performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* [Internet]. 2011 [cited 2024 Mar 10]; 25(1):252-61. Available from: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2011/01000/relationship\\_between\\_core\\_stability\\_functional.36.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/fulltext/2011/01000/relationship_between_core_stability_functional.36.aspx)
2. Mahdieh L, Zolaktaf V, Karimai MT. Effects of dynamic neuromuscular stabilization (DNS) training on functional movements. *Human Movement Science* [Internet]. 2020 [cited 2024 Mar 5]; 70(1):102568. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31950895/>
3. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *International journal of sports physical therapy* [Internet]. 2014 [cited 2024 Mar 6]; 9(3):396–409. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4060319/>
4. Kosinac Z. Posturalni problemi u djece i mladeži: dijagnostika i liječenje. Zagreb: Medicinska naklada; 2018
5. Dodig M. Razvoj tjelesnih sposobnosti čovječjeg organizma. Rijeka: Sveučilište u Rijeci; 1998.
6. Duncan MJ, Stanley M. Functional Movement Is Negatively Associated with Weight Status and Positively Associated with Physical Activity in British Primary School Children. *Journal of Obesity* [Internet]. 2012 [cited 2024 May 25]; 2012:1–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2012/697563>
7. Campa F, Spiga F, Toselli S. The Effect of a 20-Week Corrective Exercise Program on Functional Movement Patterns in Youth Elite Male Soccer Players. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2019 [cited 2024 May 25];28(7):746–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30222494/>
8. Huang J, Zhong M, Wang J. Effects of Exercise-Based Interventions on Functional Movement Capability in Untrained Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(15):9353.
9. O'Brien W, Khodaverdi Z, Bolger L, Tarantino G, Philpott C, Neville RD. The Assessment of Functional Movement in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-

Analysis. Sports Medicine [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 6]; Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs40279-021-01529-3>

10. Duncan MJ, Stanley M, Ledington Wright S. The association between functional movement and overweight and obesity in British primary school children. Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology [Internet]. 2013 [cited 2024 Mar 5];5(1). Dostupno na: <https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/2052-1847-5-11>

11. Butte NF, Puyau MR, Wilson TA, Liu Y, Wong WW, Adolph AL, et al. Role of physical activity and sleep duration in growth and body composition of preschool-aged children. Obesity [Internet]. 2016 [cited 2024 May 29]; 24(6):1328–35. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4882246/>

12. Lahuerta-Contell S, Molina-García J, Queralt A, Martínez-Bello VE. The Role of Preschool Hours in Achieving Physical Activity Recommendations for Preschoolers. Children [Internet]. 2021 [cited 2024 May 29]; 8(2):82. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9067/8/2/82>

13. Mardešić D, i sur. Pedijatrija. Zagreb: Školska knjiga; 2016.

14. Children's development and developmental delays. Principles of early identification: A training module for healthcare professionals. UNICEF, ARABKIR Institute of Child and Adolescent Health [Internet]. 2022 [cited 2024 May 26]. Available from: <https://www.unicef.org/armenia/en/reports/childrens-development-and-developmental-delays-principles-early-identification>

15. Kosinac Z. Morfološko - motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine. Split: Savez školskih Športskih društava grada Splita: 2011.

16. Findak V. Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju: priručnik za odgojitelje. Zagreb: Školska knjiga; 1995.

17. Cook G, Burton L, Kiesel K, Rose G, Bryant M. Movement: Functional movement systems: screening, assessment, and corrective strategies. Santa Cruz, California; 2010.

18. Vehrs PR, Uvacek M, Johnson AW. Assessment of Dysfunctional Movements and Asymmetries in Children and Adolescents Using the Functional Movement Screen—A Narrative Review. International Journal of Environmental Research and Public Health



[Internet]. 2021 [cited 2024 May 26]; 18(23):12501. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/23/12501#B46-ijerph-18-12501>

19. Fernández-Valero P, Soto-Sánchez J, Páez J, Leyton-Dinamarca B, Kain J, Hurtado J, i sur. Fundamental movement skills and physical activity recommendations for preschool children. *Journal of Physical Education and Sport* [Internet]. 2021 [cited 2024 May 29]; 3286–93. Available from: <https://www.proquest.com/docview/2630948275?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Scholarly%20Journals>

20. Mitchell UH, Johnson AW, Adamson B. Relationship Between Functional Movement Screen Scores, Core Strength, Posture, and Body Mass Index in School Children in Moldova. *Journal of Strength and Conditioning Research* [Internet]. 2015 [cited 2024 May 26]; 29(5):1172–9. Available from: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2015/05000/Relationship\\_Between\\_Functional\\_Movement\\_Screen.3.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2015/05000/Relationship_Between_Functional_Movement_Screen.3.aspx)

21. Chen Y, Gu Y, Tian Y, Kim H, Ma J, Jia X, et al. Developing a Scale for Measuring the Fundamental Movement Skills of Preschool Children in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2022 [cited 2024 May 26]; 19(21):14257. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/21/14257>

22. Akbar Z, Awalludin. Functional movement screening as an assessment in the early childhood. *Journal of Physical Education and Sport* [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 10]; 21(4):2432 – 2439. Available from: <https://efsupit.ro/images/stories/august2021/Art%20327.pdf>

23. Ghasempoor, K. Alizadeh, M. H., Minoonejad, H., Akoochakian, M. (2018). The Relationships between Maturity and Functional Movement Screen Scores in School-Aged Girls and Boys. *Journal of Research in Rehabilitation Sciences*. 14(4). doi: 10.22122/jrrs.v14i4.3250 – ab

24. Vehrs PR, Uvacek M, Johnson AW. Assessment of Dysfunctional Movements and Asymmetries in Children and Adolescents Using the Functional Movement Screen—A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2021 [cited 2024 May 26]; 18(23):12501. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/23/12501#B46-ijerph-18-12501>

25. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *International journal of sports*

- physical therapy [Internet]. 2014 [cited 2024 May 25]; 9(4):549–63. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4127517/>
26. Zierle-Ghosh A, Jan A. Physiology, Body Mass Index. StatPearls [Internet]. 2021 [cited 2024 May 26]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30571077/>
27. Lauš, D. Indeks tjelesne mase djece i mladih [Internet]. 2010 [cited 2024 May 26]. Available from: <http://indekstjelesnemase.blogspot.com/>
28. Prskalo I. Kineziologija. Zagreb: Školska knjiga; 2016.
29. Filipec M. Postura: odabrana poglavlja u fizioterapiji. Zagreb: Hrvatski zbor fizioterapeuta; 2016.
30. Timmons BW, Naylor PJ, Pfeiffer KA. Physical Activity for Preschool Children — How Much and how? Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism [Internet]. 2007 [cited 2024 May 29]; 32(S2E):S122–34. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/5637682\\_Physical\\_activity\\_for\\_preschool\\_children\\_-\\_How\\_much\\_and\\_how](https://www.researchgate.net/publication/5637682_Physical_activity_for_preschool_children_-_How_much_and_how)
31. Di Maglie A, Marsigliante S, My G, Colazzo S, Muscella A. Effects of a physical activity intervention on schoolchildren fitness. Physiological Reports [Internet]. 2022 [cited 2024 May 29]; 10(2). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8787616/>
32. Molina-Garcia P, Mora-Gonzalez J, Migueles JH, Rodriguez-Ayllon M, Esteban-Cornejo I, i sur. Effects of Exercise on Body Posture, Functional Movement, and Physical Fitness in Children With Overweight/Obesity. The Journal of Strength and Conditioning Research [Internet]. 2020 [cited 2024 May 28]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/341710236\\_Effects\\_of\\_Exercise\\_on\\_Body\\_Posture\\_Functional\\_Movement\\_and\\_Physical\\_Fitness\\_in\\_Children\\_With\\_OverweightObesity](https://www.researchgate.net/publication/341710236_Effects_of_Exercise_on_Body_Posture_Functional_Movement_and_Physical_Fitness_in_Children_With_OverweightObesity)
33. More active people for a healthier world: Global action plan on physical activity 2018-2030. [Internet] Geneva: World Health Organization; 2018 [cited 2024 May 25]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
34. WHO. WHO Smjernice o tjelesnoj aktivnosti, sjedilačkom ponašanju; Svjetska zdravstvena organizacija: Ženeva, Švicarska, 2019; ISBN 9789241550536

35. Jaksic D, Mandic S, Maksimovic N, Milosevic Z, Roklicer R, Vukovic J, et al. Effects of a Nine-Month Physical Activity Intervention on Morphological Characteristics and Motor and Cognitive Skills of Preschool Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2020 [cited 2024 May 29]; 17(18):6609. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/18/6609>
36. Stella I. Sportske aktivnosti djece u slobodno vrijeme: priručnik za nastavnike osnovne škole. Zagreb: Školska knjiga; 1984.
37. Gavin ML. Dijete u formi: Praktični vodič za odgoj zdrave i aktivne djece – od novorođenčeta do tinejdžera. Zagreb: Mozaik knjiga; 2007.
38. Chen C, Sellberg F, Ahlqvist VH, Neovius M, Christiansen F, Berglind D. Associations of participation in organized sports and physical activity in preschool children: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics* [Internet]. 2020 [cited 2024 May 29]; 20(1). Available from: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-020-02222-6>
39. Ma FF, Luo DM. Relationships between physical activity, fundamental motor skills, and body mass index in preschool children [Internet]. 2023; 11. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10130375/>
40. Nilsen AKO, Anderssen SA, Johannessen K, Aadland KN, Ylvisaaker E, Loftesnes JM, et al. Bi-directional prospective associations between objectively measured physical activity and fundamental motor skills in children: a two-year follow-up. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* [Internet]. 2020; 17(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31898547/>
41. Jones D, Innerd A, Giles EL, Azevedo LB. Association between fundamental motor skills and physical activity in the early years: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science* [Internet]. 2020; 9(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33308805/>
42. Xin F, Chen ST, Clark C, Hong JT, Liu Y, Cai YJ. Relationship between Fundamental Movement Skills and Physical Activity in Preschool-aged Children: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2020; 17(10):3566. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32438736/>
43. Rainer P, Jarvis S, Ganesh S. Fundamental Movement Skills Proficiency and Their Relationship with Measures of Functional Movement and Health-Related Physical Fitness in

- Welsh Adolescents. Measurement in Physical Education and Exercise Science [Internet]. 2023; 1–12. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1091367X.2023.2179402>
44. Wu H, Eungpinichpong W, Ruan H, Zhang X, Dong X. The Relationship Between Motor Fitness, Fundamental Movement Skills, and Functional Movement Screen in Primary School Children [Internet]. 2020. Available from: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.08.04.235879v1>
45. Mitchell UH, Johnson AW, Adamson B. Relationship Between Functional Movement Screen Scores, Core Strength, Posture, And Body Mass Index In School Children In Moldova. Journal of Strength and Conditioning Research [Internet]. 2015 [cited 2024 May 28]; 29(5):1172–9. Available from: [https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2015/05000/Relationship\\_Between\\_Functional\\_Movement\\_Screen.3.aspx](https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2015/05000/Relationship_Between_Functional_Movement_Screen.3.aspx)
46. Garcia-Pinillos F, Párraga-Montilla J, Roche-Seruendo LE, Delgado-Floody P, Martínez-Salazar CP, Latorre-Román PA. Do age and sex influence on functional movement in school-age children. Retos [Internet]. 2018 [cited 2024 May]; (35):97–100. Available from: <https://repositorio.usj.es/bitstream/123456789/339/1/63256-205988-1-PB.pdf>
47. Delgado Floody PA. Is There Any Relationship Between Functional Movement And Weight Status? A Study In Spanish School-Age Children. Nutrición Hospitalaria [Internet]. 2018 [cited 2024 May 28]. Available from: <https://repositorio.usj.es/bitstream/123456789/340/1/Is%20there%20any%20relationship%20between.pdf>
48. Karuc J, Jelčić M, Sorić M, Mišigoj-Duraković M, Marković G. Does Sex Dimorphism Exist in Dysfunctional Movement Patterns during the Sensitive Period of Adolescence. Children [Internet]. 2020 [cited 2024 May 28]; 7(12):308. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9067/7/12/308#B12-children-07-00308>

## PRIVITCI

### Privitak A: Popis ilustracija

#### Popis tablica

Tablica 1. Deskriptivni podaci za varijable dob i ITM.....	19
Tablica 2. Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti.....	20
Tablica 3. Prikaz ispitanika prema sudjelovanju u organiziranoj sportskoj aktivnosti.....	20
Tablica 4. Koliko vremenski dijete provede na sportskoj aktivnosti izvan vrtića?.....	22
Tablica 5. Koliko često tijekom tjedna dijete provede na sportskoj aktivnosti izvan vrtića?.....	22
Tablica 6. Deskriptivni podaci za varijablu FMS.....	22
Tablica 7. Rezultati pojedinačnih testova za sve ispitanike.....	23
Tablica 8. Spearmanov koeficijent korelacije između varijabli ITM i FMS.....	23
Tablica 9. Spearmanov koeficijent korelacije između varijabli sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti i FMS.....	23
Tablica 10. Spearmanov koeficijent korelacije između varijabli sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti i FMS za dječake.....	24
Tablica 11. Spearmanov koeficijent korelacije između varijabli sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti i FMS za djevojčice.....	24
Tablica 12. Mann-Whitney U test– usporedba pojedinačnih testova FMS-a u odnosu na sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti.....	24
Tablica 13. Mann-Whitney U test– usporedba pojedinačnih testova FMS-a u odnosu na spol.....	25

## Popis slika

Slika 1. Prikaz testa duboki čučanj.....	5
Slika 2. Prikaz testa prekorak.....	6
Slika 3. Prikaz testa iskorak na liniji.....	7
Slika 4. Prikaz testa pokretljivost ramena.....	8
Slika 5. Prikaz testa aktivno podizanje pružene noge.....	9
Slika 6. Prikaz testa sklek.....	10
Slika 7. Prikaz testa rotacijska stabilnost.....	11
Slika 8. CDC BMI grafikon za dječake.....	12
Slika 9. CDC BMI grafikon za djevojčice.....	13
Slika 10. Prikaz ispitanika prema spolu.....	19
Slika 11. Prikaz ispitanika prema stupnju uhranjenosti.....	20
Slika 12. Sudjelovanje u organiziranoj sportskoj aktivnosti.....	21
Slika 13. Organizirane sportske aktivnosti.....	21

Privitak B: Upitnik za roditelje

UPITNIK ZA RODITELJE

(pitanja se odnose na VAŠE dijete)

1. Dob:
2. Spol: M    Ž
3. Tjelesna masa djeteta (u kilogramima):
4. Tjelesna visina djeteta (u centimetrima):

Ukoliko se Vaše dijete bavi nekom sportskom aktivnošću izvan vrtića

ODGOVOR – DA ili NE \_\_\_\_\_

Ukoliko je odgovor DA upišite kojom se sportskom aktivnošću dijete bavi

\_\_\_\_\_

Koliko vremenski dijete provede na sportskoj aktivnosti izvan vrtića

ODGOVOR – (u minutama) \_\_\_\_\_

Koliko često tijekom tjedna dijete provede na sportskoj aktivnosti izvan vrtića

ODGOVOR – (koliko učestalo tijekom tjedna) \_\_\_\_\_

## **KRATAK ŽIVOTOPIS PRISTUPNIKA**

Zovem se Lorena Dušek. Rođena sam 19.5.2002. u Puli. Završila sam osnovnu školu Jože Šurana u Višnjanu i opću gimnaziju u Pazinu. Godine 2021./2022. upisala sam studij fizioterapije na Fakultetu zdravstvenih studija u Rijeci. Za vrijeme studija volontirala sam na utrci „100 milja Istre“ u Umagu kao dio medicinskog tima. Kliničku praksu odradila sam na više mjesta, a to su Dom zdravlja Poreč, ŽNK Rijeka, KBC Rijeka u lokalitetu Kantrida, te u Poliklinici Rakovac u Poreču. Stekla sam certifikat za masera nakon uspješno završene edukacije u Učilištu Lovran, te sam položila ispit o stručnoj osposobljenosti u zanimanju masera u Hrvatskoj obrtničkoj komori. Tijekom studiranja, sezonski posao odrađivala sam u salonu za masažu u Poreču gdje sam stekla znanje i vještine u raznim terapijskim i fizioterapijskim tehnikama.