

# POVEZANOST DOBI I INDEKSA TJELESNE MASE S BRZINOM IZVOĐENJA POKRETA KOD DJECE SA SINDROMOM DOWN

---

Samaržija, Marija

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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:184:730088>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE

Marija Samaržija

POVEZANOST DOBI I INDEKSA TJELESNE MASE S BRZINOM IZVOĐENJA  
POKRETA KOD DJECE SA SINDROMOM DOWN

Završni rad

Rijeka, prosinac 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
UNDERGRADUATE STUDY OF PHYIOTHERAPY

Marija Samaržija

THE RELATIONSHIP OF AGE AND BODY MASS INDEX WITH SPEED OF  
EXECUTION OF MOVEMENTS IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Final thesis

Rijeka, December, 2023

Mentor rada: Doc. dr. sc. Mirela Vučković, mag. physioth.

Završni rad obranjen je dana 21. 12. 2023. godine na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Verner Marijančić, mag. rehab. educ.
2. Helena Štrucelj, mag. psych.
3. Doc. dr. sc. Mirela Vučković, mag. physioth.

# Izvješće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podatci o studentu:

Sastavnica	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
Studij	PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ FIZIOTERAPIJE
Vrsta studentskog rada	ZAVRŠNI RAD
Ime i prezime studenta	MARIJA SAMARŽIJA
JMBAG	0351011484

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	POVEZANOST DOBI I INDEKSA TJELESNE MASE S BRZINOM IZVOĐENJA POKRETA KOD DJECE SA SINDROMOM DOWN
Ime i prezime mentora	DOC.DR.SC. MIRELA VUČKOVIĆ, MAG.PHYSIOTH.
Datum predaje rada	10.12.2023.
Identifikacijski br. podneska	2256990278
Datum provjere rada	12.12.2023.
Ime datoteke	POVEZANOST DOBI I INDEKSA TJELESNE MASE S BRZINOM I...
Veličina datoteke	3.5 M
Broj znakova	61,056
Broj riječi	10,460
Broj stranica	47

## Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	2 %
-----------------	-----

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	12.12.2023.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	-
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

12.12.2023.

Potpis mentora

Mirela Vučković

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1. SINDROM DOWN .....	3
1.1.1. Sindrom Down kroz povijest .....	3
1.1.2. Epidemiologija sindroma Down .....	4
1.1.3. Kliničke značajke sindroma Down .....	5
1.2. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI I INDEKS TJELESNE MASE.....	8
1.2.1. Motorički razvoj kod osoba sa sindromom Down .....	9
1.2.2. Indeks tjelesne mase kod osoba sa sindromom Down .....	10
1.3. TJELESNA AKTIVNOST, OBRAZOVANJE I REHABILITACIJA KOD DJECE SA SINDROMOM DOWN .....	13
1.3.1. Tjelesna aktivnost .....	13
1.3.2. Obrazovanje .....	14
1.3.3. Rehabilitacija .....	15
2. CILJEVI I HIPOTEZE .....	16
3. ISPITANICI I METODE.....	17
3.1. Ispitanici.....	17
3.2. Postupak i instrumentarij .....	17
3.3. Statistička obrada podataka.....	18
3.4. Etički aspekti istraživanja .....	18
4. REZULTATI .....	19
4.1. Spol ispitanika.....	19
4.2. Dob, indeks tjelesne mase i brzina izvođenja pokreta .....	19
4.3. Pohađanje nastave .....	20
4.4. Vanškolske aktivnosti .....	21
4.5. Rehabilitacija, zdravstveni problemi i barijere kod osoba sa sindromom Down.....	22
4.6. Korelacija dobi, ITM-a i brzine izvođenja pokreta.....	24
5. RASPRAVA.....	26
6. ZAKLJUČAK.....	31
LITERATURA . .....	32
PRILOZI .....	38
ŽIVOTOPIS.....	41

## SAŽETAK

**Uvod:** Sindrom Down najčešća je kromosomska anomalija, praćena je brojnim zaostajanjima pa tako i motoričkim. Kako njihov motorički razvoj zaostaje, tako su djeca sa sindromom Down sporija od svojih vršnjaka, a samim time kod njih često dolazi i do prekomjerne tjelesne mase. Glavni cilj ovog istraživanja bio je ispitati povezanost između indeksa tjelesne mase i dobi sa brzinom izvođenja pokreta kod djece sa sindromom Down.

**Ispitanici i metode:** U istraživanju je sudjelovalo 20 djece iz Udruge za Down sindrom-Rijeka 21 od kojih je 12 djevojčica i 8 dječaka u dobi od 8 do 14 godina. U istraživanju je korišten demografski upitnik te test tappinga rukom u trajanju od 15 sekundi u kojem su se brojili udarci rukom o stol. Dobiveni rezultati obrađeni su pomoću programa Microsoft Excel 2016 i Statistica (Version 13.05.17).

**Rezultati:** Djeca nižeg indeksa tjelesne mase imala su veći broj udaraca na testu tappinga rukom od djece većeg indeksa tjelesne mase. Djeca viših godina nisu postigla bolje rezultate od djece nižih godina. Nadalje, 5 djece (25%) je bilo pretilo, 4 (20%) ih je imalo prekomjernu tjelesnu masu dok je 11 (55%) imalo normalnu tjelesnu masu. 19 (95%) djece je pohađalo neki oblik nastave. Tjelesnom aktivnošću se nije bavilo više od polovice ispitanice djece. Većina djece nije imala niti jedan dodatni zdravstveni problem. 12 roditelja (60%) djece sa sindromom Down smatralo je da bi fizikalna terapija trebala biti dostupnija.

**Zaključak:** Povećani indeks tjelesne mase prisutan je kod djece sa sindromom Down te se može zaključiti da postoji povezanost između indeksa tjelesne mase i brzine izvođenja pokreta odnosno smanjenje brzine izvođenja pokreta. Također se može zaključiti da ne postoji povezanost između dobi i brzine izvođenja pokreta, no za to je potrebno provesti još dodatnih istraživanja.

**Ključne riječi:** brzina, indeks tjelesne mase, motorička sposobnost, sindrom Down

## ABSTRACT

**Introduction:** Down syndrome is the most common chromosomal anomaly and it is accompanied by numerous delays, including motor delays. As their motor development lags behind, children with Down syndrome are slower than their peers, and as result, they often become overweight. The main goal of this research was to examine the relationship between body mass index and age with speed of movement in children with Down syndrome.

**Participans and methods:** 20 children from the Association for Down Syndrome - Rijeka 21 participated in the research, of which 12 were girls and 8 were boys aged 8-14 years. The research used a demographic questionnaire and hand tapping test lasting 15 seconds, in which hand hits on the table were counted. The results obtained were processed using Microsoft Excel 2016 and Statistica (version 13.05.17)

**Results:** Children with a lower body mass index had a higher number of taps on the hand tapping test than children with a higher body mass index. Older children did not achieve better results than younger children. Furthermore, 5 children (25%) were obese, 4 (20%) were overweight, while 11 (55%) were normal weight. 19 (95%) children attended some form of teaching. More than half of the examined children did not engage in physical activity. Most of the children did not have any additional health problems. 12 parents (60%) of children with Down sindrome believed that phsiycal therapy sholud be more available.

**Conclusion:** An increased body mass index is present in children with Down syndrome, and it can be concluded that there is connection between the body mass index and the speed of movement, i.e. a decrease in the speed of movement. It can also be concluded that there is no connection between age and the speed of execution of movements, but for this it is necessary to conduct additional research.

**Keywords:** body mass index, Down syndrome, motor skills, speed



## 1. UVOD

Tijelo čovjeka izgrađeno je od brojnih tjelesnih stanica koje sadrže 46 kromosoma. Djeca rođena sa sindromom Down (SD) u stanicama imaju jedan kromosom više, kromosom broj 21. SD ima 3 oblika, a najčešći je klasični tip (1). SD je osim intelektualnim zaostajanjem obilježen i brojnim motoričkim zaostajanjima (2). U osoba sa SD prisutne su fenotipske karakteristike u svim organskim sustavima pa tako i u lokomotornom sustavu (3).

Mišići su hipotonični, a zglobovi su pojačano pokretljivi. Samim time javljaju se i motorički deficiti te usporeni motorički razvoj. Prema nekim autorima motorički razvoj djece sa SD odvija se po normalnom razvoju (4), ali drugi autori govore da se kod djece sa SD može javiti zaostalost u motoričkom razvoju (5) što može dovesti do otežanog izvođenja neke tjelesne aktivnosti, a samim time i povećanog indeksa tjelesne mase (ITM) (6). U društvu kakvog poznajemo danas nije nam nepoznanica da sve više raste prevalencija pretilosti. Nažalost taj porast prati i djecu pa tako i djecu sa SD. Prema Maletić uzrok pretilosti kod djece je prekomjeren unos hrane, sjedilački način života, no i druge nezdrave životne navike. Stupanj uhranjenosti prati se ITM-om koji se kod djece razlikuje s obzirom na spol i dob. Sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima, osim što smanjuje rizik od povećanog ITM, pridonosi i boljem psihofizičkom stanju i prevenciji nekih mentalnih bolesti (7). Rezultati istraživanja provedenog na djeci sa SD pokazuju da ona u kasnijoj dobi imaju povećan ITM (8). Također istraživanje Abassi i sur. pokazalo je da povećani ITM kod ove djece može utjecati na grubu motoriku (9).

Motoričke sposobnosti definirane su kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za bezbroj manifestnih motoričkih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati. One omogućuju uspješno izvođenje raznih kretnji bez prethodnog treniranja (10). Motoričke sposobnosti mogu utjecati i na neke druge ljudske sposobnosti. Prema Tubikanec zaostajanje u motoričkom razvoju zbog pojedinih genskih limitiranosti može onemogućiti osobi obavljanje aktivnosti svakodnevnog života. Samim time neće moći biti potaknut ni razvoj nekih drugih tjelesnih vještina koje su usko povezane s motoričkim sposobnostima (11).

U našem radu od motoričkih sposobnosti opisuje se brzina izvođenja pokreta. Ona predstavlja sposobnost da se više pokreta izvodi u isto vrijeme u vrlo kratkom vremenskom periodu (10,11). Ovisi o karakteristikama funkcioniranja živčanog sustava i strukturalno-fiziološkim karakteristikama. Kvalitetno funkcioniranje živčanog sustava omogućuje inhibiciju antagonista te kočenje pokreta (12).

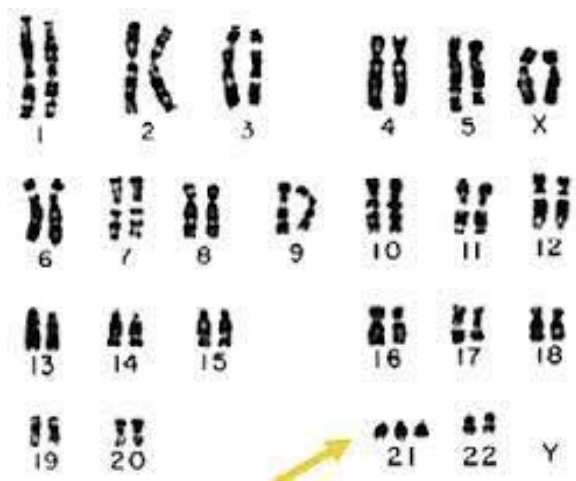
Frith i sur. uspoređivali su brzinu tappinga prstima između djece sa SD, autizmom i kod djece bez dijagnoze. Istraživanje je pokazalo da su djeca sa SD bila znatno sporija od ostale djece (13).

Na brzinu može utjecati i dob. No nije pronađeno ni jedno istraživanje o povezanosti dobi i brzine kod djece sa SD. No pronašli smo istraživanje Kakebeeke i sur. na djeci predškolske dobi. U istraživanju se ispitalo u kakvoj su korelaciji dob, spol, socioekonomski status i ukupna tjelesna aktivnost s brzinom gornjih ekstremiteta (ponavljajući zadaci za ruke i prste). Rezultati pokazuju da dob utječe na brzinu izvođenja pokreta (14).

Međutim, radova koji istražuju povezanost indeksa tjelesne mase i brzine izvođenja pokreta kod djece sa SD je malo. Upravo iz navedenog je proizašla i ideja za ovaj rad jer zbog samog karaktera bolesti djeca sa SD su u većem riziku od pojave većeg ITM. U praktičnom smislu na temelju dobivenih rezultata možemo planirati rehabilitaciju pacijenata i unaprijediti neke rehabilitacijske elemente.

## 1.1. SINDROM DOWN

Sindrom Down (SD) je najčešća mentalna retardacija koju karakterizira pojava viška genetskog materijala na 21. kromosomu (slika 1.) te se stoga razvija fenotip SD (1).



Slika 1. Kariotip djeteta sa sindromom Down

Izvor: Hrvatska zajednica za Down sindrom, Vodič za roditelje i stručnjake, 2007.

Takav broj kromosoma nastaje kada se kromosomi ne razdvoje tijekom mitoze i mejoze i taj proces zovemo aneuploidija (3). U takvim slučajevima stanice sadrže 47 kromosoma. Razlikujemo 3 tipa sindroma, a to su klasični tip, mozaički tip u kojem osobe imaju dvije vrste stanica, jedne s 46, a druge s 47 kromosoma, i translokacijski tip između akrocentičnih kromosoma 14 i 21. Najčešći je klasični tip koji nastaje zbog nerazdvajanja kromosoma (1).

### 1.1.1. Sindrom Down kroz povijest

SD postojao je i prije nego što je medicinski uočen, a dokaz za to je arheološki nalaz lubanje djeteta iz 8. stoljeća koja je imala sve anatomske karakteristike osobe sa SD (1). SD ima brojne nazive poput 21 trisomija, mongoloidna akromikrija, mongoloidna distrofija, tri-21, ali najčešće upotrebljavamo naziv Down sindrom. Ime je dobilo po liječniku Langdon Down koji je cijeli svoj život posvetio bolesnima te se zalagao da se osobe sa SD ne nazivaju „idiotima“ kako ih se ne bi povrijedilo. Down je posjedovao privatni sanatorij za umno zaostalu djecu, a među njima je primjetio 10% djece koji nalikuju jedni na druge. Zaključio je da su ona etiopatogenetski slična te shvatio da se radi o neobičnom biološkom fenomenu koji se ne uklapa u ostale oblike umne zaostalosti koji zahtijeva dodatna istraživanja. U kontinentalnom

dijelu Europe SD se krenuo istraživati znatno kasnije, čak 30-tak godina poslije prvih zapisa o SD. U Republici Hrvatskoj (RH) se prvi put SD spominje 1925. godine, prvi pisani rad nastao je 1936. g., a od 1986. napisani su mnogobrojni radovi na temu SD (1).

### 1.1.2. Epidemiologija sindroma Down

Prema podacima iz Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ) SD se prosječno pojavljuje u 1:1000 živorođene djece u svijetu (15). Prema izvješću o osobama s invaliditetom Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo u RH je 2022. godine zabilježeno 1907 slučajeva osoba sa SD (slika 2.) (16). Kao najčešći rizični čimbenik pojave SD navodi se dob majke. Za trudnice u dobi od 20 godina rizik je 0,066% (1:1500), dok za trudnice u dobi od 40 godina rizik iznosi 1,0% (1:100) (15).

MKB-šifra	Opis dijagnoze	Broj osoba
F00-F09	Organski i simptomatski duševni poremećaji	32.798
F20-F29	Shizofrenija, shizotipni i sumanutni poremećaji	29.402
F84	Pervazivni razvojni poremećaj (autizam)	3.811
G10-G13	Sistemne atrofije koje zahvaćaju središnji živčani sustav	766
G70-G73	Bolesti mioneuralne veze i mišića	1.534
G80-G83	Cerebralna paraliza i ostali paralitični sindromi	24.694
H53-H54	Vidni poremećaji i sljepoća	16.355
H90-H95	Drugi poremećaji uha	17.142
Q90	Down-sindrom	1.907
S48	Amputacija obje nadlaktice	67
S58	Amputacija obje podlaktice	16
S68	Amputacija obje šake	9
S78	Amputacija obje natkoljenice	40
S88	Amputacija obje potkoljenice	58
S98	Amputacija oba stopala	28
G35*	Multipla skleroza	4.122

Slika 2. Epidemiologija sindroma Down u Republici Hrvatskoj 2022. g.

Izvor: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/10/Izvjesce\\_o\\_osobama\\_s\\_invaliditetom\\_2022.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/10/Izvjesce_o_osobama_s_invaliditetom_2022.pdf)

U Meksiku se SD u razdoblju 2004.-2008. godine prosječno pojavljivao u 11,37/10000 rođene djece. U Costa Rici je u periodu 2005.-2009. taj omjer iznosio 8,71/10000. U Kanadi učestalost SD je bila 14,41/10000 rođenih. U Češkoj taj broj seže još dalje, učestalost je 21,03/10000 rođenih. I druge zemlje članice Europske unije imale su veliki omjer djece sa SD naspram ukupnog broja rođene djece (17).

Procijenjeni omjer slučajeva SD je 1/1000 živorođene djece na svjetskoj razini prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (17).

### 1.1.3. Kliničke značajke sindroma Down

SD je osim intelektualnim zaostajanjem obilježen i brojnim motoričkim zaostajanjima te karakterističnim izgledom (slika 3.). Dijagnoza se postavlja tek nakon analize kromosoma (3). Prisutna je mišićna hipotonija, širok vrat koji može biti kratak i ravan zatiljak. Oči su mongoloidno položene (slika 4.), u unutarnjem očnom kutu širi je nabor kože, tzv. epicanthus (slika 4.), uške su dismorfične (slika 5.), a stopala malena i s odmaknutim palcem (slika 6.) (1).



**Slika 3.** Djevojčica sa sindromom Down

Izvor: [https://www.researchgate.net/publication/265309302\\_SINDROM\\_DOWN](https://www.researchgate.net/publication/265309302_SINDROM_DOWN)



**Slika 4.** Mongoloidno položene oči s epikantusom

Izvor: [https://www.researchgate.net/publication/265309302\\_SINDROM\\_DOWN](https://www.researchgate.net/publication/265309302_SINDROM_DOWN)



**Slika 5.** Dismorfične uške

Izvor: [https://www.researchgate.net/publication/265309302\\_SINDROM\\_DOWN](https://www.researchgate.net/publication/265309302_SINDROM_DOWN)



**Slika 6.** Odmaknuti palac na stopalu

Izvor: [https://www.researchgate.net/publication/265309302\\_SINDROM\\_DOWN](https://www.researchgate.net/publication/265309302_SINDROM_DOWN)

Rast kod djece sa SD je sporiji nego kod djece urednog razvoja, no i sam rast ovisi o raznim čimebnicima poput prehrane, gena, drugih zdravstvenih problema i sl. Prosječna visina muškaraca sa SD iznosi oko 147-162 cm, a žena oko 135-155 cm.

Porodajna masa najčešće je ispodprosječna jer djeca imaju poteškoće pri hranjenju, no kasnije se s odraslijom dobi javlja problem prekomjerne mase.

Koža djece sa SD najčešće je mekana, debela, suha ili gruba s čestim crvenilima i ljuštenjima. Kosa je tanka i mekana i spušta se vrlo nisko na vrat. Često je slaba razvijenost nosnih kostiju te nos može biti plosnat. Nosna sluznica je zadebljana s obilnim iscjetkom. Usta su često suha zbog jezika koji je stalno vani, a česte su i upale. Zubi se razvijaju dosta kasno, a u potpunosti se razvijaju tek oko 5. godine. Donja vilica je često izobličena što je potaknuto prečestim potiskivanjem jezika. Spolni organi su također slabije razvijeni kod muškaraca i kod žena kako u mlađoj tako i u odrasloj dobi. Kod žena su grudi male, povećan je klitoris, a maternica i jajnici također maleni (18).

U osoba sa SD prisutne su fenotipske karakteristike u svim organskim sustavima pa tako i u lokomotornom sustavu (15). Djeca su podložnija zdravstvenim problemima te postoje razne kombinacije i isto tako razni stupnjevi problema.

To su vrlo često srčani problemi, prisutni su kod čak 30-60% djece, neki od njih zahtijevaju i operaciju. Prema Kolega D. 50% dojenčadi sa SD umiralo je u prvoj godini života zbog komplikacija povezanih sa srčanim bolestima sve dok se nije razvila kirurgija i otkrili antibiotici. Probavne teškoće, od kojih je najčešća opstipacija, mogu se smanjiti pravilnom prehranom, tjelovježbom i hidracijom. Zatim se javljaju i endokrinološki problemi, od kojih je najčešća hipotireoza koja uzrokuje smanjen rast, probleme sa snom itd. Zbog fizionomije zračnih puteva djeca sa SD često imaju probleme i s disanjem, no nerijetki su i problemi uha, grla i nosa koji se pojavljuju od lakših problema kao što je slaba kontrola jezika i curenje nosa do gluhoće (19).

## 1.2. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI I INDEKS TJELESNE MASE

Findak je definirao motoričke sposobnosti kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati (10). Motoričke sposobnosti važne su za razvoj drugih osobina i sposobnosti. Ukoliko se one ne razviju do razine koja je genetski limitirana, postoji mogućnost zaostajanja i poteškoća u obavljanju svakodnevnih životnih zadaća. Neke motoričke sposobnosti su više, a neke manje urođene zbog čega su isto tako jedne manje, a druge više pod utjecajem procesa vježbanja. Manje su urođene repetitivna i statička snaga i fleksibilnost, nego koordinacija, brzina i eksplozivna snaga.

Vrste motoričkih sposobnosti su: brzina, jakost i snaga, izdržljivost, gibljivost, koordinacija i preciznost.

Brzina se definira kao sposobnost brzog izvođenja izmjeničnih pokreta. Za postizanje brzine kretanja važne su: morfološke značajke, visoka aktivnost živčano-mišićnog sustava, gipkost, sposobnost opuštanja mišića, kvaliteta tehnike motoričkog gibanja, biokemijske osobine na periferiji lokomotornog sustava i tempo korištenja energetskih tvari (20).

Jakost je maksimalna sila nekog pokreta koja se u određenom trenutku voljno može očitovati. Ona ovisi o morfološkim strukturama, no na nju utječe i gustoća i vrsta mišićnih vlakana. Snaga se definira kao sposobnost savladavanja različitih otpora. Ona ovisi o aktivnosti mišićne mase i živčanih stanica, a te strukture ovise o biokemijskim svojstvima i procesima određenog mišića i njegovoj duljini (20).

Izdržljivost se definira kao sposobnost obavljanja aktivnosti duže vremena bez snižavanja razine efikasnosti. Na izdržljivost utječu: fiziološki, psihički, biokemijski, biomehanički i motorički čimbenici (20)

Gibljivost je sposobnost izvođenja pokreta u što većem opsegu. Ona ovisi o elastičnosti mišića i ligamenata te o obliku i strukturi zglobnih tijela (20).

Koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima tijela, a očituje se brзом i preciznom izvedbom složenih motoričkih zadataka. Za što bolju koordinaciju važna je sinkronizacija viših regulacijskih centara živčanog sustava i sutava za kretanje na periferiji (20).

Preciznost se definira kao sposobnost u aktivnosti gađanja i ciljanja koja omogućava gađanje statičnih ili pokretnih ciljeva koji se nalaze na određenoj udaljenosti. Njena izvedba



ovisi o kinestetičkom osjećaju cilja, dobroj procjeni parametara cilja i kinestetičkoj kontroli gibanja na određenom putu (20).

U ovom radu istražujemo brzinu izvođenja pokreta kod djece sa sindromom Down. Ona predstavlja sposobnost izvođenja više povezanih jednostavnih ili složenijih pokreta. Ovisi o karakteristikama funkcioniranja živčanog sustava i strukturalno-fiziološkim karakteristikama. Kvalitetno funkcioniranje živčanog sustava omogućuje inhibiciju antagonista te kočenje pokreta. Brzina izvođenja pokreta jedna je od 3 osnovne sposobnosti. Tu su još brzina reakcije i brzina pojedinačnog pokreta (12).

### *1.2.1. Motorički razvoj kod osoba sa sindromom Down*

Utjecaj SD vidljiv je i na živčanom sustavu stoga su primjetne i poteškoće u kognitivnom funkcioniranju. Upravo zbog tog utjecaja na živčani sustav koji je odgovoran za inervaciju mišića dolazi do hipotoničnih mišića pa se javljaju i ortopedski problemi. Takvi hipotonični mišići dovode do zaostajanja u motoričkom razvoju te se motoričke sposobnosti znatno sporije razvijaju. Djeca sa SD kasnije prohodaju, a kretnje su nespretne i spore te im je potrebna pomoć stručnjaka fizioterapeuta (19). Mišići su hipotonični, a zglobovi su pojačano pokretljivi. Samim time javljaju se i motorički deficiti te usporeni motorički razvoj. Prema Kesič-Dimic motorički razvoj djece sa SD odvija se po ustaljenom redosljedu (4), no prema Cunninghamu taj razvoj može biti sporiji i može zaostajati (5). Prema Malak i sur. postoje tri grupe problema koje utječu na psihomotornu disfunkciju i zaostalost kod djece sa SD, a to su promjene u obliku i broju neurona i promjene u veličini velikog mozga, zatim poremećaji sazrijevanja središnjeg živčanog sustava i patofiziološki procesi poput procesa koji dovode do smanjenog oslobađanja neurotransmitera, degenerativni procesi živčanog sustava i sl. (21). Istraživanje prethodno navedenih autora pokazalo je da samo oko 10% djece ispod 3 godine može zauzeti stojeći položaj i hodati, dok njih oko 95% iznad 3 do 6 godina može stajati i hodati. Niti jedno dijete iz iste grupe nije postiglo 100% na GMFM-88 (eng. *Gross motor function measure 88*). Važno je znati da GMFM-88 trebaju moći izvesti djeca u tipičnom razvoju u dobi od 5 godina. Malak i sur. u tom istraživanju zaključili su da je motorni razvoj djece sa SD sporiji tj. zaostaje u odnosu na djecu koja se razvijaju po tipičnom razvoju (21). Zbog toga djeca sa SD teže provode tjelesne aktivnosti pa je kod njih čest povećani indeks tjelesne mase (ITM) (6).

### 1.2.2. Indeks tjelesne mase kod osoba sa sindromom Down

Indeks tjelesne mase predstavlja omjer tjelesne mase u kilogramima i kvadrata tjelesne visine u metrima. Kada je prisutan povećani ITM, govorimo o prekomjernoj tjelesnoj masi na određenu visinu (22). Ista predstavlja veliki javnozdravstveni problem kako u svijetu tako i u Republici Hrvatskoj (23). Povećani ITM ima više uzroka kao što su genetski, prehrambeni i psihološki uzroci. Na neke uzroke možemo djelovati preventivno kako nebi došlo do povećanog ITM. Važno je znati da je povećana tjelesna masa ključan faktor za razvijanje mnogobrojnih nezaraznih bolesti. U tom smislu govorimo o kardiovaskularnim bolestima, dijabetesu, respiratornim bolestima, bolestima lokomotornog sustava i sl. (24). Sa spoznajom da su djeca sa SD svakako podložnija raznim zdravstvenim problemima, prekomjerna tjelesna masa u njih samo dodatno može povećati incidenciju gore navedenih bolesti.

Tjelesnom aktivnošću se znatno može utjecati na smanjenje tjelesne mase, ali i na motoričke sposobnosti male djece. Tjelesna aktivnost se u male djece treba poticati kroz igru, a ujedno se tako razvijaju i motoričke sposobnosti (25).

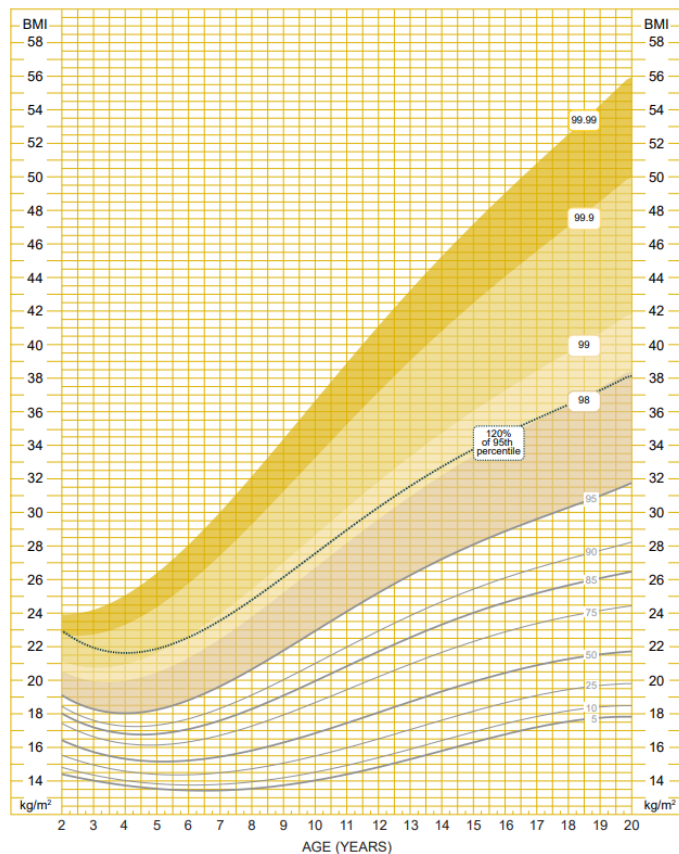
U istraživanju Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) koje je provedeno u razdoblju od 2018. do 2020. godine u kojem je sudjelovalo 33 zemlje Europe, pratila se debljina u djece. Sveukupno je u istraživanju sudjelovalo 411000 djece u dobi od 6 do 9 godina. Istraživanje je provedeno u 5 krugova, ali nisu sve zemlje sudjelovale kroz sve krugove. RH se priključila u 4. krugu i sudjelovalo je 2711 djece u dobi od 8,0 do 8,9 godina. Rezultati istraživanja za 5. krug pokazali su da gotovo svako treće dijete ima prekomjernu tjelesnu masu (29%), gdje je u dječaka postotak bio nešto veći (31%) nego kod djevojčica (28%). RH se nalazi na 5. mjestu, a čak 35% djece u svijetu ima prekomjernu tjelesnu masu (23,26).

Istraživanje provedeno na djeci sa SD u dobi od 2 do 18 godina pokazalo je da su djeca u dobi od 2 godine nižeg indeksa tjelesne mase dok su djeca nakon 2 godine života imala nešto veći indeks tjelesne mase od norme koju je postavio centar za kontrolu i prevenciju bolesti CDC (*eng. CDC-Centers for Disease Control and Prevention*) (8). Još jedno istraživanje sa je pokazalo povećan indeks tjelesne mase, tj. pretilost kod djece i adolescenata sa SD (27).

Povećani ITM može utjecati na grubu motoriku tako da su osobe s većim ITM sporije u zadacima grube motorike u odnosu na osobe normalnog ITM (9).

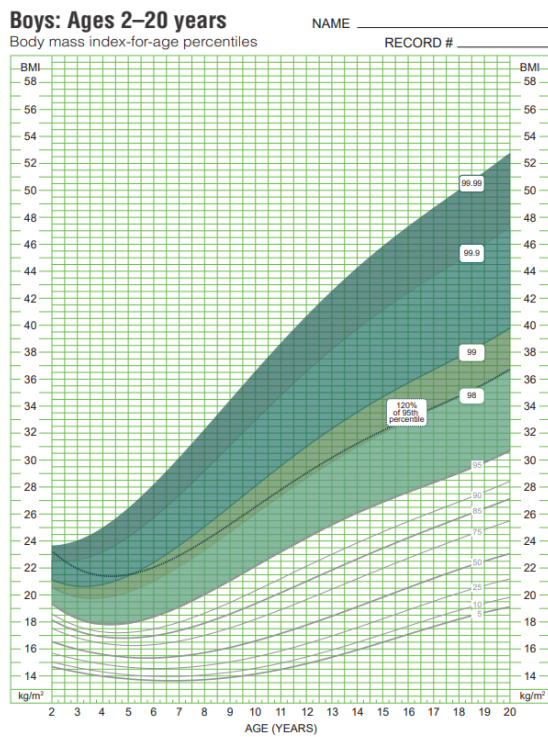
Izračun ITM kod djece drugačije se očitava nego ITM odraslih osoba. ITM se određuje pomoću centilnih krivulja i standardne devijacije. ITM varira s obzirom na spol i dob djeteta te se promatraju dva različita grafa, za djevojčice (slika 7.) i za dječake (slika 8.). Na grafu se

očita ITM u  $\text{kg/m}^2$  na y osi, a na x osi se očitaju godine. Grafovi imaju ucrtane centile (linije). Svaki centil označen je brojem. Rezultati do 5. centila smatraju se neuhranjenošću, od 5. do 85. centila normalnom uhranjenošću, od 85. do 95. centila prekomjerenom tjelesnom masom, a iznad 95. centila pretilošću. Navedene smjernice izdao je CDC (7).



**Slika 7.** Graf za izračun ITM kod djevojčica

Izvor: [https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html)



**Slika 8.** Graf za izračun ITM kod dječaka

Izvor: [https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html)

### **1.3. TJELESNA AKTIVNOST, OBRAZOVANJE I REHABILITACIJA KOD DJECE SA SINDROMOM DOWN**

#### *1.3.1. Tjelesna aktivnost*

Tjelesna aktivnost po definiciji predstavlja svaki pokret tijela izveden aktivacijom skeletnih mišića, a rezultira potrošnjom energije iznad razine potrošnje u mirovanju. Ona obuhvaća sve pokrete u svakodnevnom životu, a podijeljena je po intenzitetu, od nižeg, umjerenog do visokog intenziteta. U dječjoj dobi se provodi u raznim oblicima poput igre, tjelesnog odgoja u školi, kućanskih poslova i sl. (28). Tjelesna aktivnost sastavni je dio zdravlja, kondicije i dobrobiti djeteta sa SD. Ona podržava razvoj kostiju, poboljšava njihovo kretanje i potiče vještine poput ravnoteže i koordinacije (29). Također potiče i razvoj društvenih vještina, potičer djecu na samostalnost i pomaže im u održavanju zdrave tjelesne mase. Poboljšava koncentraciju koja je kod djece sa SD često vrlo slaba, poboljšava spavanje, ali i smanjuje rizik od nastanka pojedinih bolesti kao što su bolesti srca, dijabetes, pretilost, depresija i sl. (29). Kao što smo naveli u prethodnim poglavljima, djeca sa SD imaju veći rizik za obolijevanje od ovih bolesti stoga je za njih vrlo važna provedba tjelesne aktivnosti.

Kao i kod odraslih tako i kod djece postoje određene smjernice za provođenje tjelesne aktivnosti. Za djecu u razdoblju od 1 do 3 godine i predškolarce od 3 do 5 godina preporuča se provođenje tjelesne aktivnosti najmanje 3 sata dnevno. U to spadaju aktivnosti stajanja, aktivnog igranja, trčanja ili skakanja. Za djecu od 5-12 godina i adolescente od 12-18 godina preporuča se najmanje 60 minuta umjerene do snažne tjelesne aktivnosti svaki dan, a za dodatne zdravstvene dobrobiti trebali bi provoditi aktivnosti snažnog intenziteta u trajanju od 20 minuta ili više 3-4 puta u tjednu (29). Ove smjernice prati i savjet o ograničavanju gledanja televizije i elektroničkih uređaja koji potiču sjedilački način života. Istraživanja su pokazala da je gledanje televizije dulje od 2 sata dnevno u mladosti povezano s prekomjernom tjelesnom masom (29).

Djeca sa SD također bi trebala pratiti te smjernice, ali onoliko koliko im njihovo stanje to dopušta. Iako možda mogu imati smanjenu sposobnost vježbanja naspram svojih vršnjaka, zbog nekih drugih stanja i bolesti, većina djece sa SD nema razloga zašto se ne bi bavila nekim vidom tjelesne aktivnosti. Tjelesna aktivnost naročito za njih donosi mnoge terapijske koristi stoga je sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima izrazito važno (29).

Mnoga se djeca sa SD ne bave tjelesnom aktivnošću prema smjernicama. Istraživanje iz 2011. pokazuje 4 najčešće barijere s kojima se roditelji djece sa SD susreću, zbog kojih djeca ne provode dovoljno tjelesne aktivnosti:

- Tipične karakteristike SD (niža mišićna masa, kardiovaskularne poteškoće, kondicija itd.)
- Zabrinutost roditelja za sigurnost djeteta
- Smanjene fizičke ili bihevioralne sposobnosti djeteta
- Nedostatak dostupnih programa vježbanja i rehabilitacije (29).

Većina objavljene literature govori nam o barijerama za tjelesnu aktivnost s kojima se djeca sa SD susreću (29). Važna je uloga obitelji i poticanje i ohrabrivanje djece na tjelesnu aktivnost. Roditelji koji su informirani o doborobitima tjelesne aktivnosti, koji se i sami bave nekom sportskom aktivnosti imaju tendenciju da im se i djeca više bave tjelesnom aktivnošću. Prema Blee i Shields postoje i određene smjernice kako ohrabriti i potaknuti djecu sa SD na tjelesnu aktivnost:

- odabrati aktivne igračke i aktivnosti umjesto sjedilačkih
- odabrati aktivnost u kojoj dijete uživa (glazba, ples itd.)
- koristiti se jednostavnim aktivnostima (trčanje, skakanje, trampolin itd.)
- pokušati maksimalno moguće vožnju automobilom zamijeniti za vožnju biciklom
- koristiti stepenice umjesto dizala
- uključivati cijelu obitelj u tjelesnu aktivnost
- provoditi više vremena vani
- uspostaviti rutinu
- početi s malim ciljevima i postupno ih nadograđivati (29).

### *1.3.2. Obrazovanje*

Kroz povijest školovanje nije bilo dostupno za djecu sa SD. No to se promijenilo te sad djeca sa SD imaju mogućnost uključivanja u redoviti školski program (30). Također se u RH utvrđuju vrste teškoća kod učenika te na osnovi toga učenici dobivaju pravo na određeni program školovanja i pomoći (31). Prema Vuković, primjereni program odgoja i obrazovanja dijeli se na: redoviti program uz individualizirane postupke, redoviti program uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke, posebni program uz individualizirane postupke i posebni program za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnog života. Također prema Vuković, 2007. godine najveći broj djece sa SD je bilo uključeno u posebne programe ili u centre za odgoj i obrazovanje, a vrlo mali broj je bio uključen u redoviti školski program. Do promijene je došlo 2014. godine kada je donesen članak koji govori da škola može osigurati pomoćnika u nastavi. Tada se događa veliki porast broja djece sa SD u redovitom školskom

programu, sa 7 2007. na 78 2014. godine (31). Djeca sa SD koja su uključena u redoviti školski program postižu puno bolje rezultate jer ih okolina potiče na više i bolje te se tako mogu bolje ostvariti u svom svakodnevnom životu što im pruža i bolju kvalitetu života (32).

### *1.3.3. Rehabilitacija*

Rehabilitacija djece sa SD podrazumijeva suradnju liječnika specijaliste, fizioterapeuta, radnog terapeuta i logopeda. Najvažnije je čim prije krenuti s ranom intervencijom koja funkcionira na principu individualnog učenja i planiranja. Sastoji se od fizikalne terapije, logopeda i radne terapije. Rana intervencija pomaže da djeca sa SD što bolje razviju motoričke i komunikacijske sposobnosti. Kao takva izuzetno je važna kako bi djeca u kasnijoj dobi mogla biti što više motorički sposobna kako bi se mogla baviti sa raznim oblicima tjelesne aktivnosti u svakodnevnom životu i hobijima (33).

Od ostalih terapija primjenjuje se rehabilitacija putem pokreta koja se bazira na stimuliranju osnovnih oblika kretanja. Zatim hipoterapija koja koristi konja u terapijske svrhe. Njome se postiže bolji tonus mišića, bolja koordinacija, ravnoteža te se također postiže bolja koncentracija. Nadalje kod osoba sa SD primjenjuju se Vojta i Bobath terapija. Bobath terapija je neurorazvojna terapija kojom se uvijek bava održavanje ravnoteže, postiže se bolji tonus mišića, djeluje se na posturalne reakcije itd. Bobath terapija odvija se kroz igru te se njome nastoji odvratiti djecu od onoga što su naučili u osnovi krivo. Vojta terapija je terapija koja u osnovi se bazira na uspravljanju, posturi i spontanoj motorici. Položaji tijela, u terapiji, za djecu su nepoznati te djeca znaju postati nervozna, no ništa ih ne boli. Kod obje terapije važno je educirati roditelje da terapiju trebaju provoditi s djetetom svaki dan i kada terapija kod terapeuta prestane (33).

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

Ciljevi istraživanja:

1. Ispitati povezanost indeksa tjelesne mase i brzine izvođenja pokreta kod djece sa sindromom Down.
2. Ispitati povezanost dobi i brzine izvođenja pokreta kod djece sa sindromom Down.

Hipoteze istraživanja:

H1: Indeks tjelesne mase i brzina izvođenja pokreta su u negativnoj korelaciji kod djece sa sindromom Down

H2: Dob i brzina izvođenja pokreta su u pozitivnoj korelaciji kod djece sa sindromom Down



### 3. ISPITANICI I METODE

#### 3.1. *Ispitanici*

Istraživanje je provedeno u Udruzi za Down sindrom-Rijeka 21 u srpnju 2023. godine. U istraživanju je sudjelovalo 20 ispitanika, od kojih je 8 dječaka i 12 djevojčica u rasponu od 8 do 14 godina s dijagnozom SD. Od 20 ispitanika 19 ih je pohađalo školu, a jedno nije. Kriteriji uključenja: pokretna djeca sa SD koja su članovi Udruge za Down sindrom-Rijeka 21, a u rasponu godina od 8 do 14. Kriteriji isključenja: djeca sa SD koja su nepokretna ili slabije pokretna te nisu bila u mogućnosti izvršiti zadanu aktivnost.

#### 3.2. *Postupak i instrumentarij*

Prikupljanje podataka se odvijalo u prostorijama Udruge za Down sindrom-Rijeka 21. U prikupljanju podataka su sudjelovali ispitivač, dijete i roditelji djeteta. Prikupljanje podataka ukupno je trajalo 10-ak minuta. U prvom dijelu ispitivač je popunjavao pitanja u upitniku na koja su mu odgovore usmeno davali roditelji djeteta (kao zakonski zastupnici). Upitnik je sastavljen za potrebe ovog istraživanja. Kroz upitnik smo dobili podatke potrebne za izračun ITM kao omjera tjelesne mase u kilogramima i kvadrata tjelesne visine u metrima (34) te podatke o pohađanju nastave, dostupnosti rehabilitacije, barijerama s kojima se ispitanici susreću i o dodatnim zdravstvenim problemima. Tjelesna masa mjerila se digitalnom vagom s preciznošću od 0,1 kg (35) dok se visina mjerila antropometrom. U drugom dijelu mjerenja ispitivač je mjerio brzinu izvođenja pokreta štopericom. Ispitanik je dobio verbalnu uputu te mu je bilo demonstrirano od strane ispitivača kako izvesti test. Za testiranje brzine izvođenja pokreta u zadanom vremenu izabran je tapping rukom. Ispitanik sjedi na stolici nasuprot daske za tapping. Ruke su postavljene na dasci za taping na način da je dlan lijeve ruke postavljen na sredini daske, a desna prekrižena preko lijeve se nalazi na lijevoj ploči daske (za ljevake se ruke postavljaju obratno). Noge ispitanika su razmaknute i punim stopalom oslonjene na tlo. Nakon što ispitivač da znak, ispitanik dodiruje naizmjenično jednu pa drugu ploču na dasci u vremenu od 15 sekundi što je brže moguće. Rezultat je broj pokreta u zadanom vremenu. Ispitanici mogu jedanput probati izvesti zadatak prije početka mjerenja (12). Kvaliteta istraživanja se osigurala tim što je ispitivač cijelo vrijeme za provedbe testiranja bio prisutan

i ukoliko je bilo potrebno dodatno je objasnio pitanja u upitniku te kako izvesti pokret koji se testira.

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Upisivanje i obrada podataka izvršila se pomoću programa Microsoft Office Excel 2016 i Statistica (Version 13.5.0.17, 1984-2018 TIBCO Software Inc). Varijabla spol se opisala frekvencijama i postocima, a dob, ITM i broj izvedenih pokreta aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Obje hipoteze računale su se Pearsonovim koeficijentom korelacije.

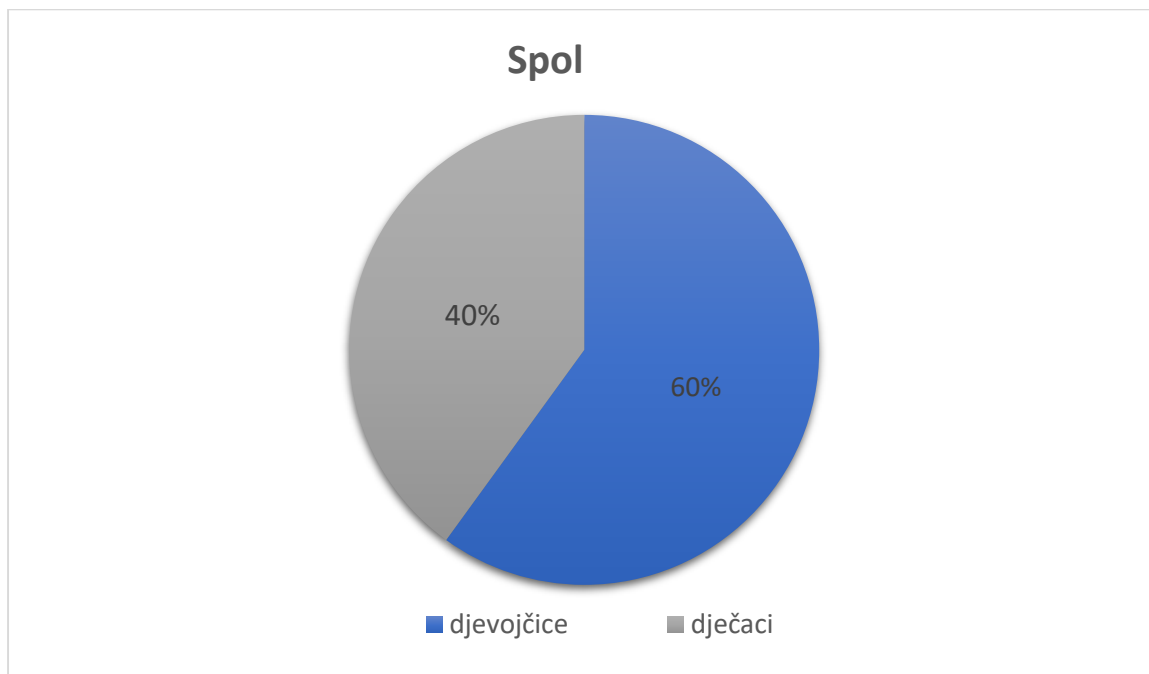
### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Udruga u kojoj se istraživanje provelo dozvolila je provođenje testiranja s njenim članovima. Istraživanje se provelo u Udruzi koja nema etičko povjerenstvo te se provelo na djeci mlađoj od 18 godina s genetskim poremećajem stoga je za ovaj rad dozvolu za provođenje dalo Etičko povjerenstvo za biomedicinska istraživanja Fakulteta zdravstvenih studija, Sveučilišta u Rijeci. Također je mentorica potpisala izjavu mentora o etičnosti istraživanja, a Predsjednica Udruge je potpisala suglasnost za dopuštenje provedbe istraživanja u Udruzi. Pribavljen je i informirani pristanak i suglasnost roditelja djece koja su bila uključena u istraživanje. Ispitanici su mogli u bilo kojem trenutku izaći iz istraživanja. Ispitivač je s djecom razgovarao o istraživanju te je uzeo u obzir i njihovu želju i odluku o sudjelovanju. Etičnost provedbe istraživanja u fazi pristupanja ispitanicima je bila osigurana potpisivanjem informiranog pristanka. U fazi prikupljanja podataka etičnost je bila osigurana prisustvom roditelja djeteta i pod vodstvom mentora.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Spol ispitanika

Ukupan broj ispitanika je bio 20, od kojih je 12 djevojčica i 8 dječaka (Slika 9.).



**Slika 9.** Prikaz ispitanika po spolu

### 4.2. Dob, indeks tjelesne mase i brzina izvođenja pokreta

U istraživanje su uključeni ispitanici u dobi od 8 do 14 godina. Prosječna dob ispitanika je  $M=10,35$  godina, a središnja vrijednost u skupu podataka iznosi  $C=10,50$  godina. Najstariji ispitanik ima 14, a najmlađi 8 godina (vidljivo u tablici 1).

Prosječna vrijednost ITM je  $M=20,29$   $\text{kg/m}^2$ . Najveći ITM iznosi  $26,70$   $\text{kg/m}^2$ , a najmanji  $14,50$   $\text{kg/m}^2$  (vidljivo u tablici 1).

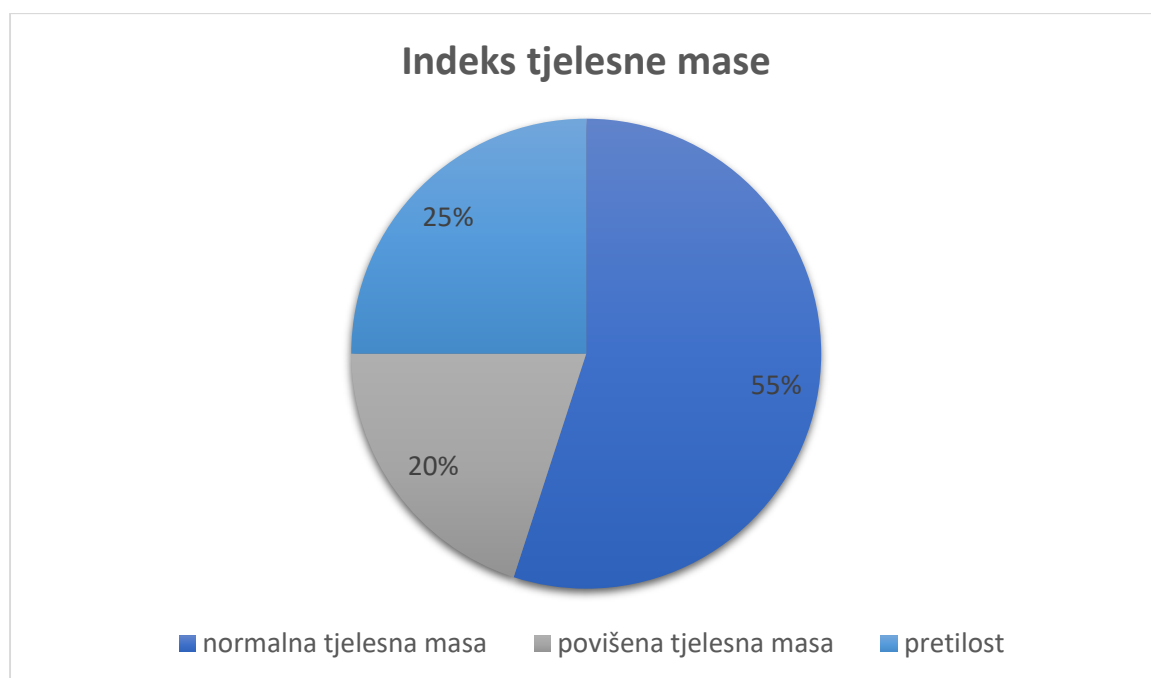
Najviša postignuta vrijednost je 43 udaraca, a najmanja iznosi 10 udaraca, a  $M = 25,95$  udaraca (vidljivo u tablici 1.).

**Tablica 1.** Deskriptivni podaci za varijable dob, ITM i brzinu izvođena pokreta

Varijabla	N	AS	Med	Min	Max	Per. 25	Per. 75	SD
Dob	20	10,350	10,500	8,000	14,000	9,000	11,000	1,461
ITM	20	20,286	18,550	14,500	26,700	17,700	24,200	3,914
Brzina izvođenja pokreta	20	25,950	26,500	10,000	43,000	22,000	29,500	7,997

Legenda: ITM-indeks tjelesne mase, N-broj ispitanika, AS- aritmetička sredina, Med-medijan, Min-minimum, Max-maksimum, Per. 25-percentil 25,000, Per. 75-percentil 75,000, SD-standardna devijacija

Od 20 ispitanika 5 (25%) ih je pretilo, 4 (20%) ima višu tjelesnu masu, dok njih 11 (55%) ima normalnu tjelesnu masu (Slika 10.)



**Slika 10.** Prikaz ispitanika po stupnju uhranjenosti

#### 4.3. Pohađanje nastave

Među ispitanicima njih 19 (95%) od 20 pohađa školu, a samo 1 (5%) ispitanik u vrijeme ispitivanja nije pohađao školu (vidljivo u tablici 2.). 2 (10%) ispitanika pohađaju redoviti program uz individualizirane postupke, 9 (45%) ih pohađa redoviti program uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke, 3 (15%) ih pohađa posebni program uz individualizirane postupke, a njih 5 (25%) pohađa posebni program za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnog života i rada uz individualizirane postupke (vidljivo u tablici 3.).

**Tablica 2.** Pohađanje svih oblika nastave

Kategorija	Frekvencija	Postotak
Pohađa nastavu	19	95%
Ne pohađa nastavu	1	5%

**Tablica 3.** Pohađanje pojedinog oblika nastave (N=20)

Kategorija	Frekvencija	Postotak
0	1	5%
1	2	10%
2	9	45%
3	3	15%
4	5	25%

Legenda: 0- ne ide u školu; 1-redoviti program uz individualizirane postupke; 2-redoviti program uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke; 3- posebni program uz individualizirane postupke; 4- posebni programi za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke

#### 4.4. Vanškolske aktivnosti

Na pitanje bave li se ispitanici nekim oblikom vanškolske aktivnosti njih 9 (45%) je izjavilo da se ne bavi ni jednim oblikom vanškolskih aktivnosti, 2 (10%) ih se bavi nogometom, 2 (10%) plivanjem, 1 (5%) atletikom, 2 (10%) borilačkim sportovima, 2 (10%) plesom i 2 (10%) jahanjem.

**Tablica 4.** Pohađanje vanškolskih aktivnosti (N=20)

Kategorija	Frekvencija	Postotak
Niti jedna aktivnost	9	45%
Nogomet	2	10%
Plivanje	2	10%
Atletika	1	5%
Borilački sportovi	2	10%
Ples	2	10%
Jahanje	2	10%

#### 4.5. Rehabilitacija, zdravstveni problemi i barijere kod osoba sa sindromom Down

U anketnom upitniku roditelji ispitanika odgovarali su na pitanja vezano uz oblike rehabilitacije koju ispitanici pohađaju (vidljivo u tablici 5.) te o redovitosti i dostupnosti fizikalne medicine i rehabilitacije za ispitanike u Republici Hrvatskoj. 35% ispitanika pohađa edukacijsko rehabilitacijsku terapiju, 5% pohađa Vojta terapiju, 5% ih pohađa terapiju s logopedom i muzikoterapiju, 10% ih pohađa fizikalnu terapiju, logopeda i muzikoterapiju, 10% ih pohađa fizikalnu i logopeda, njih 30% pohađa edukacijsko rehabilitacijsku terapiju i logopeda, a 5% pohađa edukacijsko rehabilitacijsku terapiju, logopeda i fizikalnu terapiju. 5 od 20 ispitanika pohađa redovnu fizikalnu terapiju.

**Tablica 5.** Oblici rehabilitacije koju ispitanici pohađaju

Kategorija	Frekvencija	Postotak
Edukacijsko rehabilitacijska terapija	7	35%
Vojta terapija	1	5%
Logoped i muzikoterapija	1	5%
Fizikalna, logoped i muzikoterapija	2	10%
Fizikalna i logoped	2	10%
Edukacijsko rehabilitacijska terapija i logoped	6	30%
Edukacijsko rehabilitacijska terapija, logoped i fizikalna terapija	1	5%

Na pitanje „Je li u Hrvatskoj za Vaše dijete fizikalna medicina i rehabilitacija dostupna?“ dobili smo sljedeće odgovore: Za 60% ispitanika fizikalna medicina i rehabilitacija je dostupna u Hrvatskoj, a za njih 40% nije (vidljivo u tablici 6.).

**Tablica 6.** Dostupnost fizikalne medicine i rehabilitacije u Republici Hrvatskoj

Kategorija	Frekvencija	Postotak
Dostupna	12	60%
Nije dostupna	8	40%

Na pitanje „Smatrate li ju dovoljno ili nedovoljno dostupnom?“ 50% ispitanika je izjavilo da je dovoljno dostupna, a druga polovica je izjavila da nije dovoljno dostupna (vidljivo u tablici 7.).

**Tablica 7.** Dovoljno ili nedovoljno dostupna fizikalna medicina i rehabilitacija

Kategorija	Frekvencija	Postotak
Dovoljno dostupna	10	50%
Nedovoljno dostupna	10	50%

Na pitanje imaju li ispitanici dodatnih zdravstvenih problema 6 (30%) od 20 ispitanika je imalo potvrđan odgovor, a njih 14 (70%) negativan odgovor (vidljivo u tablici 8.).

**Tablica 8.** Pojavnost dodatnih zdravstvenih problema

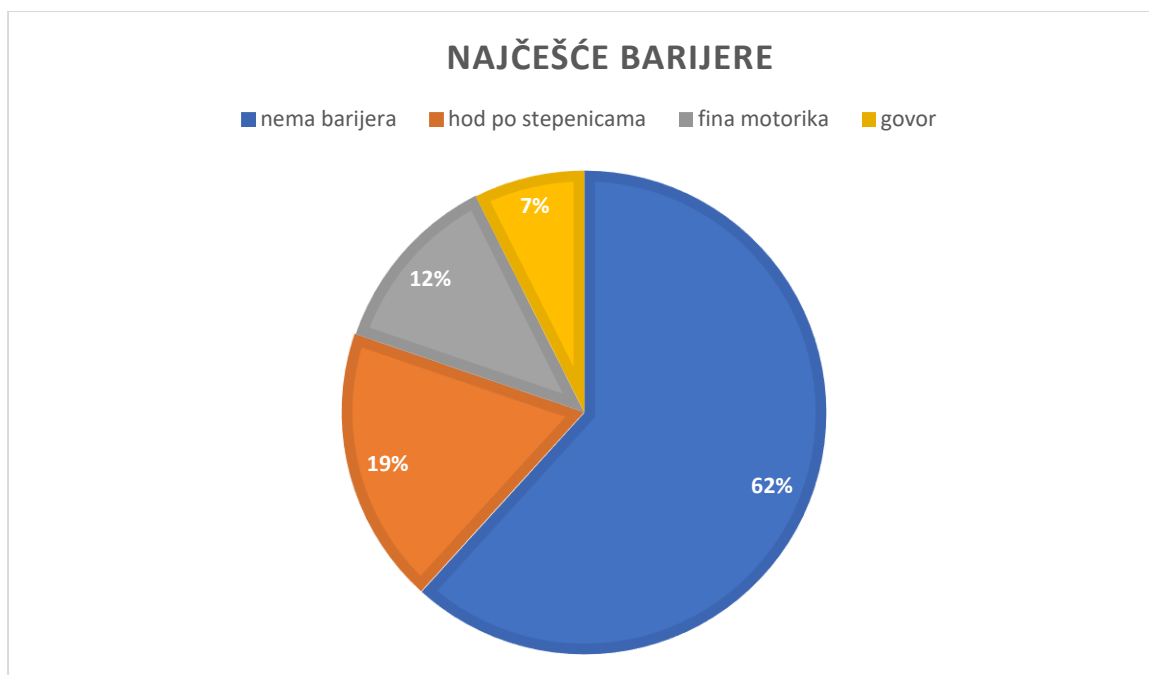
Kategorija	Frekvencija	Postotak
Da	6	30%
Ne	14	70%

Na pitanje „ O kojem se zdravstvenom problemu radi?“ odgovori su bili sljedeći: 1 (5%) ispitanik ima hipertireozu, 1 (5%) ima Hashimotov sindrom, 1 (5%) ima autoimunu bolest, 2 (10%) imaju neku od bolesti internih organa i 1 (5%) ima West sindrom (vidljivo u tablici 9.):

**Tablica 9.** Dodatni zdravstveni problemi

Kategorija	Frekvencija	Postotak
Nema	14	70%
Hipertireoza	1	5%
Hashimotov sindrom	1	5%
Autoimuna bolest	1	5%
Bolest internih organa	2	10%
West sindrom	1	5%

Na pitanje koje su najveće barijere s kojima se susrećete kroz svakodnevni život, 10 ispitanika nije navelo nit jednu barijeru, 3 je navelo hod po stepenicama, 2 je navelo finu motoriku kao barijeru, a njih 5 je navelo govor (Slika 11.).



**Slika 11.** Prikaz najčešćih barijera s kojima se ispitanici susreću

#### 4.6. Korelacija dobi, ITM-a i brzine izvođenja pokreta

Proveden je izračun normalnosti distribucije za varijable indeks tjelesne mase i tapping rukom. Korišten je Shapiro-Wilk W test, a rezultati su pokazali da su obje varijable normalno distribuirane. Za ITM je  $p=0,06$ , dok je za brzinu izvođenja pokreta  $p=0,64$ .

Kako bi se utvrdilo postoji li povezanost između ovih varijabli izračunat je Pearsonov koeficijent korelacije od  $r = -0,471$ ,  $p = 0,036$ . Ova vrijednost ukazuje na statistički značajnu slabu negativnu korelaciju između ITM i brzine izvođenja pokreta (tablica 10.).

**Tablica 10.** Pearsonov koeficijent korelacije između varijabli ITM i brzine izvođenja pokreta

Varijabla X i Y	AS	SD	r(X,Y)	t	p	N
ITM	20,286	3,914				
Brzina izvođenja pokreta	25,950	7,997	-0,471	-2,264	0,036	20

Legenda- AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija

Između dobi i brzine izvođenja pokreta dobiven je Pearsonov koeficijent korelacije od  $r = 0,110$ ,  $p = 0,645$ , te nam to ukazuje da nije pronađena statistički značajna povezanost između varijabli (Tablica 11.).



**Tablica 11.** Pearsonov koeficijent korelacije između varijabli dob i brzine izvođenja pokreta

Varijabla X i Y	AS	SD	r(X,Y)	t	p	N
Dob	10,350	1,461				
Brzina izvođenja pokreta	25,950	7,997	0,110	0,468	0,645	20

Legenda: r-Pearsonov koeficijent korelacije, t-procjena statističke značajnosti korelacije, p-statistička značajnost korelacije, N-broj ispitanika, AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija

## 5. RASPRAVA

Cilj ovog rada bio je ispitati postoji li povezanost između ITM i brzine izvođenja pokreta te postoji li povezanost između dobi i brzine izvođenja pokreta kod djece sa SD. Između ITM i brzine izvođenja pokreta pronađena je statistički značajna negativna korelacija pa prihvaćamo prvu hipotezu. Nije pronađena statistički značajna korelacija između dobi i brzine izvođenja pokreta te odbacujemo drugu hipotezu.

Frith U. i Frith C. D. u svom istraživanju *Specific motor disabilities in Down's syndrome* djecu sa SD uspoređivali su s izrazito subnormalnom djecom s autizmom i s djecom bez dijagnoze kroz dva jednostavna zadatka: pursuit rotor task (zadatak za proučavanje vizualno-motoričkih vještina praćenja i koordinacije oko ruka tako što sudionici prate pokretni objekt) i tapping prstima. Djeca sa SD u zadatku tappinga prstima su bila abnormalno sporija od ostale mjerene djece. Naveli su kako ni stupanj mentalnog razvoja kao ni supanj mentalne retardacije ne mogu objasniti te nedostatke (13). Nadalje, malo je istraživanja koja su za ispitanike uzela djecu sa SD, no pronašli smo istraživanje koje je provedeno u 3 litvanske škole 2016. godine: *Physical activity and physical fitness in obese, overweight and normal-weight children*. Cilj je bio procijeniti razlike između tjelesne aktivnosti i tjelesne spremnosti kod pretila djece, djece s prekomjernom tjelesnom masom i djece s normalnom tjelesnom masom. Provedeno je prosječno istraživanje u koje je bilo uključeno 532 djece. Mjerena je visina, masa tijela, opseg struka i bokova te kožni nabor. Izračunati su ITM, omjer struka i bokova te postotak tjelesne masti. Za procjenu tjelesne aktivnosti i spremnosti proveden je upitnik o tjelesnoj aktivnosti mladih i test hodanja od 6 minuta (6MWT), a za procjenu aerobnog kapaciteta djece izračunata je maksimalna potrošnja kisika. Analizirane su korelacije između antropometrijskih podataka, prijeđene udaljenosti u 6MWT i trajanja umjereno-jake tjelesne aktivnosti. Istraživanje je pokazalo da je 20,1% ispitanice djece bilo pretilo ili je imalo prekomjernu tjelesnu masu. Rezultati pokazuju da su se djeca s prekomjernom tjelesnom masom umjereno-jakom tjelesnom aktivnošću bavili 22,4 minute manje dnevno i prosječno hodali 50,9 metara manje tijekom 6MWT od djece s normalnom masom. Parametri tjelesne spremnosti korelirali su s trajanjem umjereno-jake tjelesne aktivnosti te s većinom antropometrijskih parametara djece. Zaključak je bio taj da su pretila djeca i djeca s prekomjernom tjelesnom masom bila manje tjelesno aktivna i slabije tjelesno spremna od djece normalne tjelesne mase (36). U preglednom radu autora Agiovlasis S., Baynard T. i Pitetti K., koji je za svrhu imao pregledati mjere, odrednice i načine promicanja tjelesne aktivnosti i spremnosti kod djece sa SD, nije bilo

mjereno to kako ITM utječe na brzinu te kako su povezani. Autori su napravili pregledni rad sa djecom sa SD od 5-12 godina i adolescentima od 13-19 godina. Pregledni rad je pokazao da osobe sa SD imaju manju mišićnu snagu i manji aerobni kapacitet od djece bez SD te su zaključili kako uloga prekomjerne tjelesne mase i pretilosti trenutno ne objašnjava niži aerobni kapacitet kod osoba sa SD i da je potrebno provesti još longitudinalnih istraživanja kako bi se to potvrdilo ili odbacilo (37). Iako je, zbog malog broja studija, povezanost između fizičke aktivnosti i pretilosti nedosljedna, većina studija pokazuje da su djeca sa prekomjernom tjelesnom masom i pretila djeca manje fizički aktivna te imaju slabe temeljne motorne vještine, poput brzine, od svojih vršnjaka s normalnom tjelesnom masom (38). U preglednom radu *Effects of overweight/obesity on motor performance in children: A systematic review* autori su za cilj imali analizirati utjecaj prekomjerne tjelesne mase i/ili pretilosti na motoričku izvedbu grube motorike u djece i adolescenata. U rad su bile uključene 33 studije. Podaci su prikupljeni iz elektroničkih baza podataka, a djeca su bila u dobi od 5-14 godina. Uočene su studije koje pokazuju da su pretila djeca i djeca sa prekomjernom tjelesnom masom u testovima motorike poput 6MWT i sprinta na 20 metara imala lošiju izvedbu. Autori su potvrdili hipotezu da prekomjerna tjelesna masa i pretilost mogu negativno utjecati na izvedbu grube motorike (39). Prema talijanskim istraživačima djeca sa SD su manje tjelesno aktivna u usporedbi sa svojim zdravim vršnjacima i samim time su izložena većem riziku da postignu prekomjernu tjelesnu masu što utječe na njihovo zdravlje te pridonosi smanjenju stjecanja motoričkih vještina (40). Naprotiv, u istraživanju koje je za cilj imalo ispitati koje tjelesne i motoričke karakteristike pridonose funkcionalnoj uspješnosti djece i adolescenata sa SD, rezultati su pokazali da su sve karakteristike (stisak šake, GMFM-88, balans, *The nine-hole peg test* (test za ručnu spretnost) i PEDI-CAT (program za mjerenje dnevne aktivnosti, mobilnosti, socijalnih i kognitivnih sposobnosti i odgovornosti) povezane s funkcionanom uspješnosti djece i adolescenata sa SD osim ITM (41). Usprkos tome valja spomenuti iduće istraživanje koje je provedeno 2014.g. s ciljem utvrđivanja učinka vježbanja na socijalni razvoj, razvoj motoričkih vještina i fizičkih performansi pojedinaca sa SD koji imaju prekomjernom tjelesnu masu. U istraživanju je sudjelovalo 26 djece sa SD od 13-16 godina, oni su bili eksperimentalna skupina (ES), a kontrolnu skupinu (KS) je činilo 25 djece bez SD istih godina. Provodile su se vježbe snage, trčanje i vožnja bicikle 50 minuta 3 puta tjedno kroz 28 tjedana. Na početku aritmetička sredina ITM za ES je iznosila 27,31 kg/m<sup>2</sup>, a za KS 26,75 kg/m<sup>2</sup>. Poslije provedenog istraživanja aritmetička sredina ITM za ES je iznosila 23,31 kg/m<sup>2</sup>, a za KS 25,20 kg/m<sup>2</sup>. Dakle, vidimo da se provođenjem tjelesne aktivnosti može smanjiti ITM. Također istraživači su zaključili da su

vježbe rezultirale smanjenjem ITM te povećanjem mišićne sange i fizičkih performansi u obe skupine (42).

Iako se dosadašnje studije nisu direktno bavile povezanošću ITM i brzine izvođenja pokreta kod djece sa SD, ipak možemo reći na temelju ostalih istraživanja da ITM itekako utječe na motoričke sposobnosti. U našem istraživanju rezultati su pokazali da je veći ITM povezan s manjom brzinom tappinga rukom. Sve navedene studije govore o važnosti ciljane aktivnosti kod djece sa SD te svakako u tom smjeru treba provoditi programe. Educirati roditelje i stručne djelatnike te poticati djecu u uključenje u one aktivnosti koje mogu izvršiti. Ne smije se zaboraviti da je redovito terapijsko vježbanje pod nadzorom fizioterapeuta neophodno i provođenje redovitih testiranja kako bi djeca bila pod nadzorom i kako bi se pravovremeno djelovalo ako dođe do promjena u određenim mogućnostima.

Rezultati su također pokazali da se mali broj djece sa SD bavi nekim oblikom vanškolske aktivnosti. Čak 45% djece se ne bavi niti jednom te bi se moglo reći kako bi se povećanjem bavljenja s nekim oblikom aktivnosti zasigurno smanjio postotak prekomjerne tjelesne mase i pretilosti kod djece sa SD te da bi i same motoričke sposobnosti bile kvalitetnije. Veći broj ispitanika i istraživanje koje bi se bavilo povezanošću s razinom tjelesne aktivnosti, motoričke sposobnosti i uhranjenosti djece sa SD bi zasigurno osiguralo kvalitetnije i točnije rezultate.

S obzirom na drugu hipotezu, kojom se ispitivala povezanost dobi i brzine izvođenja pokreta, rezultati su pokazali da nema statistički značajne korelacije između te dvije varijable.

Pretražujući literaturu nije bilo niti jednog istraživanja koje je povezivalo dob i brzinu izvođenja pokreta kod djece sa SD, no pronašli smo istraživanje koje povezuje te dvije varijable kod djece predškolske dobi. U navedenom istraživanju cilj je bio odrediti utjecaj spola i dobi na brzinu izvođenja pokreta u testu tappinga prstima (TTP). U istraživanju je sudjelovalo 111 predškolske djece u dobi od 3-6 godina od kojih je bilo 52 djevojčice (46,8%) i 59 dječaka (53,2%). Djeca su test provodila individualno s istraživačima. Mjerio se TTP kroz 3 uzastopna mjerenja u trajanju od 10 sekundi s odmorom od 30 sekundi između svakog pokušaja. Rezultati su pokazali da je dob značajan faktor u brzini tappinga. Istraživači su, kako bi dobili bolji uvid u utjecaj dobi na brzinu, podijelili varijablu dobi na tri skupine: 1. djeca između 3 i 4 godine, 2. djeca između 4,1 i 5 godina i 3. djeca između 5,1 i 6 godina. Rezultati su pokazali da su djeca što su bila starija imala bolji rezultat na TTP: aritmetička sredina za prvu grupu je bila 27,2, za drugu grupu 31,7, a za treću 35,9. Ovim istraživanjem autori su pokazali da postoji

povezanost između dobi i brzine izvođenja pokreta u smislu što je veća dob veća je i brzina izvođenja pokreta (43). Njihovi rezultati poklapaju se s istraživanjem Carliera M. Dumonta A. M., Beua J., Michela F. koji su također proučavali kako spol, dob i dominantnost ruke (desnorukost/ljevorukost) utječu na izvedbu TTP. U istraživanje je bilo uključeno 209 djece, a rezultati su pokazali da su starija djeca bila brža od mlađe (44). Mnogi autori su potvrdili da dob utječe na brzinu i na motoričke sposobnosti općenito (14,45). No istraživanje *The influence of age and sex on speed-strength performance in children between 10 and 14 years of age* provedeno 2023. godine pokazalo je djelomično slične rezultate. Rezultati su pokazali utjecaj dobi kod muških sudionika na brzinu i snagu, dok kod ženskih sudionika dob nije značajno utjecala na brzinu i snagu (46). Prema Kojanović, svaka motorička sposobnost ima razdoblje tzv. senzitivnu fazu u kojoj se ta sposobnost najbolje razvija. Na brzinu se može najbolje djelovati u senzitivnoj fazi između 9. i 14 god. Između dječaka i djevojčica u razvoju brzine gotovo nema razlike do 14. god., kasnije postoje razlike jer kod djevojčica razvoj slabi, a dječacima se dalje razvija do 18. god. života (47).

Dosadašnja pronađena istraživanja se nisu provodila s djecom sa SD, no pokazala su da godine utječu na brzinu izvođenja pokreta te da su starija djeca brža i motorički sposobnija od mlađe djece. U našem istraživanju rezultati su pokazali da ne postoji povezanost između dobi i brzine izvođenja pokreta. No smatramo da bi za raspon godina trebao biti veći nego što je to bio u našem radu da bi se ta povezanost mogla kvalitetnije ispitati.

Analiza demografskih karakteristika i aktivnosti ispitanika provedenih putem anketnog upitnika pokazala je da 5 od 20 djece pohađa fizikalnu terapiju, 8 od 20 roditelja je izjavilo da za njihovo dijete u Republici Hrvatskoj nije bila dostupna fizikalna medicina i rehabilitacija, a njih 10 od 20 je izjavilo da nije bila dovoljno dostupna. Prema Pustić N. roditelji djece sa SD, koja su sudjelovala u istraživanju, su istaknuli upravo problem koji se pojavio i u ovom istraživanju. Na pitanje "Što biste željeli dodati?" dobiveni su odgovori da je za njihovu djecu potrebna cjeloživotna edukacija terapeuta te su naveli da je potrebno više rehabilitacijskih tretmana (48). Nadalje autori članka *Promoting participation in physical activity in children and adolescents with Down syndrome* zamijetili su kako su djeca i adolescenti sa SD često manje tjelesno aktivna tijekom svog životnog vijeka, kao što se i kroz ovo istraživanje primjetilo. Autori su naglasili važnu ulogu fizioterapeuta u poticanju djece da budu tjelesno aktivna. Fizioterapeuti bi trebali educirati obitelji o prednostima tjelesne aktivnosti koje će pridonijeti da se njihova djeca mogu uspješno uključiti u individualno i društveno osposobljavanje (49).

Prema Bull M. J. za djecu sa SD postoji značajan rizik od gubitka sluha (75%), opstruktivne apneje u spavanju (50-79%), upale srednjeg uha (otitis media) (50-70%), očnih bolesti (60%), uključujući kataratku (15%) i teške refrakcijske pogreške (50%), kongenitalnih srčanih mana (50%) neuroloških disfunkcija (1-13%), gastrointestinalne atrezije (12%), dislokacije kuka (6%), bolesti štitnjače (4-8%), a manje značajan od pojave mijeloproliferativnog poremećaja (4-10%) i kasnije leukemije (1%) i Hirschsprungove bolesti (<1%) (50). U ovom istraživanju uz SD, 70% njih je izjavilo da nema niti jedan drugi zdravstveni problem, dok je 30% njih imalo (hipertireoza, Hashimotov sindrom, autoimuna bolest, bolest internih organa, West sindrom) što je u skladu s dostupnom literaturom o najčešćim komorbiditetima pacijenata sa SD.

## 6. ZAKLJUČAK

U našem istraživanju ITM je povezan s brzinom izvođenja pokreta na način, što je ITM kod djece bio veći to su djeca bila sporija u testu tappinga rukama. Pregledavajući rezultate mogli bi pretpostaviti da je jedan od razloga zbog kojih je ITM povećan taj što se skoro polovina djece nije bavila niti jednim oblikom tjelesne aktivnosti. Iako su dosadašnja istraživanja pokazala da dob utječe na brzinu izvođenja pokreta, podaci ovog istraživanja su pokazali da dob ne utječe na brzinu izvođenja pokreta kod djece sa SD. Kako bi djeca sa SD bila što bolje motorički sposobna te kako bi se izbjegla prekomjerna tjelesna masa potrebno je djecu i roditelje educirati o važnosti tjelesne aktivnosti i cjeloživotne fizikalne terapije. Zdravstveni djelatnici, a osobito fizioterapeuti bi trebali obratiti veliku pozornost edukaciju obitelj te pronaći način kako motivirati dijete da bude tjelesno aktivno.

Smatramo da bi u budućim istraživanjima trebao biti veći broj ispitanika s većim rasponom godina kako bi mogli dobiti kvalitetnije i pouzdanije rezultate.

## LITERATURA

1. Antičević D, Barišić I, Čulić S, Čulić V, Erceg M, Gabrić Pandurić D, i sur. Sindrom Down. Split: Naklada Bošković, Udruga za sindrom Down Split; 2008.
2. Dorner S, Kos M, Tomac V, Pavišić Kezan R, Pušeljić S, Wagner J. Epidemiološka, citogenetička i klinička obilježja djece sa sindromom Down u području Istočne Hrvatske – petnaestogodišnje postnatalno iskustvo. *Paediatrica Croatica*. 2021 [cited 2023 September 26];65(2):67-73. <https://doi.org/10.13112/PC.2021.11>
3. Lešina A. Motorički razvoj djece s Down sindromom u centru za odgoj i obrazovanje „Juraj Bonačić“ Split, na odjelu za pružanje izvaninstitucionalnih usluga i zadovoljstvo roditelja [Diplomski rad]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci; 2022 [pristupljeno 1.6.2023.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:575753>
4. Kesič Dimic K. Vsi učenci so lahko uspešni: napotki za delo z učenci s posebnimi potrebami. Vol. 1. Ljubljana: Rokus Klett; 2010.
5. Cunningham C. Downov sindrom: priročnik za starše in skrbnike. Vol. 1. Ljubljana: Zavod republike Slovenije za šolstvo; 2016.
6. Bertapelli F, Pitetti K, Agiovlasis S, Guerra-Junior G. Overweight and obesity in children and adolescents with Down syndrome—prevalence, determinants, consequences, and interventions: A literature review. *Research in Developmental Disabilities*. 2016 Oct 1;57:181–92.
7. Maletić I. Utjecaj stanja uhranjenosti na koordinaciju i brzinu djece predškolske dobi [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet; 2021 [pristupljeno 11.6.2023.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:966887>.
8. Bertapelli F, Guerra-Junior G, Machado M. R, Roso R. D. Body mass index reference charts for individuals with Down syndrome aged 2-18 years. *J Pediatr (Rio J)*. 2017 Jan-Feb;93(1):94-99. doi: 10.1016/j.jpmed.2016.04.005. Epub 2016 Jun 29. PMID: 27371901.
9. Abbasi Shaye Z, Amouian S, Bakhtiari M, Mohammadian S, Parsianmehr B. Assessment of the Relationship between Body Mass Index and Gross Motor Development in Children. *Iran J Child Neurol*. 2017 Summer;11(3):7-14. PMID: 28883870; PMCID: PMC5582353.



10. Findak V. Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju. Zagreb: Školska knjiga; 1995.
11. Tubikanec I. Metodika razvoja motoričkih sposobnosti stolnotenisača. [Specijalistički diplomski stručni]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2021 [pristupljeno 14.11.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:939980>.
12. Munivrana G, Čavala M, Viskić-Štalec N. Metrijske karakteristike novo konstruiranog testa za procjenu brzine frekvencije pokreta. Hrvatski športskomedicinski vjesnik. 2005 [pristupljeno 24.11.2023.];20(2):81-88. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/584>
13. Frith U, Frith C. D. Specific motor disabilities in Down's syndrome. J Child Psychol Psychiatry. 1974 Oct;15(4):293-301. doi: 10.1111/j.1469-7610.1974.tb01253.x. PMID: 4282089.
14. Arnab A, Chaouch A, Jenni O. G, Kakebeeke T. H, Kriemler S, Leeger- Aschmann C. S, et al. Impact of age, sex, socioeconomic status, and physical activity on associated movements and motor speed in preschool children. J Clin Exp Neuropsychol. 2018 Feb;40(1):95-106. doi: 10.1080/13803395.2017.1321107. Epub 2017 May 26. PMID: 28548032.
15. Svjetski Dan Osoba S Downovim Sindromom [Internet]. [cited 2023 Nov 24]. Available from: <https://www.hzjz.hr/sluzba-javno-zdravstvo/svjetski-dan-osoba-s-downovim-sindromom/>
16. Benjak T, i sur. Izvješće o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj. 2023 [citirano 7.7.2023.]. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/10/Izvjesce\\_o\\_osobama\\_s\\_invaliditetom\\_2022.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2022/10/Izvjesce_o_osobama_s_invaliditetom_2022.pdf)
17. Sierra Romero M. D. C, Navarrete Hernández E, Canún Serrano S, Reyes Pablo A. E, Valdés Hernández J. Prevalencia del síndrome de Down en México utilizando los certificados de nacimiento vivo y de muerte fetal durante el periodo 2008-2011 [Prevalence of Down syndrome using certificates of live births and fetal deaths in México 2008-2011]. Bol Med Hosp Infant Mex. 2014 Sep-Oct;71(5):292-297. Spanish. doi: 10.1016/j.bmhmx.2014.09.002. Epub 2015 May 19. PMID: 29421618.

18. Dominko M. Downow sindrom [Završni rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet; 2018 [pristupljeno 24.11.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:777854>
19. Kolega D. Tjelesna aktivnost kod učenice sa Down sindromom - analiza slučaja [Diplomski rad]. Zadar: Sveučilište u Zadru; 2020. [citirano 26.6.2023.]. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:162:387334>
20. Lončar L. Motoričke sposobnosti djece od 7 do 10 godina [Diplomski rad]. [Zagreb]; 2007 [citirano 8.8.2023.]. Dostupno na: [https://bib.irb.hr/datoteka/656533.Lana\\_Loncar\\_DIPLOMSKI\\_RAD\\_-\\_final2.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/656533.Lana_Loncar_DIPLOMSKI_RAD_-_final2.pdf)
21. Malak R, Kostiukow A, Krawczyk-Wasielewska A, Mojs E, Samborski W. Delays in Motor Development in Children with Down Syndrome. *Med Sci Monit.* 2015 Jul 1;21:1904-10. doi: 10.12659/MSM.893377. PMID: 26132100; PMCID: PMC4500597.
22. Slišković A. Indeks tjelesne mase, prehrana, tjelovježba i zadovoljstvo pomorskim poslom, kao prediktori subjektivnog zdravlja hrvatskih pomoraca: pilot istraživanje. *Medica Jadertina.* 2021 [citirano 26.9.2023.];51(4):311-320. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/272373>
23. Objavljeni rezultati petog kruga Europske inicijative za praćenje debljine u djece (2019.-2022.) [Internet]. [citirano 7.8.2023.]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/objavljeni-rezultati-petog-kruga-europske-inicijative-za-pracenje-debljine-u-djece-2018-2022/>
24. Vlašić D. Povezanost indeksa tjelesne mase s motoričkim znanjima djece [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2020 [pristupljeno 16.11.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:442662>
25. Mračević K. Utjecaj BMI-a i potkožnog masnog tkiva na mišićnu snagu fleksora trupa i fleksora ruku kod djece osnovnoškolskog uzrasta. [Diplomski rad]. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci; 2020 [pristupljeno 17.11.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:482501>
26. Breda J, McColl K, Buoncristiano M, Williams J, Abdrakhmanova S, Abdurrahmonova Z, et al. Methodology and implementation of the WHO European Childhood Obesity

- Surveillance Initiative (COSI). *Obes Rev.* 2021 Nov;22 Suppl 6:e13215. doi: 10.1111/obr.13215. Epub 2021 Nov 4. PMID: 34738283.
27. Bindayel I. Relationship between Down Syndrome (DS) and Obesity in Children and Adolescents and its Relation to Dietary and Lifestyle Factors. *Progr Nutr* [Internet]. 2022 Jan. 17 [cited 2023 Nov. 26];23(4):e2021180. Available from: <https://www.mattioli1885journals.com/index.php/progressinnutrition/article/view/10715>
28. Kamenjaš A, Vidaković Samaržija D. Prevalencija i povezanost razine tjelesne aktivnosti i kardiorespiratornog fitnesa kod djece rane školske dobi. *Magistra Iadertina*. 2016 [pristupljeno 28.11.2023.];11.(1.):35-50. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/177629>.
29. Kamenjaš A, Vidaković Samaržija D. Prevalencija i povezanost razine tjelesne aktivnosti i kardiorespiratornog fitnesa kod djece rane školske dobi. *Magistra Iadertina*. 2016 [pristupljeno 28.11.2023.];11.(1.):35-50. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/177629>.
30. Ferencak M. Inkluzija djece s Down sindromom u redovne predškolske ustanove [Završni rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet; 2018 [pristupljeno 24.11.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:042751>.
31. Vuković M. Inkluzivno obrazovanje učenika s Down sindromom [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet; 2022 [pristupljeno 11.12.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:147:852607>.
32. Golubić I. Downov sindrom [Završni rad]. Koprivnica: Sveučilište Sjever; 2015 [pristupljeno 06.12.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:064099>.
33. Marđetko E. Motorički razvoj i funkcioniranje djeteta sa sindromom Down [Završni rad]. Koprivnica: Sveučilište Sjever; 2023 [pristupljeno 12.12.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:850438>.
34. Pokrajac-Bulian A. Pretilost - spremnost za promjenu načina življenja. Jasrebarsko: Naklada Slap; 2010.
35. Matijašić I. Antopološka obilježja djece predškolske dobi [Završni rad]. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli; 2019 [pristupljeno 18.11.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:853815>

36. Raistenskis J, Sidlauskiene A, Strukcinskiene B, Uğur Baysal S, Buckus R. Physical activity and physical fitness in obese, overweight, and normal-weight children. *Turk J Med Sci.* 2016 Feb 17;46(2):443-50. doi: 10.3906/sag-1411-119. PMID: 27511509.
37. Pitetti K, Baynard T, Agiovlasitis S. Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science.* 2013 Mar;2(1):47–57. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254612000786>
38. Hills A. P, Andersen L. B, Byrne N. M. Physical activity and obesity in children. *Br J Sports Med.* 2011 Sep;45(11):866-70. doi: 10.1136/bjsports-2011-090199. PMID: 21836171.
39. Barros W. M. A, Silva A. B. J, Silva K. G, Silva M, Silva R. K. P, Souza A. P. D, et. all. Effects of Overweight/Obesity on Motor Performance in Children: A Systematic Review. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022 Jan 20;12
40. Vandoni M, Giuriato M, Pirazzi A, Zanelli S, Gaboardi F, Carnevale Pellino V, et al. Motor Skills and Executive Functions in Pediatric Patients with Down Syndrome: A Challenge for Tailoring Physical Activity Interventions. *Pediatr Rep.* 2023 Nov 10;15(4):691-706. doi: 10.3390/pediatric15040062. PMID: 37987287; PMCID: PMC10661287.
41. Beqaj S, Tërshnjaku E. E. T, Qorolli M, Zivkovic V. Contribution of Physical and Motor Characteristics to Functional Performance in Children and Adolescents with Down Syndrome: A Preliminary Study. *Med Sci Monit Basic Res.* 2018 Oct 16;24:159-167. doi: 10.12659/MSMBR.910448. PMID: 30323163; PMCID: PMC6199818.
42. Aksay E. The Effects of Physical Activities on Physical Performance, Motor Skills, and BMI Values in Children and Youth having Down Syndrome (DS). *International Journal of Medicine and Medical Sciences [Internet].* 2014 [cited 2023 Nov 7];1(9):136–42. Available from: <https://oaji.net/articles/2015/1626-1445872695.pdf>
43. Memisevic H, Mahmutovic I, Pasalic A, Biscevic I. I. The effects of age and gender on finger tapping speed in preschool children. *Acta Neuropsychologica.* 2017 Mar 12;15(1):55–62.

44. Carlier M, Dumont AM, Beau J, Michel F. Hand performance of French children on a finger-tapping test in relation to handedness, sex, and age. *Percept Mot Skills*. 1993 Jun;76(3 Pt 1):931-40. doi: 10.2466/pms.1993.76.3.931. PMID: 8321609.
45. Focke A, Strutzenberger G, Jekauc D, Worth A, Woll A, Schwameder H. Effects of age, sex and activity level on counter-movement jump performance in children and adolescents. *Eur J Sport Sci*. 2013;13(5):518-26. doi: 10.1080/17461391.2012.756069. Epub 2013 Jan 16. PMID: 24050469.
46. Warneke K, Wagner C. M, Konrad A, Kadlubowski B, Sander A, Wirth K, et al. The influence of age and sex on speed–strength performance in children between 10 and 14 years of age. *Frontiers in Physiology*. 2023 Feb 21;14(14).
47. Kojanović F. Metodika razvoja brzine i agilnosti mladih košarkaša [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet; 2022 [pristupljeno 28.11.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:900878>.
48. Pustić N. Poteškoće integracije djece sa sindromom Down u redovni predškolski i školski sustav [Diplomski rad]. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek; 2018 [pristupljeno 24.11.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:105281>.
49. Wentz E. E, Looper J, Menear K. S, Rohadia D, Shields N. Promoting Participation in Physical Activity in Children and Adolescents With Down Syndrome. *Phys Ther*. 2021 May 4;101(5):pzab032. doi: 10.1093/ptj/pzab032. PMID: 33517447.
50. Bull M. J. Committee on Genetics. Health supervision for children with Down syndrome. *Pediatrics*. 2011 Aug;128(2):393-406. doi: 10.1542/peds.2011-1605. Epub 2011 Jul 25. Erratum in: *Pediatrics*. 2011 Dec;128(6):1212. PMID: 21788214.

## PRILOZI

### Prilog A: Popis ilustracija

#### Slike:

<b>Slika 1.</b> Kariotip djeteta sa sindromom Down.....	3
<b>Slika 2.</b> Epidemiologija sindroma Down u Republici Hrvatskoj 2022. g. ....	4
<b>Slika 3.</b> Djevojčica sa sindromom Down .....	5
<b>Slika 4.</b> Mongoloidno položene oči s epikantusom.....	5
<b>Slika 5.</b> Dismorfične uške.....	6
<b>Slika 6.</b> odmaknuti palac na stopalu.....	6
<b>Slika 7.</b> Graf za izračun ITM kod djevojčica .....	11
<b>Slika 8.</b> Graf za izračun ITM kod dječaka.....	12
<b>Slika 9.</b> Prikaz spola ispitanika.....	19
<b>Slika 10.</b> Prikaz stupnja uhranjenosti kod ispitanika.....	20
<b>Slika 11.</b> Prikaz najčešćih barijera s kojima se ispitanici susreću .....	24

#### Tablice:

<b>Tablica 1.</b> Deskriptivna statistika za varijable dob, ITM i tapping rukom .....	20
<b>Tablica 2.</b> Deskriptivna obrada za pohađanje svih oblika nastave .....	21
<b>Tablica 3.</b> Deskriptivna obrada za pohađanje pojedinog oblika nastave .....	21
<b>Tablica 4.</b> Deskriptivna obrada pohađanja vanškolskih aktivnosti.....	21
<b>Tablica 5.</b> Oblici rehabilitacije koju ispitanici pohađaju .....	22
<b>Tablica 6.</b> Dostupnost fizikalne medicine i rehabilitacije u Republici Hrvatskoj .....	22
<b>Tablica 7.</b> Dovoljno ili nedovoljno dostupna fizikalna medicina i rehabilitacija .....	23
<b>Tablica 8.</b> Pojavnost dodatnih zdravstvenih problema .....	23
<b>Tablica 9.</b> Dodatni zdravstveni problemi.....	23
<b>Tablica 10.</b> Pearsonov koeficijent korelacije za varijablu ITM i tapping rukom .....	24
<b>Tablica 11.</b> Pearsonov koeficijent korelacije za varijable dob i tapping rukom.....	25

**ANKETNI UPITNIK**

(pitanja se odnose na djecu)

1. **Dob:**

2. **Spol:** (zaokružiti odgovor) M Ž

3. **Tjelesna masa djeteta (u kilogramima):**

4. **Tjelesna visina djeteta (u centimetrima):**

5. **Indeks tjelesne mase (ne trebate ispuniti ovo pitanje):**

6. **Pohađa li Vaše dijete nastavu? (zaokružiti odgovor)**

DA NE

7. **Ako je prethodni odgovor bio DA, koji oblik nastave pohađa? (označiti odgovor)**

redoviti program uz individualizirane postupke,

redoviti program uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke,

posebni program uz individualizirane postupke,

posebni programi za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnoga života i rada uz individualizirane postupke.

8. **Pohađa li Vaše dijete neke od vanškolskih aktivnosti?**

Ukoliko da, navedite koje.

9. **Pohađa li Vaše dijete neki oblik rehabilitacije? Ako da, navesti koji oblik.**

10. **Koje su najveće barijere s kojima se Vaše dijete susreće, u svakodnevnom životu?**

11. **Je li u Hrvatskoj za Vaše dijete redovita fizikalna medicina i rehabilitacija dostupna? (zaokružiti odgovor)**

DA NE

**12. Smatrate li ju dovoljno ili nedovoljno dostupnom? (zaokružiti odgovor)**

DOVOLJNO DOSTUPNOM

NEDOVOLJNO DOSTUPNOM

**13. Bavi li se Vaše dijete nekom sportskom aktivnošću? Ako da kojom, koliko puta tjedno i koliko vremenski?**

Koja sportska aktivnost: \_\_\_\_\_

Koliko puta tjedno:

Koliko vremenski traje:

**14. Postoje li kod Vašeg djeteta neki dodatni zdravstveni problem? Ako da napišite koji?**



## **ŽIVOTOPIS**

Zovem se Marija Samaržija, rođena sam 5.4.2002. g. u Gospiću. Osnovnoškolsko obrazovanje započela sam 2008. g. u OŠ Zrinskih i Frankopana Otočac, PŠ Sinac i Ličko Lešće. Zatim 2016.g. odlazim u Rijeku i tu sam upisala Medicinsku školu smjer fizioterapeut koju sam završila 2020.g. obranom svog rada na temu rehabilitacija nakon ozljede prednjeg križnog ligamenta. Tokom srednje škole sudjelovala sam u volonterskim akcijama Udruge Nada Rijeka, volonterskim akcijama Učeničkog doma Podmurvice Rijeka, bila sam volonter na sportskim igrama za djecu s poteškoćama u razvoju te sam sudjelovala na natjecanju iz prve pomoći. Zatim sam 2020. upisala Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci, preddiplomski stručni studij Fizioterapije. Tokom svog studiranja radila sam kao maser u wellnessu Heritage hotela Imperial u Opatiji. U budućnosti bi se voljela opredijeliti i usavršavati za fizioterapeuta u pedijatriji zbog čega sam i odabrala pedijatrijsku temu završnog rada.