

Utjecaj stanja uhranjenosti na efikasnost u testovima motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi

Janega, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Teacher Education / Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:147:621796>

Rights / Prava: [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-22**

Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Teacher Education - Digital repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA ODGOJITELJSKI STUDIJ

Matea Janega

**UTJECAJ STANJA UHRANJENOSTI NA
EFIKASNOST U TESTOVIMA MOTORIČKIH
SPOSOBNOSTI DJECE PREDŠKOLSKE DOBI**

Diplomski rad

Zagreb, rujan 2020.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
UČITELJSKI FAKULTET
ODSJEK ZA ODGOJITELJSKI STUDIJ

DIPLOMSKI RAD

Ime i prezime pristupnika: Matea Janega

TEMA DIPLOMSKOG RADA: Utjecaj stanja uhranjenosti na efikasnost u testovima motoričkih sposobnosti kod djece predškolske dobi

MENTOR: doc. dr. sc. Marijana Hraski

Zagreb, rujan 2020.

SADRŽAJ

SAŽETAK.....	1
SUMMARY	2
1. UVOD.....	3
2. STANJE UHRANJENOSTI.....	7
2.1. Indeks tjelesne mase.....	7
2.2. Percentilne krivulje.....	10
3. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI.....	13
3.1. Brzina	14
3.2. Snaga	16
3.3. Koordinacija	17
3.4. Ravnoteža	18
3.5. Preciznost	19
3.6. Fleksibilnost	19
3.7. Izdržljivost.....	20
4. IGRE ZA RAZVOJ MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI.....	22
4.1. Igre za razvoj brzine	22
4.2. Igre za razvoj snage	22
4.3. Igre za razvoj koordinacije	23
4.4. Igre za razvoj ravnoteže	23
4.5. Igre za razvoj preciznosti	24
4.6. Igre za razvoj fleksibilnosti	24
4.7. Igre za razvoj izdržljivosti.....	25
5. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	26
6. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA.....	27
6.1. Uzorak ispitanika.....	27

6.2. Uzorak varijabli	27
6.3. Postupak mjerenja stanja uhranjenosti	28
6.4. Postupak mjerenja motoričkih sposobnosti.....	28
6.4.1. Stajanje na jednoj nozi (MRSJNK) - ravnoteža.....	28
6.4.2. Poligon natraške (MKPN) - koordinacija	29
6.4.3. Trbušnjaci u 30 sekundi (MST30) – repetitivna snaga.....	29
6.4.4. Skok u dalj iz mjesta (MSDM) – eksplozivna snaga.....	29
6.4.5. Taping rukom u 10 sekundi (MBTR) - brzina	30
6.5. Metode obrade podataka	30
7. REZULTATI	31
8. RASPRAVA	37
9. ZAKLJUČAK.....	38

SAŽETAK

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi utječe li stanje uhranjenosti na efikasnost u testovima motoričkih sposobnosti djece predškolske dobi. Istraživanje je provedeno na 16 djece iz dječjeg vrtića “Osijek” u dobi od 4 i pol do 6 godina. Od toga je bilo 8 dječaka i 8 djevojčica. Uzorak varijabli sastojao se od 5 testova motoričkih sposobnosti (koordinacije, repetitivne snage, eksplozivne snage, ravnoteže i brzine) te mjerenja visine i težine na temelju čega su se izračunavali indeks tjelesne mase i percentili uhranjenosti. Dobiveni rezultati pokazali su kako postoje razlike u efikasnosti između dječaka i djevojčica zbog čega je dalje rađena korelacijska analiza pojedinačno za svaki spol. Ta je analiza pokazala kako stanje uhranjenosti kod dječaka utječe na efikasnost u testu koordinacije, a kod djevojčica u testu repetitivne snage. Točnije, oni dječaci koji imaju manje vrijednosti indeksa tjelesne mase i percentila uhranjenosti ostvaruju bolji rezultat u testu poligon natraške od onih dječaka s većim vrijednostima, dok djevojčice s manjim vrijednostima uhranjenosti ostvaruju bolji rezultat u testu trbušnjaci u 30 sekundi od djevojčica s većim vrijednostima.

Ključne riječi: stanje uhranjenosti, percentili, motoričke sposobnosti

THE INFLUENCE OF NUTRITIONAL STATUS ON EFFICIENCY IN MOTOR SKILL TESTS OF PRESCHOOL CHILDREN

SUMMARY

The aim of this study was to determine whether nutritional status affects efficacy in motor skill tests of preschool children. The study was conducted on 16 children, 8 boys and 8 girls, from kindergarten “Osijek” aged from 4 and a half to 6 years. The sample of variables consisted of 5 tests of motor skills (coordination, repetitive power, explosive power, balance and speed) and measurements of height and weight on the basis of which body mass index and nutritional percentiles were calculated. The obtained results showed that there are differences in efficiency between boys and girls, which is why a further correlation analysis was performed individually for each gender. This analysis showed how nutritional status at boys affects efficiency in the coordination test, and at girls in the repetitive strength test. Specifically, those boys with lower body mass index and nutritional percentile have better results on the polygon backward test than those boys with higher values, while girls with lower nutritional values have better results on the sit-up test in 30 seconds than girls with higher values.

Key words: nutritional status, percentiles, motor skills.

1. UVOD

Djetinjstvo predstavlja razdoblje brzih tjelesnih, emocionalnih i socijalnih promjena i vrijeme u kojem djeca stječu prve životne navike i stavove koji značajno utječu na zdravlje i prevenciju bolesti. U tom razdoblju najbržeg rasta i razvoja osobito su važna istraživanja i praćenje prehrane i stanja uhranjenosti djece i mladeži zbog pravilnog razvoja te sprječavanja zdravstvenih problema poput pretilosti (Puharić, Rafaj i Čačić Kenjeric, 2015).

Svjetska zdravstvena organizacija upozorava na problem pretilosti kod mladih ističući kako je najvažnija dugoročna posljedica njezino zadržavanje i u odrasloj dobi što se očituje povećanim oboljenjima i smrtnošću od kroničnih bolesti (World Health Organisation, 2020).

Praćenje tjelesnog rasta i definiranje stupnja uhranjenosti djece i mladih osobito je važno u vrijeme njihovog rasta i razvoja. Razlozi za to su višestruki. Važan razlog je u svakodnevnom preventivnom i kliničkom radu zbog procjene rasta djeteta i njegove uhranjenosti kao odgovor na pitanje je li u granicama karakterističnima za dob i spol ili postoje odstupanja. Drugi razlog je javnozdravstveni, jer su promjene stupnja uhranjenosti vrlo osjetljiv pokazatelj zdravstvenog stanja i prehrane stanovništva, ako se na odgovarajući način izuzme utjecaj genetskog potencijala (Puharić, 2012).

Stanje uhranjenosti također utječe i na određene motoričke sposobnosti, što dokazuju brojna istraživanja.

Proveden je čitav niz istraživanja kojima se nastojalo utvrditi postoji li povezanost između stanja uhranjenosti i različitih motoričkih sposobnosti.

Jedno od takvih istraživanja je ono koje su proveli Štekeljić, Štamatović, Martinović i Pelemiš (2018). Cilj njihovog istraživanja bio je usporediti motoričke sposobnosti dječaka s različitim indeksima tjelesne mase i odrediti jesu li djeca pretila ili imaju prekomjernu tjelesnu težinu te u kojoj su mjeri njihove motoričke vještine nedovoljno razvijene, u usporedbi s normalno uhranjenom djecom. Uzorak ispitanika sastojao se od 180 učenika četvrtoga razreda. Na temelju rezultata indeksa tjelesne mase, uzorak je podijeljen na četiri poduzorka: slabo uhranjenu djecu (N=30), normalno uhranjenu djecu (N=90), djecu s prekomjernom tjelesnom

težinom (N=30) i pretilu djecu (N=30). Procjena devet motoričkih sposobnosti provedena je pomoću baterije od 18 testova. Rezultati istraživanja pokazali su da skupina djece s prekomjernom tjelesnom težinom i skupina pretile djece imaju određenih poteškoća u motoričkoj dimenziji u segmentu mišićne jačine i snage, u segmentu postizanja brzine i segmentu ravnoteže.

Slično istraživanje proveli su i Prskalo, Badrić i Bogovčić (2015) koji su imali za cilj utvrditi razlike u razini motoričkih sposobnosti s obzirom na postotak masti u organizmu kod 87 dječaka i djevojčica četvrtog razreda osnovne škole. Rezultati istraživanja pokazali su da kod dječaka koji su klasificirani prema postotku masti postoji statistički značajna razlika samo u nekim motoričkim sposobnostima. Dječaci koji imaju prihvatljiv postotak masti pokazali su značajno bolje rezultate u eksplozivnoj snazi i agilnosti od dječaka koji su pretili. Rezultati kod djevojčica pokazuju slične vrijednosti rezultata.

U istraživanju koje su proveli Hraski, Hraski, Mraković i Horvat (2014) cilj je bio utvrditi povezanost između antropometrijskih karakteristika i kinematičkih parametara koji utječu na efikasnost skoka u dalj iz mjesta (test za eksplozivnu snagu) kod dječaka i adolescenata u dobi od 4 do 18 godina i studenata druge godine Kineziološkog fakulteta. U istraživanju je sudjelovalo 120 osoba muškog spola koji su bili podijeljenih u 5 eksperimentalnih skupina po 20 entiteta dječaka i adolescenata (od 4 do 6, od 7 do 9, od 10 do 12, od 13 do 15, od 16 do 18 godina starosti), te jednu kontrolnu skupinu koju je činilo 20 studenata druge godine Kineziološkog fakulteta. Uzorak varijabli činio je 21 kinematički parametar, zatim baterija od 13 morfoloških karakteristika te dob ispitanika. Ovo istraživanje utvrdilo je povezanost određenih morfoloških karakteristika i kinematičkih parametara s izvedbom skoka u dalj iz mjesta. Zaključeno je kako je na dužinu skoka kod odraslih primarno utjecala tjelesna masa, potkožno masno tkivo i postotak tjelesne masti, dok kod mlađih dobnih skupina, izuzev navedenih mjera, ispitanici koji su bili viši te imali duže noge i ruke su postigli bolje rezultate.

Slično istraživanje (Šerbetar, Prskalo i Ozimec, 2006) provedeno je kako bi se utvrdio utjecaj indeksa tjelesne mase na neke tjelesne sposobnosti. Uzorak ispitanika sastojao se od 68 djece u dobi od 6 godina, od toga 35 dječaka i 33 djevojčice. Obavljena su mjerenja visine i težine te testovi stajanja na jednoj nozi, taping rukom, skok u dalj s mjesta. Rezultati istraživanja pokazali su kako postoji značajna povezanost indeksa tjelesne mase i eksplozivne snage, točnije s

rezultatima izvođenja skoka u dalj s mjesta. Što su djeca bila teža, to je njihov skok bio kraći i obrnuto.

Tako je provedeno i istraživanje u kojem se utvrđivalo imaju li antropometrijske karakteristike kod mladih odbojkašica utjecaja na agilnost (Smajić, Kuljanin, Savić, Korać, Vasić i Tomić, 2006). U istraživanju je sudjelovalo 16 djevojčica u dobi od 14 do 16 godina. Izvršeno je mjerenje antropometrijskih karakteristika (tjelesna težina i tjelesna visina), te tri testa za procjenu motoričkih sposobnosti (taping rukom, pretklon na klupi i skok u dalj s mjesta) i dva testa za procjenu agilnosti („Japan test“ i „Jelka test“). Rezultati su pokazali kako morfološke karakteristike imaju niske korelacije s testovima agilnosti. Visina i težina tijela, kao karakteristike morfološkog razvoja, nemaju izraženu povezanost s rezultatima u testovima agilnosti. Iako je dobiven slab intenzitet veza, njihov pozitivan karakter sugerirao je da povišena tjelesna težina otežava brzinu u testovima agilnosti, dakle u kretanjima s promjenom smjera.

Cilj istraživanja koje su proveli Marmeleira, Veiga, Cansado i Raimundo (2017) bio je ispitati odnos između motoričkih sposobnosti i tjelesne težine kod djece između 6 i godina. U istraživanju je sudjelovalo 70 djevojčica i 86 dječaka kojima je izmjerena tjelesna masa i debljina kožnih nabora. Bruininks-Oseretsky testom ocjenjivana je njihova motorička sposobnost (fina i gruba motorika). Ustanovljena je značajna povezanost za oba spola između postotka tjelesne masti i performansi u svakom zadatku grube motorike. Postotak tjelesne masti nije bio značajno povezan s većinom zadataka fine motorike. S obzirom na kategorije tjelesne mase, djeca s normalnom težinom imala su znatno bolje rezultate od svojih vršnjaka s prekomjernom težinom ili s pretilošću u ukupnoj motoričkoj sposobnosti.

Kasan, Kamal i Hussein (2016) proveli su istraživanje kako bi utvrdili postoji li veza između indeksa tjelesne mase te snage i izdržljivosti kod djece normalne težine i pretile djece. Uzorak ispitanika činilo je 75 djece u dobi između 10 i 13 godina. Podijeljeni su u tri skupine (od 5 do 85 percentila, od 85 do 95 percentila i iznad 95 percentila) nakon čega su provedeni testovi za procjenu snage i izdržljivosti. Rezultati su pokazali značajnu razliku u mišićnoj snazi i izdržljivosti među skupinama pretile djece i djece prekomjerne težine u usporedbi sa skupinama djece normalne težine. Uz to, postojala je pozitivna povezanost između snage mišića i indeksa tjelesne mase, dok je vrijeme izdržljivosti mišića s njim negativno povezano.

Sedeaud, Marc, Marck, Dor, Schipman, Dorsey, Halda, Berthelot i Toussaint (2014) provedli su istraživanje čija je svrha bila utvrditi postoji li povezanost indeksa tjelesne mase i performansi u svim disciplinama trčanja (100 m, 200 m, 400 m, 800 m, 1500 m, 3000 m, 10.000 m i maraton). Rezultati su prikazali kako je indeks tjelesne mase značajno povezan s tjelesnom masom ($r:0,71$) i indeksom tjelesne mase ($r:0,71$), a tek umjereno povezan s visinom ispitanika ($r:0,39$). Također, otkriveno je kako su prosječna masa i visina najboljih sportaša sprint disciplina (100 m do 400 m) veće od onih u disciplinama srednjih i dugih staza (800 m do maratona).

Prskalo, Badrić i Kunješić (2014) provedli su istraživanje čiji je cilj bio utvrditi prevalenciju prekomjerne tjelesne težine među učenicima osnovnog obrazovanja te utvrditi razlike u motoričkoj sposobnosti između djece normalne težine, djece prekomjerne težine i pretile djece. Studija je provedena u dvije osnovne škole pri čemu je izmjereno ukupno 333 učenika u dobi od 7 do 11 godina (178 dječaka i 155 djevojčica). Za analizu razlika u motoričkim sposobnostima djece korištene su četiri antropometrične i sedam motoričkih varijabli. Djeca su bila podijeljena u tri skupine unutar spola na temelju njihovih mjera tjelesne mase. Istraživanjem su dokazali kako djeca s normalnom težinom imaju bolje rezultate eksplozivne snage, koordinacije, statičke snage ruke i ramena od djece koja su prekomjerne težine i pretila.

Lopes, Stodden, Bianchi, Maia i Rodrigues (2011) analizirali su povezanost između koordinacije i indeksa tjelesne mase tijekom djetinjstva i rane adolescencije. Uzorak se sastojao od 7175 djece (3616 dječaka i 3559 djevojčica), u dobi od 6-14 godina. Djeci je izračunat ITM i proveden Kiphard-Schilling testa koordinacije. Rezultati su pokazali kako su prekomjerna i pretila djeca oba spola pokazala značajno niže rezultate u testu koordinacije od djece normalne težine

2. STANJE UHRANJENOSTI

Stanje uhranjenosti jedan je od značajnih pokazatelja zdravstvenog stanja i tjelesne sposobnosti pojedinca i cijele populacije, te psihofizičkih mogućnosti i potencijala za normalan i zdrav rast i razvoj. Osim toga što je bitan pokazatelj trenutnog zdravstvenog stanja, predstavlja i mogućnost za poboljšanje zdravstvenog stanja u budućnosti (Vorgučin, 2010).

S ciljem praćenja parametara rasta i razvoja, te prepoznavanja odstupanja od utvrđenih kriterija uhranjenosti u određenim životnim fazama, stanje uhranjenosti je od velike važnosti, posebno u dječjoj dobi (Šelović i Jureša, 2001). Pod utjecajem je unosa hrane, kvalitete i količine hrane, te zdravstvenog statusa i utječe na ishod i oporavak od različitih ozljeda i bolesti (Kolaček i Krznarić, 2000). Status uhranjenosti određuje se prema međunarodnim priznatim standardima (WHO, 2020).

2.1. Indeks tjelesne mase

Indeks tjelesne mase (ITM) najčešće je sredstvo za ocjenjivanje stanja uhranjenosti, prihvaćeno od Svjetske zdravstvene organizacije.

Indeks tjelesne mase (ITM) predstavlja stupanj uhranjenosti neke osobe koji je poznat i kao Queteletov indeks čiju je osnovu 1832. postavio Adolphe Quetelet, poznati belgijski matematičar i statističar (WHO, 2020).

ITM je danas jednostavan način provjere prekomjerne tjelesne težine i pretilosti te preniske mase. Iako se često koristi i može otkriti potencijalne probleme vezane uz težinu, ima i pojedine nedostatke. Zbog toga što ovisi samo o tjelesnoj težini i visini, ne uzima se u obzir starosna dob, spol ili razina fizičke aktivnosti (WHO, 2020).

Dakle, ITM ne razlikuje povezanost težine mišića i težine masti. No, u slučaju povišenog ili sniženog indeksa tjelesne mase proučavaju se okolinski faktori kao što su postotkak potkožnog masnog tkiva, analiza kvalitete prehrane, fizička aktivnost te obiteljska povijest bolesti (CDC, 2020).

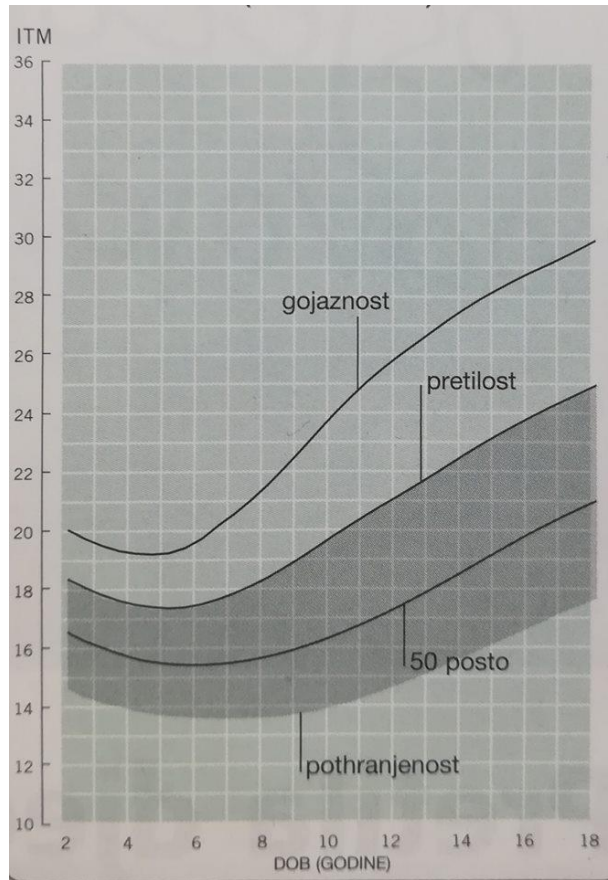
ITM je za većinu djece dobar pokazatelj sadržaja masnog tkiva u tijelu te može biti od velike koristi. Većina djece po uhranjenosti ulazi u kategoriju normalno teške djece, a ona obuhvaća širok raspon visina i težina. ITM tablice pomažu liječnicima otkriti djecu koja već jesu pretila ili koja su u opasnosti da to i postanu. Ukoliko se problem uoči dovoljno rano, liječnici i roditelji mogu surađujući pomoći djetetu da izbjegne pretilost, pomažući mu da promijeni prehrambene navike i stekne naviku bavljenja tjelovježbom (Gavin, Dowshen i Izenberg, 2007).

Za izračunavanje indeksa tjelesne mase služi formula:

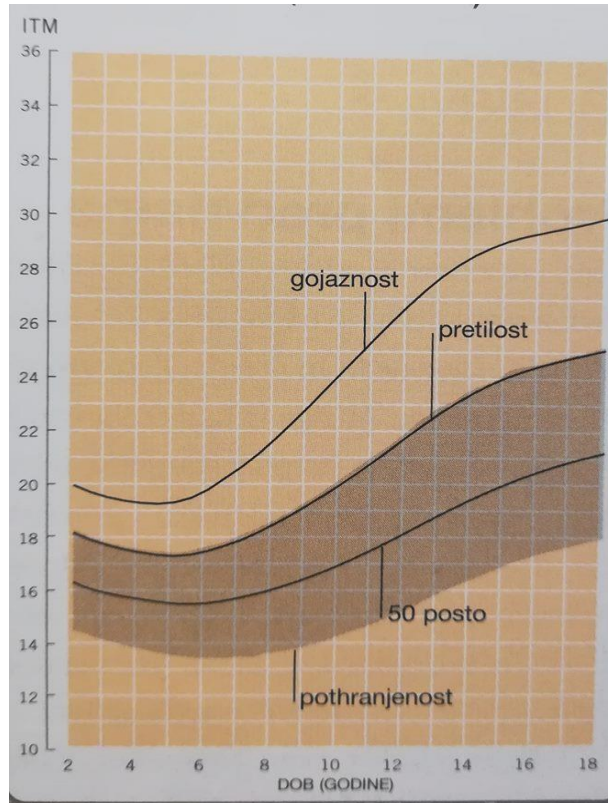
$$\text{ITM} = \text{težina djeteta u kg} / (\text{visina u m} \times \text{visina u m})$$

Nakon izračunavanja, pronaći rezultat na grafikonu. Grafički prikaz prikazuje četiri kategorije uhranjenosti, odnosno pretilosti

- Pothranjenost
- Normalna težina
- Pretilost
- Gojaznost (Gavin, Dowshen i Izenberg, 2007).



Slika 1. ITM za dječake (2-18 godina) (Gavin, Dowshen i Izenberg, 2007)



Slika 2. ITM za djevojčice (2-18 godina) (Gavin, Dowshen i Izenberg, 2007)

2.2. Percentilne krivulje

Standardni kriteriji indeksa tjelesne mase za dječju populaciju koja je u rastu i razvoju nisu prikladni zbog neasimetričnog rasta pa se preporuča za procjenu statusa uhranjenosti u ovoj populaciji koristiti percentilne krivulje. Dobivena vrijednost ITM u svrhu procjene statusa uhranjenosti pri tome se uspoređuje s krivuljama obzirom na dob i spol ispitanika. Same granične vrijednosti i kategorizacija variraju, a najprikladnijim se smatra koristiti krivulje dobivene mjerenjem u populaciji na koju ih je namjera i koristiti. U praksi, najčešće se koriste američke krivulje (Kuczumski i sur., 2002) dok su u novije vrijeme sve zastupljenije krivulje koje je izradila Svjetska zdravstvena organizacija.

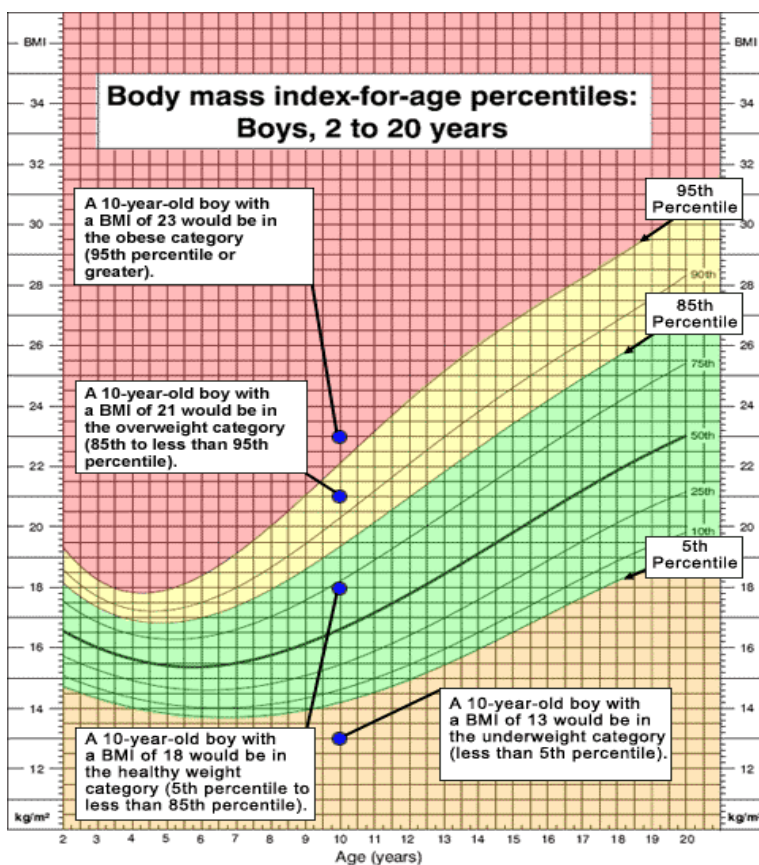
Nakon što se indeks tjelesne mase izračuna za djecu i mlade, njegova brojčana vrijednost označava se na CDC BMI grafikonu rasta za dob (za djevojčice ili dječake) da bi postigao

percentilni rang. Percentili su najčešće korišteni pokazatelj za procjenu težine i visine djece. Indeks tjelesne mase na percentilu pokazuje relativni položaj djeteta među djecom istog spola i dobi. Porast vrijednosti indeksa tjelesne mase na grafikonu pokazuje težinu stanja po kategorijama: pothranjenost, normalna težina, prekomjerna težina i pretilost (Lauš, 2010).

BMI za dobne kategorije, težina stanja i odgovarajući percentili prikazani su u nastavku:

Tablica 1. Kategorije stanja uhranjenosti prema percentilima (Lauš, 2010).

Stanje	Raspon percentila
Pothranjenost	Manje od 5. percentila
Normalna težina	5. percentila do 85. percentila
Prekomjerna težina	85. do 95. percentila
Pretilost	Jednak ili veći od 95. percentila



Slika 3. Percentilne krivulje na BMI grafikonu rasta za dječake

Na pretilost mogu utjecati genetski čimbenici te životne navike. S obzirom da se geni i navike prenose s naraštaja na naraštaj, ponekad problem prekomjerne težine muči cijelu obitelj. Spoznati da je težina bitan čimbenik za zdravlje može biti prvi korak prema usvajanju novih, zdravijih navika za dijete i cijelu obitelj. Za većinu pretile djece držanje dijeta se ne preporučuje i nije potrebno. Nikada ne treba stavljati dijete na redukciju dijetu bez liječničkog dopuštenja ili odobrenja nutricionista. Drastično smanjenje količine kalorija ili izbacivanje namirnica koje sadrže esencijalne hranjive tvari može biti opasno po zdravlje djeteta, te može omesti njegov rast i razvoj tijelu (Gavin, Dowshen i Izenberg, 2007).

Pedijatri i obiteljski liječnici sve češće imaju priliku liječiti djecu sa zdravstvenim problemima uzrokovanim prekomjernom težinom ranije viđanim isključivo u odraslih. Takvi su problemi, primjerice, povišeni krvni tlak i dijabetes tipa 2 koji se danas nerijetko dijagnosticira u pretile djece, a koji su važni rizični čimbenici kardiovaskularnih bolesti odraslih čiji začeci sežu u djetinjstvo. Djeci s prekomjernom težinom i zdravstvenim problemima koje uzrokuje pretilost prijeto povećana opasnost od srčanog i moždanog udara u kasnijoj dobi (Gavin, Dowshen i Izenberg, 2007).

3. MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Motoričke sposobnosti definiraju se kao aspekti motoričke aktivnosti što se pojavljuju u kretnim strukturama koje se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti istovjetnom skupinom mjera i u kojima se javljaju analogni, fiziološki, biološki i psihički procesi, odnosno mehanizmi (Prskalo i Sporiš, 2016).

Prema Milanoviću (1997) motoričke sposobnosti sudjeluju u realizaciji svih vrsta gibanja. U njihovoj osnovi leži efikasnost organskih sustava, posebno živčano-mišićnoga koji je odgovoran za trajanje, intenzitet i regulaciju kretanja.

Motoričke sposobnosti određuju motorički kapacitet ispitanika (npr. eksplozivna snaga, agilnost, fleksibilnost). Motoričke se sposobnosti razvijaju različitim metodama i modalitetima treninga, a utvrđuju se testovima motoričkih sposobnosti (Prskalo i Sporiš, 2016).

Motorička znanja su stupanj usvojenosti pojedinih motoričkih struktura koje mogu biti na različitim razinama (Findak, 1997).

U procesu vježbanja potrebno je pratiti razinu usvojenosti motoričkih znanja te razinu motoričkih sposobnosti kako bi se na vrijeme moglo reagirati na eventualna negativna odstupanja od željenog stanja. Motorička dijagnostika pruža podatke o razini bazičnih i specifičnih kondicijskih sposobnosti koje pripadaju skupini kvantitativnih (snaga, brzina, izdržljivost, gibljivost) i kvalitativnih (koordinacija, agilnost, preciznost, ravnoteža) sposobnosti (Milanović i Heimer, 1997).

Motoričke sposobnosti koje se najčešće procjenjuju u kineziološkoj dijagnostici su: koordinacija, agilnost (brzina promjene pravca kretanja), ravnoteža, eksplozivna snaga (tipa brzine bacanja, skočnosti, udarca i dizanja), jakost (repetitivna ili statička, apsolutna ili relativna), fleksibilnost i frekvencija pokreta (Prskalo i Sporiš, 2016).

U kineziologiji se motoričke sposobnosti ubrajaju pod antropološka obilježja. Osim motoričkih sposobnosti ovdje spadaju i antropometrijske karakteristike, motorička znanja, kognitivne sposobnosti, konativne karakteristike i sociološki status (Findak, 1995). "Motoričke sposobnosti definiraju se kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za praktički

beskonačan broj manifestnih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati“ (Findak i Prskalo, 2004., str.54). Pojam motorike s kineziološkog stajališta se odnosi na sposobnost djeteta da svrhovito koristi svoje tijelo za kretanje i upravljanje predmetima (Neljak, 2009). Motoričke sposobnosti su same po sebi jako važne za pravilno funkcioniranje našeg tijela, ali važne su i za razvoj ostalih vještina i sposobnosti (Dienstmann, 2015).

Na jedan dio motoričkih sposobnosti znatno utječu genetski čimbenici, a naročito igra, tjelesno vježbanje i sportski trening. Genetski znatno uvjetovane motoričke sposobnosti zahtijevaju uvažavanje razvojnih faza (polazak djeteta u školu je jedna takva faza) zbog čega tjelesne aktivnosti treba provoditi tako da učinci tjelesnog vježbanja potiču ili ubrzavaju transformacijske procese psihomotoričkih dimenzija. Biološki gledano ljudski organizam ima sposobnost biološke prilagodbe koja omogućuje usvajanje i usavršavanje motoričkih znanja, vještina i navika pomoću kojih se izgrađuje tehnika neke motoričke aktivnosti. Međutim, dok su usvojene motoričke navike, manje ili više, trajnog karaktera, motoričke sposobnosti (snaga, brzina, koordinacija i dr.) prestankom aktivnosti, odnosno treninga gube veliki dio svojih vrijednosti. Primjer: kada čovjek jednom nauči voziti bicikl, skijati ili plivati, on je gotovo zauvijek „zapamtio“ te pokrete (stvorio motoričku naviku). To „pamćenje“ je utoliko čvršće i trajnije, ukoliko je pokret ranije naučen. Za razliku od motoričkih navika, motoričke sposobnosti se ponašaju više promjenjivo, jer zavise od biokemijskih i morfoloških promjena u organizmu. Promatranje motoričkih sposobnosti odvojeno čini se više iz didaktičkih razloga. Ustvari, ni jedna od motoričkih sposobnosti ne postoji u potpunom čistom obliku sama za sebe, već u svezi s još jednom ili više njih. Kada jednom vježbom djelujemo na razvijanje više motoričkih sposobnosti, što je u sportu čest slučaj, tada govorimo o kompleksnoj motoričkoj sposobnosti (nekom generalnom faktoru motoričkih sposobnosti) (Kosinac, 2011).

3.1. Brzina

Brzina se definira kao sposobnost izvođenja velike frekvencije pokreta ili jednog pokreta (Kosinac, 2011).

Razvoj brzine ovisi o kompleksnosti motoričke strukture: o funkcionalnom stanju i mogućnostima središnjeg živčanog sustava i nervno-mišićnog aparata; o snazi; elastičnosti;

brzini kontrakcije mišića; koordinaciji kretanja, a u cjelini i o sposobnosti savladavanja maksimalnog otpora usmjerenog na izvršenje kretanja maksimalnim brzinama (Dodig, 1998).

U području brzine čovječjeg organizma razlikujemo:

- brzinu jednostavnih gibanja (sposobnost da se u što kraćem vremenskom intervalu izvede samo jedno gibanje određene amplitude);
- frekvenciju gibanja (sposobnost da se izvede što je moguće više alternativnih ili cikličkih gibanja u jedinici vremena);
- brzinu jednostavne reakcije (sposobnost da se izvede neko gibanje na zadani signal, a da je vrijeme oizmeđu signala i početka izvođenja što kraće);
- brzinu složenih reakcija (sposobnost izvođenja izbornih reakcija kad se dobije više signala) (Dodig, 1998).

Vježbe za razvoj brzine kao npr. trčanje (sprint) postavljaju veliki zahtjev ne samo na mišićni sustav, nego i na funkciju unutarnjih organa i to najviše na živčani sustav, cirkularni sustavi metabolizam. One traže potrošak ogromne količine energije u vrlo kratkom vremenu i zbog toga one traju, u načelu vrlo kratko. Izvori energije pretežno su anaerobnog karaktera, što ima za posljedicu i brzo gomilanje duga kisika.

Brzina najbrže sazrijeva od svih tjelesnih sposobnosti i doseže maksimum između 20. i 22. godine, ali relativno brzo propada. Smatra se da je genetska određenost opće brzine značajno velika te da se na razvoj ne može značajno utjecati, međutim značajno se može utjecati na specifičnu brzinu. Zbog povezanosti i pozitivnog transfera s eksplozivnom snagom, moguće je dijelom utjecati i na opću brzinu, do određene granice (Dodig, 1998).

Testovi za mjerenje brzine: trčanje na kratke dionice iz visokog starta (20,40,60,80 m; plivanje 25, 50 m i sl.), dok se brzina jednokratnog pokreta mjeri instrumentom „brzino reakciometrom”. (Kosinac, 2011).

3.2. Snaga

Tjelesna sposobnost snage općenito se definira kao sposobnost tijela da se savlada vanjska sila (vlastita težina, otpori trenja, tereti), odnosno da se djeluje protiv nje (Dodig, 1998).

Često se kaže da snaga zauzima vodeće mjesto i ulogu, jer gotovo da i nema ljudske aktivnosti u kojoj, više ili manje, nije zastupljena i snaga (igra, tjelesne aktivnosti, rad, zanimanje, trajno podupiranje trupa i unutarnjih organa). Snaga zavisi od: fiziološkog presjeka mišićnih vlakana, tehnike izvođenja pokreta (racionalni utrošak snage), kemijskog sastava i procesa u mišićnom tkivu (kakvoće muskulature – visoka vrijednost tkivnih bjelančevina), stupnju razdraženja živčanih stanica u centru (Kosinac, 2011).

Unutrašnja snaga koju proizvodi organizam nastaje svjesnim kontrakcijama mišića, djeluje preko poluge kostiju i zajedno s vanjskim silama uzrokuje, odnosno sprečava, okretanje u zglobovima. Stoga je odnos tih sila pri kretanju kriterij mogućnosti primjene razvijenih sposobnosti snage, a time i razlog koji opravdava svrsishodan razvoj snage (Dodig, 1998).

Kretanje tijela realizira se izmjeničnim djelovanjem unutarnjih i vanjskih sila. U pojedinim fazama jedni mišići rade na svladavanju sile, drugi na popuštanju sili, a treći na statičkom izdržavanju snage (unutarnja i vanjska mišićna sila odgovaraju jedna drugoj). Savladavanje i popuštanje sili dovode do promijenjene napetosti u radu mišića (Dodig, 1998).

Snaga se dijeli na statičku i dinamičku snagu. Pod statičkom podrazumijeva se ona snaga koju je jedan mišić ili mišićna skupina u stanju ostvariti u odnosu na jedan fiksiran otpor (statička snaga – izdržavanje opterećenja ne mijenjajući položaj tijela – prednji izdržaj u visi sa zgibom).

Pod dinamičkom snagom podrazumijeva se ona snaga koju jedna mišićna skupina tijekom izvođenja određenog pokreta ili savladavanje otpora može ostvariti više puta – maksimalan broj ponavljanja (repetitivna snaga – neograničen broj ponavljanja određenog pokreta; eksplozivna snaga – rad velikog intenziteta u vrlo kratkom vremenu (Kosinac, 2011).

Faktori koji ograničavaju ukupnu snagu tijekom nekog rada su: struktura mišića, sposobnost primanja kisika i količina predavanja kisika tkivima.

Glavna svrha razvijanja snage je učinkovita uporaba tijela.

Testovi za mjerenje snage su: dizanje trupa iz ležećeg položaja na podu do sjeda, skok u dalj s mjesta, izdržaj u visu zgibom i drugo. (Kosinac, 2011).

3.3. Koordinacija

Psihomotorička koordinacija je sposobnost izvođenja složenih motoričkih struktura u prostoru i vremenu. Ona je rezultat zajedničkog djelovanja živčanog sustava i skeletnih mišića tijekom određenog procesa kretanja. Odlučujuće za kakvoću koordinacije je razina uvježbanosti agonističko-anagoističke aktivne muskulature kao i uvažavanje određenih fizikalnih zakonitosti. Uvježbavanje koordinacije ima za cilj stvaranje tzv. „motoričko-dinamičkog stereotipa”. Pod tim se podrazumijeva stvaranje uvjetnih refleksa. Pri tome se teži aktiviranju samo onih mišićnih vlakana, odnosno mišićnih skupina koji su neophodno potrebni za određeni pokret. Postoji velika povezanost između inteligencije – sposobnosti za rješavanje problema i psihomotorne koordinacije.

Koordinacija se procjenjuje s više mjernih instrumenata kao: okret s palicom, okretnost u zraku, kolutanje tijela u obliku jajeta, poligon u nazad i slično. (Kosinac, 2011).

Tjelesna koordinacija tjelesna je sposobnost koja se manifestira usklađenim vremenskim i prostornim (racionalnim, brzim i točnim) elementima kinetičke strukture. Određena je funkcionalnim sposobnostima središnjeg živčanog sustava za strukuriranje i prestrukturiranje obrazaca gibanja. Područje koordinacije uglavnom je definirano ovim čimbenicima: brzinom izvođenja kompleksne kinetičke strukture, brzinom učenja kinetičke strukture (motorička edukativnost), reorganizacijom stereotipa kinetičke strukture, koordinacijom gibanja čitavog tijela, ruku, nogu (topološki uvjetovana koordinacija).

Brzina izvođenja kompleksne kinetičke strukture – sposobnost je opažanja određenog prostora, oblika, razlika u oblicima, rasporeda i položaja osoba i predmeta u prostoru, predviđanja njihovog gibanja u prostoru i vremenu te sposobnost da se na osnovi svih tih i drugih elemenata dobro organizira kinetička struktura kao odgovor u rješavanju postavljenog kretnog zadatka ili problema. Sposobnost procjene vremena koja omogućava vremensko i prostorno

usklađivanje gibanja s mogućnošću brze promjene pravca gibanja značajno određuju uspješnost u rješavanju i ostvarivanju vrhunskih tehnika gibanja.

Brzina učenja kinetičke strukture (motorička edukativnost) – sposobnost je reorganizacije starih kinetičkih sklopova i brzog stvaranja novih kinetičkih sklopova unutar kinetičke strukture. Ova sposobnost značajna je u procesu edukacije kinetičkih struktura.

Koordinacija gibanja čitavog tijela, ruku, nogu (topološka određenost) – sposobnost je odgovorna za individualne razlike koje se manifestiraju u sinkronizaciji te uključivanju i isključivanju antagonističkih mišićnih grupa u pojedinom segmentu tijela. Ova sposobnost značajna je za pravilnu izvedbu gibanja pojedinih dijelova tijela u izvođenju strogo specijaliziranih kinetičkih struktura. (Dodig, 1998).

3.4. Ravnoteža

Psihomotorička ravnoteža je sposobnost da se uspostavi narušeni položaj ili korigira utjecaj gravitacije. Svaki pokret i svaka promjena položaja narušava ravnotežu, ali istovremeno postoji težnja da se uspostavi uravnoteženost. U održavanju ravnoteže u čovjeka učestvuju uglavnom tri sustava: vestibularni aparat unutarnjeg uha, vid i duboki senzibilitet. Da bi se održala ravnoteža potrebno je usklađeno djelovanje bar dva do tri navedena sustava. Obavijesti o narušenoj ravnoteži dolaze iz vestibularnog aparata u mali mozak gdje se stvara program korekcije. Na osnovi programa slijedi brzi dogovor i adekvatni pokreti koji poremećeni položaj organizma nastoje što prije povratiti. Prema tome, vestibularni aparat i mali mozak važan su regulator tonusa mišića. Vježbama ravnoteže treba započeti relativno rano. Postoje brojne igre i vježbe prilagođene i primjerene djeci predškolskog uzrasta s kojima bi trebalo započeti. Igre oponašanja i načini kretanja pojedinih životinja, vježbe prelaska uzduž klupe, penjanje uz i spuštanje niz kosinu, terenske igre, plesovi i plesne strukture, elementi ritmičke i sportske gimnastike na tlu, balet i sl. U svakom slučaju s razvojem ravnoteže treba započeti vrlo rano, već u predškolskom uzrastu. Postoje iskustva koja ukazuju na postojanje pozitivne povezanosti između ravnoteže i pojedinih centara u živčanom sustavu koji su odgovorni za uspjeh u školi.

Testovi se mogu podijeliti na testove za statičku i dinamičku ravnotežu. To mogu biti: balansiranje na jednoj ili obje noge na glupici za ravnotežu (otvorenim ili zatvorenim očima),

balansiranja na jednoj nozi na podlozi, hodanje uzduž crte između stopala, hodanje po crti, gredi, povišenoj klupi. Danas se sve više primjenjuju tzv. proprioreptorne vježbe za ravnotežu. (Kosinac, 2011).

3.5. Preciznost

Preciznost je sposobnost da se pogodi cilj ili vodi neki predmet do cilja. U živčanom sustavu odvija se složeni process tako da se ustvrde obilježja cilja: veličina, oblik, udaljenost, pokretan, nepokretan i sl. Na osnovu tih podataka aktiviraju se kontraktilni mehanizmi koji doziraju snagu pokreta i reguliraju usklađeni redoslijed mišića, a sve to se odvija velikom brzinom (Kosinac, 2011).

Usprkos malog broja znanstvenih spoznaja moguće je na osnovi fenomenološkog pristupa i spoznaja preciznosti podijeliti na: preciznost gađanja (sposobnost da se izbaci projektil po nekoj balističkoj krivulji prema cilju tako da pogodi cilj); preciznost ciljanjem (sposobnost da se pogodi cilj vođenjem projektila do cilja izbačaja) (Dodig, 1998).

Preciznost je kao psihomotorička sposobnost, općenito, a posebice u djece predškolske dobi, jako varijabilna. Remeteći čimbenici koji utječu na preciznost su: doba dana, temperatura, umor, emocionalna stanja, bolest, klimatski faktori i dr. Smatra se da ne postoji opći (generalni) faktor preciznosti. Očekivani rezultati u jednoj motoričkoj aktivnosti ne znači i da će biti ostvareni i u nekoj drugoj aktivnosti (npr. u tenisu i košarci). Kod djece predškolske dobi preciznost treba razvijati kroz igru zasnovanu na slaganjima, premještanjem, bacanjem raznim predmeta u velike i statičke mete koje se organiziraju u prirodi sa priručnim materijalom.

Testovi za procjenu preciznosti su: gađanje horizontalne mete na podu, okomite mete, pikado, kroz razne otvore različitih veličina i udaljenosti (Kosinac, 2011).

3.6. Fleksibilnost

Tjelesna fleksibilnost tjelesna je sposobnost organizma koja se manifestira pokretljivošću u zglobovima s ciljem doseganja maksimalne amplitude u kinetičkoj strukturi. Pokretljivost u zglobovima pokazatelj je elastičnosti koja je u većini slučajeva određena rotacijom, a izražena je

u stupnjevima. Pritom su zastupljeni svi stupnjevi fleksije i ekstenzije, adukcije, abdukcije i rotacije. Fleksibilnost je jedna od osnovnih tjelesnih sposobnosti organizma koja osigurava izražajno i kvalitetno izvođenje tehnike gibanja u kinetičkoj aktivnosti. Njena nerazvijenost može negativno utjecati na usavršavanje snage, brzine, koordinacije, izdržljivosti i dr. ili usporiti ili umanjiti brzinu usvajanja novih kinetičkih struktura. Osnovna fleksibilnost ovisi o elastičnosti mišićnog tkiva, vezivnog tkiva, o oblicima zglobova i pojavi obrambenih kočćih mehanizama u središnjem živčanom sustavu. Gibljivost se smatra važnom tjelesnom sposobnošću koja značajno doprinosi razvoju tjelesnih sposobnosti (Dodig, 1998).

Visoka razina savitljivosti (fleksibilnosti) postiže se vrlo rano pomoću vježbi istezanja. Već oko 12. do 14. godine života savitljivost iz fizioloških razloga počinje opadati. Inače, to je jedna od rijetkih psihomotirčkih sposobnosti koja se može održati duboko u starosnoj dobi. Pretjerano vježbanje savitljivosti u dječjem i mlađem uzrastu može dovesti do ortopedskih problema – ritmička gimnastika, atletska gimnastika, balet i dr. (Kosinac, 2011).

U području fleksibilnosti moguće je razlikovati: pasivnu fleksibilnost (najveća amplituda koja se postiže utjecajem vanjskih sila); aktivnu fleksibilnost (sposobnost da se postigne velika amplituda gibanja u nekom zglobu aktivnošću mišićnih grupa koje prelaze preko tog zgloba); fleksibilnost nogu, trupa i ruku (topološki uvjetovana gibljivost). (Dodig, 1998).

Testovi za procjenu fleksibilnosti su: pretkloni na klupicu s opruženim nogama, pretklon u sijedu raznožno na podu, iskreti i špage. Vrlo objektivna metoda za mjerenje raspona pokreta u zglobovima zove se goniometrija, a mjerni instrument goniometar. (Kosinac, 2011).

3.7. Izdržljivost

Izdržljivost je psihomotorička sposobnost da se razvije snaga za dugotrajan rad. Izdržljivost zavisi od više faktora: razine razdraženja u živčanom sustavu, o dopremi energetske rezervi u mišićima koji rade, koordinacije, od motivacije itd. Ako je razina razdraženja niska, manja je izdržljivost. Smatra se da ne postoji neki generalni faktor motivacije, već je motivacija specifična za svaku pojedinu aktivnost i mijenja se tijekom vremena. Zato je izdržljivost jako varijabilna veličina. Dijeli se na opću izdržljivost i lokalnu izdržljivost. Vježbe izdržljivosti razvijaju stalnu snagu za dugotrajnu djelatnost. Po razini napora one mogu biti umjerene, ali zbog dugotrajnog

karaktera aktivnosti, one zahtijevaju veliki potrošak energije, povisuju učinkovitost dišnog i cirkulatornog sustava. Budući da vježbe izdržljivosti obično obuhvaćaju velike skupine mišića, one manje naprežu sustav, dok povisuju funkcije organa, metabolizam i izlučivanje. Primjer za takve vježbe su: istrajno plivanje, veslanje, tenis, istrajno hodanje i trčanje, skijanje, izleti itd.

Testovi za procjenu izdržljivosti su specifični s obzirom na određenu vrstu aktivnosti, ali u djece mlađe uzrasne dobi to su obično trčanja na 1,3 i 5 minuta ili istrajno plivanje na 3.5 ili 10 minuta. (Kosinac, 2011).

Dodig (1998) tjelesnu izdržljivost opisuje kao sposobnost organizma da odgodi dugotrajan umor, bez većih smanjenja učinkovitosti.

4. IGRE ZA RAZVOJ MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI

4.1. *Igre za razvoj brzine*

„Vrapci i sjenice“ – U prostoru označimo dvije paralelne linije, a djecu podijelimo u dvije skupine; vrapci i sjenice. Djeca se slobodno kreću po prostoru, a na znak pljeskom ruku vrapci i sjenice slijeću na svoju crtu. Ona skupina koja prva sleti je pobjednik. Ova igra služi za razvoj brzine jer se djeca natječu tko će prije stati na unaprijed naznačenu liniju. Obično se provodi u mlađoj dobnoj skupini (Findak i Delija, 2001).

„Ples oko stolaca“ – Djeca hodaju u krug oko stolica koje smo prethodno posložili u krug. Bitno je da je broj stolaca za jedan manje od broj djece u krugu, kako bi jedno dijete ostalo bez svojeg mjesta. Zadatak je da djeca kruže oko stolaca, a kad glazba stane što brže moraju sjesti na mjesto, kako ne bi ostali bez stolice jer u tom slučaju ispadaju iz igre. U ovoj igri brzina se razvija tako što djeca uvježbavaju brzinu reakcije, jer odmah nakon što glazba prestane djeca moraju pronaći svoje mjesto u krugu. Igra se obično provodi u starijoj dobnoj skupini (Neljak, 2009).

„Lovci na zmijske“ – Djeca su podijeljeni na lovce i zmijske, lovci love zmijske, a zmijske iza sebe vuku vijače. Zadatak je da lovci stanu na „rep“ zmijskama, odnosno na kraj njihove vijače koju vuku za sobom. Ova igra je povoljna za razvoj brzine, jer djeca koja su u ulozi zmijske moraju što brže trčati i nositi vijaču kako ih lovci ne bi ulovili (Dienstmann, 2015).

4.2. *Igre za razvoj snage*

„Lovac i medvjedići“ – Medvjedići hodaju četveronoške po igralištu po kojem su postavljeni обручи na stalku, koji predstavljaju medvjede spilje. Na znak trube svi medvjedići se nastoje što prije sakriti u spilju, da ih lovac ne nađe. Onaj kojeg ulovi sljedeći je lovac. Ova igra povoljna je za razvoj snage jer djeca vježbaju hod četveronoške i time osnažuju mišiće ruku i nogu, a namijenjena je djeci mlađe dobne skupine (Neljak, 2009).

„Tko je jači?“ – Konop leži na podu. Jedna skupina djece stoji s jedne strane, a druga skupina djece stoji s druge strane. Parovi se uhvate za ruke i na znak voditelja svaki nastoji povući onog drugog na svoju stranu konopa, a pobjednik je onaj kojemu je to uspjelo. U ovoj igri djeca razvijaju snagu tako što pokušavaju povući dijete koje stoji sa suprotne strane konopa. Za ovu igru potrebno je uključiti mišiće ruku i nogu, a uglavnom se provodi u starijoj dobnoj skupini (Neljak, 2009).

4.3. Igre za razvoj koordinacije

„Aktivnosti iz priče“ – Djeci čitamo odabranu priču ovisno o njihovim interesima i svaki put kada u priči čuju neku radnju, moraju glumiti taj dio pokretima ruku i nogu. Nakon što su izveli neku radnju, vraćaju se slušati priču dalje. U ovoj igri vrlo je bitan razvoj opće koordinacije, u smislu slušanja priče i koordiniranja pokreta ovisno o tome što se u priči spominje (Dienstmann, 2015).

„Valjci na vjetru“ – Djeca su raspoređena na strunjačama tako da jedno drugom ne smetaju. Odgajatelj imitira puhanje vjetra, a djeca imitirajući kretanje valjaka pokreću svoje tijelo u jednom, te drugom smjeru, ili miruju ovisno o „puhanju vjetra“. U ovoj igri djeca razvijaju koordinaciju čitavog tijela oponašajući kretanje valjaka, jer je potrebno čitavo tijelo kotrljati u jednu, pa zatim u drugu stranu (Neljak, 2009).

4.4. Igre za razvoj ravnoteže

„Hodanje s vrećicom na glavi“ – Djeca uz pratnju glazbe ili udaraljki hodaju po prostoru uz nošenje vrećice s pijeskom na glavi. Onaj tko najdulje hoda, a da mu vrećica ne ispadne na tlo je pobjednik. Ova igra provodi se u svim dobnim skupinama, a pridonosi razvoju ravnoteže jer dijete pokušava što duže hodati i uz to paziti da mu vrećica ne padne s glave (Findak i Delija, 2001).

„Leptirići“ – Djeca se slobodno kreću po prostoru imitirajući let leptira. Na znak odgajatelja djeca zauzmu pozu leptira u fazi mirovanja, odnosno stanu na jednu nogu, naprave vagu zanoženjem ili prednoženjem, stoje na jednoj nozi uz neki oslonac i slično. Ova igra idealna je za

razvoj ravnoteže jer djeca imaju zadatak da zadrže određenu pozu i tako razvijaju sposobnosti koje su povezane s razvijanjem ravnoteže. Ova igra može se provoditi u svim dobnim skupinama (Findak i Delija, 2001).

4.5. Igre za razvoj preciznosti

„Hvatanje loptom“ – Djeca se slobodno kreću po prostoru, a jedno dijete ima loptu od spužve, te na znak odgajateljice hvata ostalu djecu tako što ih nastoji 30 pogoditi loptom. Kad u tome usije, hvatanje nastavlja dijete koje je pogođeno. Provođenjem ove igre utječemo na razvoj preciznosti jer dijete pokušava pogoditi nekog od preostale djece koja se kreću po prostoru (Findak i Delija, 2001)

„Mini kuglanje“ – Djeca su podijeljena u nekoliko kolona, a ispred svake kolone, na određenoj udaljenosti nalazi se čunj. Na znak odgajateljice prvi iz kolone gađa loptom čunj, svaki uspješan pogodak u čunj donosi bod toj ekipi. U ovoj igri razvija se preciznost jer je potrebno pogoditi čunj loptom s određene udaljenosti. Ova vrsta igre može se provoditi s djecom svih dobnih skupina uz određene preinake u pravilima igre (Findak i Delija, 2001).

4.6. Igre za razvoj fleksibilnosti

„Trčanje i hodanje s provlačenjem“ – Djeca su podijeljena u parove i trče po dvorani. Na znak odgajatelja jedno dijete iz para, koje smo unaprijed odredili, stane u raskoračni stav, a drugi se provlači ispod njegovih nogu. Nakon toga nastavljaju trčati do sljedećeg znaka kada mijenjaju uloge. Provođenjem ove igre utječemo na gibljivost jer djeca vježbaju stajanje u raskoračnom stavu i tako utječu na gibljivost mišića nogu, te provlačenje kroz noge gdje razvijaju gibljivost leđa prilikom saginjanja (Neljak, 2009).

„Bicikl“ – Djeca su podijeljena u parove i leže na leđima jedan nasuprot druge tako da im se stopala dotiču. Na znak odgajatelja nogama imitiraju vožnju bicikla, a pobjednik je onaj par koji najdulje uspije voziti bicikl. Ova igra pospješuje razvoj gibljivosti jer djeca razvijaju mišiće nogu i njihovu gibljivost prilikom 28 kvrčenja i ispruživanja nogu od i prema sebi. Ova igra namijenjena je djeci srednje i starije dobne skupine (Neljak, 2009).

4.7. Igre za razvoj izdržljivosti

„Mostovi“ – Djeca zauzmu položaj daske, odnosno zadržavaju vlastitu težinu na rukama i nogama, dok su im leđa u ravnom položaju, a zadatak je što duže držati tu poziciju tijela. Pobjednik je onaj koji najduže izdrži u zadanom položaju (Dienstmann, 2015).

„Dvoboj“ – Dvije vrste igrača stanu na obilježena mjesta, jedna nasuprot druge na udaljenosti dužine njihovih ruku. Na znak, međusobnim odbijanjem dlana o dlan igrači se pokušavaju izbaciti iz ravnoteže, a pobjednik je ona vrsta koja izbací više igrača s obilježenih mjesta. U ovoj igri djeca razvijaju motoričku sposobnost izdržljivosti jer pokušavaju što duže pružati otpor i snagu mišićima ruku kako bi izbacili suigrača iz ravnoteže (Neljak, 2009).

5. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi postoji li utjecaj stanja uhranjenosti na efikasnost u testovima motoričkih sposobnosti kod djece predškolske dobi, točnije na: ravnotežu, koordinaciju, repetitivnu snagu, eksplozivnu snagu i brzinu.

Na temelju prethodnih istraživanja i definiranja cilja, postavljene su sljedeće hipoteze:
H1: Djeca koja imaju manji stupanj uhranjenosti ostvarit će bolji rezultat u testu stajanja na jednoj nozi (ravnoteža).

H2: Djeca koja imaju normalno stanje uhranjenosti ostvarit će bolji rezultat u testu poligon natraške (koordinacija) od djece koja spadaju u pothranjen, prekomjerno težak ili pretili stupanj.

H3: Djeca koja imaju normalno stanje uhranjenosti ostvarit će bolji rezultat u testu trbušnjaci u 30 sekundi (repetitivna snaga) od djece koja spadaju u pothranjen, prekomjerno težak ili pretili stupanj.

H4: Djeca koja imaju normalno stanje uhranjenosti ostvarit će bolji rezultat u testu skok u dalj s mjesta (eksplozivna snaga) od djece koja spadaju u pothranjen, prekomjerno težak ili pretili stupanj.

H5: Djeca koja imaju normalno stanje uhranjenosti ostvarit će bolji rezultat u testu taping rukom u 10 sekundi (brzina) od djece koja spadaju u pothranjen, prekomjerno težak ili pretili stupanj.

H6: Ne postoji razlika u stanju uhranjenosti između dječaka i djevojčica.

6. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

6.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 16 djece (od čega 8 djevojčica i 8 dječaka) iz Dječjeg vrtića „Osijek”. Djeca su u vrijeme mjerenja bila u dobi od 4 i pol do 6 godina. Mjerenje je provedeno tijekom srpnja 2020. godine. Svako dijete mjereno je pojedinačno u sedam varijabli.

6.2. Uzorak varijabli

Za potrebe istraživanja mjerene su tjelesna visina (TV) i tjelesna težina (TT). Na temelju toga izračunat je indeks tjelesne mase (ITM) koji je zatim uvršten na CDC BMI grafikon rasta za dob kako bi postigli percentilni rang za svako pojedino dijete.

Nakon toga mjereno je 5 motoričkih varijabli, na osnovi kojih se mogu procijeniti motoričke sposobnosti, tj. koordinacija, ravnoteža, eksplozivna snaga, statička snaga, repetitivna snaga i brzina. Sposobnosti su mjerene baterijom slijedećih testova: stajanje na jednoj nozi (MRSJNK), poligon natraške (MKPN), taping rukom u 10 sekundi (MBTR), skok u dalj s mjesta (MSDM) i trbušnjaci u 30 sekundi (MST30).

Tablica 2. Prikaz mjerenih varijabli

Naziv testa	Kratica	Motorička sposobnost	Mjerna jedinica
Stajanje na jednoj nozi	MRSJNK	Ravnoteža	Sekunde
Poligon natraške	MKPN	Koordinacija	Sekunde
Trbušnjaci u 30 sekundi	MST30	Repetitivna snaga	Br. pokušaja
Skok u dalj s mjesta	MSDM	Eksplozivna snaga	Centimetri
Taping rukom u 10 sekundi	MBTR	Brzina	Br. pokušaja

6.3. Postupak mjerenja stanja uhranjenosti

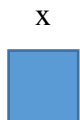
- Masa tijela – masa tijela se mjeri decimalnom vagom s pomičnim utegom dok ispitanik stoji na vagi bez obuće.
- Visina tijela – mjerenje visine se izvodi antropometrom. Ispitanik stoji na ravnoj podlozi, s težinom raspoređenom jednako na obje noge. Pete su skupljene, ramena relaksirana. Vodoravni krak antropometra spušta se do tjemena glave (točka vertex) tako da prianja čvrsto, ali bez pritiska (Mišigoj Duraković, 1995).
- Indeks tjelesne mase - ITM = težina djeteta u kg / (visina u m x visina u m)
- Percentine krivulje - uvrštavanje indeksa tjelesne mase na BMI grafikon rasta za dob i spol

6.4. Postupak mjerenja motoričkih sposobnosti

6.4.1. Stajanje na jednoj nozi (MRSJNK) - ravnoteža

Ispitanik stane jednom nogom na kocku visine 10 cm i zadržava ravnotežu max 30 sec. Druga noga je u odnoženju a ruke u odručenju.

Mjeri se u sekundama, 3x.



6.4.2. Poligon natraške (MKPN) - koordinacija

Na udaljenosti od 3 metra od startne crte postavi se poklopac švedskog sanduka, a na 6 metara ciljna crta. Na znak ispitanik se četveronoške unatrag kreće preko sanduka i rukama prolazi ciljnu crtu.

Mjeri se u sekundama, 3x.



6.4.3. Trbušnjaci u 30 sekundi (MST30) – repetitivna snaga

Ispitanik leži na strunjači, noge su pogrčene pod pravim kutem (drži ih mjerioc), a ruke su prekrižene na prsima, dlanovi na ramenima. Na znak ispitanik što brže radi trbušnjake u 30 sekundi tako da svaki puta laktovima dotakne koljena i leđima se spusti do strunjače.

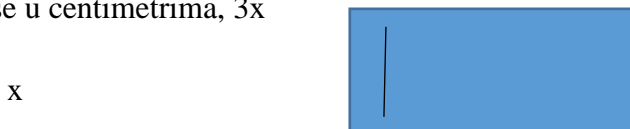
Mjeri se broj trbušnjaka, 1x



6.4.4. Skok u dalj iz mjesta (MSDM) – eksplozivna snaga

Ispitanik stoji na strunjači iza startne crte. Odražava se sunožno, uz pomoć zamaha ruku sunožno doskače u dalj.

Mjeri se u centimetrima, 3x



6.4.5. Taping rukom u 10 sekundi (MBTR) - brzina

Ispitanik sjedi tako da bolju ruku stavi na krug taping daske preko slabije ruke koja je ispružena po sredini stola. Na znak što brže naizmjenično treba dotaknuti krugove boljom rukom. Razmak između dva kruga je 40 cm mjereno od unutarnjih rubova

Mjeri se broj udaraca u 10 sekundi, 3x



6.5. Metode obrade podataka

Standardnim statističkim postupcima izračunati su osnovni deskriptivni parametri varijabli: aritmetička sredina (AS), minimalni rezultat (MIN), maksimalni rezultat (MAX), standardna devijacija (SD). Za analizu razlike između dječaka i djevojčica provedena je t-test analiza. U svrhu utvrđivanja povezanosti stanja uhranjenosti i efikasnosti u testovima motoričkih sposobnosti korištena je korelacijska analiza.

7. REZULTATI

Rezultati istraživanja prikazani su kroz 7 tablica. U tablici 3. prikazani su deskriptivni parametri svih sudionika i iz nje možemo isčitati kako je u istraživanju sudjelovalo 16 sudionika prosječnog indeksa tjelesne mase 15,31 te prosječne vrijednosti percentila uhranjenosti 43,88 što spada u vrijednost normalne tjelesne težine.

Tablica 4. prikazuje deskriptivne parametre za dječake, a tablica 5. za djevojčice.

Tablica 3. Prikaz deskriptivnih parametara svih sudionika

	N	AS	MIN	MAX	Range	SD
TV	16	114,6	107,00	128,00	21,00	5,80
TT	16	19,94	16,00	24,00	8,00	2,54
MRSJNK	16	22,38	12,00	30,00	18,00	5,10
MKPNM	16	18,83	13,65	25,12	11,47	3,91
MST30	16	11,63	8,00	15,00	7,00	2,22
MSDM	16	118,56	102,20	145,00	43,00	11,76
MBTR	16	13,44	9,00	19,00	10,00	3,44
ITM	16	15,31	13,70	18,20	4,5	1,37
PER	16	43,88	4,00	95,00	91,00	34,60

Legenda: TV – tjelesna visina, TT – tjelesna težina, MRSJNK – stajanje na jednoj nozi, MKPN – polygon natraške, MST30 – trbušnjaci u 30 sekundi, MSDM – skok u dalj s mjesta, MBTR – tapping rukom u 10 sekundi, ITM – indeks tjelesne mase, PER – percentili uhranjenosti, N - ukupan broj ispitanika, AS - aritmetička sredina, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, Range – razlika između minimalnog i maksimalnog rezultata, SD – standardna devijacija

Tablica 4. Prikaz deskriptivnih parametara dječaka

	N	AS	MIN	MAX	Range	SD
TV	8	116,13	108,00	128,00	20,00	7,00
TT	8	19,63	16,00	24,00	8,00	2,77
MRSJNK	8	22,75	12,00	30,00	18,00	5,75
MKPN	8	16,79	13,65	22,67	9,02	2,91
MST30	8	12,88	12,00	14,00	2,00	0,83
MSDM	8	126,38	112,00	145,00	33,00	11,39
MBTR	8	15,50	11,00	19,00	8,00	3,30
ITM	8	14,51	13,70	16,70	3,00	1,00
PER	8	21,25	4,00	80,00	76,00	25,42

Legenda: TV – tjelesna visina, TT – tjelesna težina, MRSJNK – stajanje na jednoj nozi, MKPN – polygon natraške, MST30 – trbušnjaci u 30 sekundi, MSDM – skok u dalj s mjesta, MBTR – taping rukom u 10 sekundi, ITM – indeks tjelesne mase, PER – percentili uhranjenosti, N - ukupan broj ispitanika, AS - aritmetička sredina, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, Range – razlika između minimalnog i maksimalnog rezultata, SD – standardna devijacija

Tablica 5. Prikaz deskriptivnih parametara djevojčica

	N	AS	MIN	MAX	Range	SD
TV	8	112,00	107,00	119,00	12,00	3,66
TT	8	20,25	16,00	24,00	8,00	2,43
MRSJNK	8	22,00	17,00	30,00	13,00	4,72
MKPN	8	20,87	14,55	25,12	10,57	3,84
MST30	8	10,38	8,00	15,00	7,00	2,50
MSDM	8	110,75	102,00	119,00	1700	5,23
MBTR	8	11,38	9,00	15,00	6,00	2,20
ITM	8	16,10	14,00	18,20	4,20	1,26
PER	8	66,50	12,00	95,00	83,00	27,36

Legenda: TV – tjelesna visina, TT – tjelesna težina, MRSJNK – stajanje na jednoj nozi, MKPN – polygon natraške, MST30 – trbušnjaci u 30 sekundi, MSDM – skok u dalj s mjesta, MBTR – taping rukom u 10 sekundi, ITM – indeks tjelesne mase, PER – percentili uhranjenosti, N - ukupan broj ispitanika, AS - aritmetička sredina, MIN – minimalan rezultat, MAX – maksimalan rezultat, Range – razlika između minimalnog i maksimalnog rezultata, SD – standardna devijacija

U tablici 7.2. vidimo kako je u istraživanju sudjelovalo 8 dječaka prosječnog indeksa tjelesne mase 14,51 i vrijednosti percentila uhranjenosti 21,25, što spada u stupanj normalne tjelesne težine. Najmanji rezultat percentila je 4,00 što spada u stupanj pothranjenosti.

Djevojčica je također sudjelovalo 8 i one imaju nešto veće rezultate indeksa tjelesne mase (16,10) i percentila uhranjenosti (66,50). Njihove vrijednosti prosječno također spadaju u stupanj normalne tjelesne težine. Posebno se izdvaja najveća vrijednosti percentila koji iznosi 95,00 i spada u stupanj pretilosti.

Tablica 6. T–test analiza podataka po spolu u svim varijablama

	AS 0	AS 1	t-value	df	p	N0	N1
TV	116,13	112,00	1,48	14,00	0,16	8	8
TT	19,63	20,25	-0,48	14,00	0,64	8	8
MRSJNK	22,75	22,00	0,29	14,00	0,78	8	8
MKPN	<u>16,79</u>	<u>20,87</u>	<u>-2,39</u>	<u>14,00</u>	<u>0,03</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
MST30	<u>12,88</u>	<u>10,38</u>	<u>2,68</u>	<u>14,00</u>	<u>0,02</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
MSDM	<u>126,38</u>	<u>110,75</u>	<u>3,53</u>	<u>14,00</u>	<u>0,00</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
MBTR	<u>15,50</u>	<u>11,38</u>	<u>2,94</u>	<u>14,00</u>	<u>0,01</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
ITM	<u>14,51</u>	<u>16,10</u>	<u>-2,79</u>	<u>14,00</u>	<u>0,01</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
PER	<u>21,25</u>	<u>66,50</u>	<u>-3,43</u>	<u>14,00</u>	<u>0,00</u>	<u>8</u>	<u>8</u>

Legenda: TV – tjelesna visina, TT – tjelesna težina, MRSJNK – stajanje na jednoj nozi, MKPN – polygon natraške, MST30 – trbušnjaci u 30 sekundi, MSDM – skok u dalj s mjesta, MBTR – taping rukom u 10 sekundi, ITM – indeks tjelesne mase, PER – percentili uhranjenosti, AS 0 – aritetička sredina dječaci, AS 1 – aritmetička sredina djevojčice , t-value – vrijednost t-testa, p – razina značajnosti, N0 – ukupan broj dječaci, N1 – ukupan broj djevojčice

U tablici 6. prikazani su rezultati t-testa analize podataka po spolu u svim varijablama. Iz nje možemo zaključiti kako postoji razlika između dječaka i djevojčica ($p < 0,05$) u testovima poligon natraške, trbušnjaci u 30 sekundi i skok u dalj s mjesta, te u vrijednostima indeksa tjelesne mase i percentilima uhranjenosti u korist dječaka. Zbog toga se korelacija radila i pojedinačno za svaki spol.

Na temelju ovih rezultata odacuje se hipoteza H6 u kojoj se pretpostavlja kako nema razlike u stanju uhranjenosti između dječaka i djevojčica.

Tablica 7. Korelacijska analiza tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i percentila uhranjenosti s testovima motoričkih sposobnosti za sve sudionike

	MRSJNK	MKPN	MST30	MSDM	MBTR
TT	-0,05	<u>0,64</u>	<u>-0,55</u>	-0,18	0,08
ITM	-0,37	<u>0,68</u>	<u>-0,83</u>	<u>-0,52</u>	-0,25
PER	-0,31	<u>0,80</u>	<u>-0,84</u>	<u>-0,55</u>	-0,33

U tablici 7. prikazana je korelacijska analiza tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i percentila uhranjenosti s testovima motoričkih sposobnosti za sve sudionike. Rezultati iz ove tablice prikazuju značajnu povezanost tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i percentila uhranjenosti s koordinacijom (test poligon natraške), te značajnu negativnu povezanost s repetitivnom snagom (test trbušnjaci u 30 sekundi). Indeks tjelesne mase i percentili također pokazuju negativnu povezanost s testom eksplozivne snage (skok u dalj s mjesta).

Tablica 8. Korelacijska analiza tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i percentila uhranjenosti s testovima motoričkih sposobnosti za dječake

	MRSJNK	MKPN	MST30	MSDM	MBTR
TT	0,37	<u>0,85</u>	0,04	-0,42	-0,05
ITM	-0,18	<u>0,71</u>	-0,43	-0,52	-0,12
PER	-0,12	<u>0,75</u>	-0,41	-0,52	-0,22

U tablici 8. prikazani su rezultati korelacijske analize za dječake. U njoj vidimo kako postoji visoka povezanost između tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i vrijednosti percentila uhranjenosti s efikasnosti u testu poligon natraške kod dječaka. Nešto manja, ali također važna, negativna je povezanost između indeksa tjelesne mase i percentila uhranjenosti s efikasnosti u testu skok u dalj s mjesta.

Tablica 9. Korelacijska analiza tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i percentila uhranjenosti s testovima motoričkih sposobnosti za djevojčice

	MRSJNK	MKPN	MST30	MSDM	MBTR
TT	-0,62	0,56	<u>-0,95</u>	0,56	0,65
ITM	-0,65	0,43	<u>-0,89</u>	0,33	0,60
PER	-0,64	0,67	<u>-0,94</u>	0,52	0,67

Tablica 9. prikazuje visoku negativnu povezanost između tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i percentila uhranjenosti s efikasnosti u testu trbušnjaci u 30 sekundi kod djevojčica. Kod njih također vidimo povezanost između tjelesne težine i percentila uhranjenosti s efikasnosti u testu skok u dalj s mjesta, koja je kod dječaka bila negativna.

S obzirom na dobivene rezultate može se konstatirati kako stanje uhranjenosti utječe na efikasnost u testovima koordinacije, repetitivne snage i eksplozivne snage zbog čega se prihvaćaju hipoteze H2, H3 i H4, a odbacuju hipoteze H1 i H5.

8. RASPRAVA

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi utječe li stanje uhranjenosti na efikasnost u testovima motoričkih sposobnosti kod djece predškolske dobi. T-test analiza podataka po spolu u svim varijablama prikazala je kako postoji određena razlika u rezultatima između dječaka i djevojčica. Tako su kod dječaka tjelesna težina, indeks tjelesne mase i percentili uhranjenosti imali utjecaj na efikasnost u testu koordinacije. Do sličnih rezultata došli su i Prskalo, Badrić i Kunješić (2014) čije je istraživanje, osim koordinacije, prikazalo povezanost uhranjenosti i s eksplozivnom snagom te statičkom snagom ruku i ramena.

U ovom istraživanju stanje uhranjenosti je kod djevojčica utjecalo na rezultate u testu repetitivne snage jednako kao u istraživanju koje su proveli Kasan, Kamal i Hussein (2016). Njihovi su rezultati pokazali značajnu razliku u mišićnoj snazi i izdržljivosti među skupinama pretila djece i djece prekomjerne težine u usporedbi sa skupinama djece normalne težine.

Korelacijska analiza svih sudionika pokazuje kako je stanje uhranjenosti i kod dječaka i kod djevojčica utjecalo na efikasnost u izvođenju skoka u dalj s mjesta, tj. s motoričkom sposobnosti eksplozivne snage. Prskalo, Badrić i Bogovčić (2015), Šerbetar, Prskalo i Ozimec (2006) te Hraski, Hraski, Mraković i Horvat (2014) u svojim su istraživanjima također došli do zaključka kako postoji značajna povezanost između indeksa tjelesne mase i eksplozivne snage.

Za razliku od rezultata koji su dobili Štekeljić, Štamatović, Martinović i Pelemiš (2018), ovo istraživanje nije pokazalo povezanost uhranjenosti s motoričkim sposobnostima brzine i ravnoteže.

9. ZAKLJUČAK

Glavna svrha ovoga istraživanja bila je utvrditi postoji li povezanost između stanja uhranjenosti i efikasnosti u testovima motoričkih sposobnosti kod djece predškolske dobi. Istraživanje je provedeno na uzorku od 16 djece i pokazuje kako postoji razlika u efikasnosti u testovima između dječaka i djevojčica. Zbog te je razlike dalje rađena korelacijska analiza za svaki spol pojedinačno. Rezultati su prikazali kako kod dječaka postoji visoka povezanost između stanja uhranjenosti i efikasnosti u testu koordinacije, dok kod djevojčica postoji visoka negativna povezanost između stanja uhranjenosti i efikasnosti u testu repetitivne snage.

Rezultati ovoga, i sličnih istraživanja, ukazuju na još jedan bitan čimbenik, a to je važnost zdrave prehrane i tjelesnog vježbanja. Zdrav način života izravno je povezan sa stanjem uhranjenosti za koje je dokazano kako potom utječe na brojne motoričke sposobnosti. Motoričke sposobnosti nisu samo dio kineziološkog sata nego i važna stavka u svakodnevnom životu. Upravo zbog toga, važno je naglasiti kako je predškolska dob razdoblje u kojem se najviše utječe na razvoj tih sposobnosti, ali i usvajanje zdravih životnih navika.

Kako bi se još bolje i preciznije objasnili ovakvi zaključci bilo bi dobro nadograditi ovo istraživanje s većim uzorkom djece i s djecom različite dobi.

LITERATURA

1. Centers for Disease Control and Prevention - CDC (2020). *About Child & Teen BMI*, <https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html> Pristupljeno 24.7.2020.
2. Dienstmann, R. (2015). *Igre za motoričko učenje*, Zagreb: Gopal
3. Dodig, M. (1998). *Razvoj tjelesnih sposobnosti čovječjeg organizma*. Rijeka : Sveučilište u Rijeci
4. Dowshen, Steven A.; Gavin, Mary L. & Izenberg, N. (2007): *Dijete u formi – Praktičan vodič za odgoj zdrave i aktivne djece – od novorođenčeta do tinejdžera*. Zagreb: Mozaik knjiga
5. Findak, V., & Prskalo, I. (2004). *Kineziološki leksikon za odgojitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
6. Findak, V., & Delija, K. (2001). *Tjelesna i zdravstvena kultura u predškolskom odgoju*. Priručnik za odgojitelje. Zagreb: EDIP d.o.o.
7. Hasan, A. K., Kamal, H. M. & Hussein, Z. A. (2016). Relation between body mass index percentile and muscle strength and endurance. *Egyptian Journal of Medical Human Genetics* Volume 17, Issue 4, October 2016, Pages 367-372
8. Horvat, V., Hraski, M., Hraski, Ž. & Mraković, S. (2015): Relation Between Anthropometric Characteristics and Kinematic Parameters Which Influence Standing Long Jump Efficiency in Boys and Adolescents. *Collegium antropologicum*, 9 (2015), 47-55
9. Kolaček, S. & Krznarić, Ž. (2000): *Parenteralna i enteralna prehrana u kliničkoj praksi*. Zagreb: Znanje
10. Kosinac, Z. (2011): *Morfološko – motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5. do 11. godine*: Split: Savez školskih športskih društava grada Splita
11. Kuczumarski, R.J., Ogden C. L., Guo S. S., Grummer-Strawn L. M., Flegal K.M., Mei Z., Wei R., Curtin L. R., Roche A. F. & Johnson C. L. (2002). 2002 CDC Growth charts for the United States: methods and development. *Vital and health statistics* 11: 246.

12. Lauš, D. (2010) *Indeks tjelesne mase djece i mladih* <<http://indekstjelesnemase.blogspot.com/2010/07/sto-je-indeks-tjelesne-mase-bmi-indeks.html>> Pristupljeno 17.5.2029.
13. Lopes, V. P., Stodden, D., F., Bianchi, M. M, Maia, J. A. R. & Rodrigues, L. P. (2011). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*. doi:10.1016/j.jsams.2011.07.005
14. Marmeleira J., Veiga G., Cansado H. & Raimundo A. (2017). Relationship between motor proficiency and body composition in 6- to 10-year-old children. *Journal of Paediatrics and Child Health: Volume53*, 348-353
15. Milanović D. & Heimer S (1997). *Dijagnostika treniranosti sportaša : zbornik radova*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta
16. Mišigoj – Duraković, M. (1995): *Morfološka antropometrija u športu*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
17. Neljak, B. (2009). *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
18. Prskalo, I., Badrić, M. & Bogovčić S. (2015). *Razlike u motoričkim sposobnostima kod učenika primarnog obrazovanja prema postotku masnog tkiva u tijelu*
19. Prskalo I., Badrić M. & Kunješić M. (2015) The Percentage of Body Fat in Children and the Level of their Motor Skills: *Coll Antropol*. 2015;39 Suppl 1:21-28.
20. Prskalo, I., & Sporiš, G. (2016.) *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga
21. Puharić Z. (2012). *Povezanost stupnja uhranjenosti adolescentica i čimbenika koji utječu na sociokulturne stavove o tjelesnom izgledu i zadovoljstvo izgledom* (disertacija). Osijek: Medicinski fakultet, 127.
22. Z. Puharić, G. Rafaj & D. Čačić Kenjerić (2015). Uhranjenost i mogući preventabilni čimbenici utjecaja na uhranjenost učenika petih razreda na području Bjelovarsko-bilogorske županije. *Acta Med Croatica*, 69 (2015) 439-450
23. Sedeaud, A., Marc, A., Marck, A, Dor, F., Schipman, J., Dorsey M., Halda, A., Berthelot, G. & Toussaint, J.-F. (2014). BMI, a Performance Parameter for Speed Improvement. *PLoS ONE* 9(2): e90183.

24. Smajic, M., Kuljanin, T., Savic, M., Korac, K., Vasic, G. & Tomic, B. (2015). The influence of some anthropometric characteristics and motor abilities on agility in young female volleyball players. *Sport Mont, XIII*(43-44-45), 169-175.
25. Šelović, A. & Jureša, V. (2001): Uhranjenost djece pri pregledu za upis u osnovnu školu u BjelovarskoBilogorskoj županiji. *Paediatr Croat.* 4, 159-165.
26. Šerbetar, I., Prskalo, I. & Ozimec, M. (2008). Some fitness indicators of preschool children and their relations with body mass index. CONFERENCE PROCEEDINGS of the 1st Special Focus Symposium on Kinesiological Education in Pre School and Primary Education / Prskalo, Ivan ; Strel, Janko ; Findak, Vladimir - Zagreb : *The European Center for Advanced and Systematic Research*, 2008, 126-130
27. Štekeljić G., Štamatović M., Martinović & D. Pelemiš V. (2018) Komparativna studija motoričke izvedbe dječaka s različitim indeksima tjelesne mase: *Croatian Journal of Education*, Vol.21; No.2/2019, pages: 511-537
28. Vorgučin, I. (2010): *Metabolički sindrom prekomerno uhranjene i gojazne dece i adolescenata* (magistarski rad). Novi Sad: Medicinski fakultet univerziteta u Novom Sadu
29. World Health Organization (WHO) (2020). *Body mass index – BMI* <<https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>> Pristupljeno: 1.6.2020.
30. World Health Organization (WHO) (2020). *Childhood overweight and obesity*. Geneva: WHO <<https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/>> Pristupljeno: 1.9.2020.

Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni.
