

UNIVERZITET EDUCONS
Sremska Kamenica
Fakultet za sport i psihologiju Novi Sad

**DINAMIKA PROMENA ANTROPOLOŠKIH
KARAKTERISTIKA DECE 7 i 11 GODINA
STAROSTI
U PERIODU OD 1990. DO 2020. GODINE**

Doktorska disertacija

Mentor:
Prof. dr Romana Romanov

Kandidat:
Goran Đukić

Sremska Kamenica, 2022. god.

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl, mag, dr): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Goran Đukić
Mentor : MN	Prof. dr Romana Romanov
Naslov rada: NR	Dinamika promena antropoloških karakteristika dece 7 i 11 godina starosti u periodu od 1990. do 2020. godine
Jezik publikacije: JP	srpski
Jezik izvoda/apstrakta: JI	srpski /engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Srbija
Uže geografsko područje: UGP	AP Vojvodina
Godina: GO	2022.
Izdavač: IZ	autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Novi Sad, ul. Radnička br. 30a
Fizički opis rada: FO	broj poglavlja - 8, stranica - 126, slika - 10, grafikona - 38, tabela - 20, referenci - 127
Naučna oblast: NO	Fizičko vaspitanje, sport i kineziterapija

Naučna disciplina: ND	Kineziologija
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Antropološke karakteristike, morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti
UDK	
Čuva se u: ČU	Biblioteka Univerziteta Educons i Fakultet za sport i psihologiju
Važna napomena: VN	/
Izvod/Apstrakt IZ	<p>Cilj istraživanja je utvrditi stanje, dinamiku i smer promena morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dece uzrasta 7 i 11 godina u periodu od 30 godina. Ovo istraživanje ima longitudinalan karakter ako se posmatra vremenska odrednica, pri čemu je urađeno kako inicijalno, tako i finalno merenje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dece uzrasta 7 i 11 godina, i to 1990. i 2022. godine. Varijable su bile podeljene na varijable koje procenjuju morfološke karakteristike i varijable koje procenjuju motoričke sposobnosti. Za procenu morfoloških karakteristika korišćene su telesna visina, telesna masa, obim podlaktice i kožni nabor nadlaktice. Za procenu motoričkih sposobnosti korišćen je set od 6 varijabli koje procenjuju sledeće motoričke sposobnosti: eksplozivnu snagu, repetitivnu snagu, statičku snagu, koordinaciju, gipkost, i alternativnu brzinu kretanja. Na osnovu dobijenih rezultata nezavisnog T-testa za nejednake varijanse, primećene su evidentne statistički značajne razlike ($p < 0.05$) u svim varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, na uzorku ispitanika od sedam godina iz 1990. i 2020. godine. Takođe, dobijeni rezultati su pokazali pozitivan trend u prostoru morfoloških karakteristika, dok je u prostoru motoričkih sposobnosti pronađen negativan trend u većini testova gde su pronađene statistički značajno niže vrednosti motoričkih sposobnosti kod ispitanika testirane 2020. godine u odnosu na ispitanike testirane 1990. godine. Dobijeni rezultati ovog istraživanja imaju vredan značaj kako za teoriju tako i za praksu. Oni mogu da potvrde i upotpune postojeća saznanja o dinamici i smeru promena morfološkog i motoričkog prostora kod dece mlađeg i starijeg školskog uzrasta. Ovim istraživanjem smo potvrdili negativan trend motoričkih sposobnosti i kod dece na prostoru Srbije.</p>

Datum prihvatanja od strane NN veća: DP	
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije (ime i prezime, titula, zvanje, naziv institucije, status): KO	Predsednik: Prof. dr Zlatko Ahmetović, redovan profesor, Fakultet za sport i psihologiju, Univerzitet Educons Član: Romana Romanov, redovan profesor, Fakultet za sport i psihologiju, Univerzitet Educons, mentor Član: dr Nebojša Trajković, docent, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu

KEY DOCUMENT INFORMATION

Number *consecutive: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code (BA/BSc, MA/MSc, PhD): DD	PhD
Author: AU	Goran Đukić
Mentor : MN	Romana Romanov, PhD, Profesor
Document title: DT	Dynamics of changes in the anthropological characteristics of children aged 7 and 11 in the period from 1990 to 2020
Language of main text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	Englisch/ Serbian
Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	AP Vojvodina
Year of publication: YP	2022.
Publisher: PU	Author
Place of publication: PP	Novi Sad, ul. Radnička br. 30a

Physical description: PD	chapters - 8, pages – 126, images - 10, tables - 20, graphic - 38, references - 127)
Scientific field: SF	Physical education, sports and kinesitherapy
Scientific discipline: SD	Kinesiology
Subject, Key words SKW	Anthropological characteristics, morphological characteristics, motor abilities
UC (universal class. code)	
Holding data: HD	Library of Educons University and Faculty of Sports and Psychology
Note: N	
Abstract: AB	<p>The goal of the research is to determine the state, dynamics and direction of changes in morphological characteristics and motor abilities of children aged 7 and 11 years over a period of 30 years. This research has a longitudinal character if the time frame is observed, where both initial and final measurements of morphological characteristics and motor motor abilities of children aged 7 and 11 years were made, in 1990 and 2020. The sample of variables was divided into a sample of variables that assess morphological characteristics and a sample of variables that assess motor abilities. Body height, body mass, forearm circumference and upper arm skin fold were used to assess morphological characteristics. To assess motor abilities, a set of 6 variables was used that assess the following: explosive strength, repetitive strength, static strength, coordination, flexibility, and alternative speed of movement. Based on the results of the independent T-test for independent sample, evident statistically significant differences ($p < 0.05$) were observed in all variables of morphological characteristics and motor abilities, in both samples (7 and 11 years old) from 1990 and 2020 year. Also, the obtained results showed a positive trend in the area of morphological characteristics, while in the area of motor abilities a negative trend was found in most tests where statistically significant lower values of motor skills were found in children tested in 2020 compared to children tested in 1990. The obtained results of this research have valuable significance for both theory and practice. They can confirm and add to existing knowledge about the dynamics and direction of changes in the morphological and motor space in</p>

	children of younger and older school age. With this research, we have confirmed the negative trend of motor abilities among children in Serbia.
Accepted by Sc. Board on: AS	
Defended/Viva voce Ph D exam. on: DE	
PhD Examination Panel: DB	Chairperson: Professor Zlatko Ahmetović, PhD, Faculty of Sports and Psychology, Educons University Member: Professor Romana Romanov, PhD, Faculty of Sports and Psychology, Educons University, Mentor Member: Assistent Professor Nebojša Trajković, PhD, Faculty of Sports and Physical Education, University of Niš

SADRŽAJ

Sažetak	12
Abstract	13
1. UVOD	14
1.1. Definicija osnovnih pojmova	17
1.2. Dosadašnja istraživanja	21
1.2.1. Dosadašnja istraživanja u svetu	22
1.2.2. Dosadašnja istraživanja sa prostora Balkana	26
1.2.3. Pregled dosadašnjih istraživanja	28
2. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA	32
2.1. Predmet istraživanja	32
2.2. Cilj i zadaci istraživanja	32
3. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	33
4. METODE ISTRAŽIVANJA	34
4.1. Uzorak ispitanika	34
4.2. Varijable	34
4.3. Antropometrijska obeležja, opis i tehnike merenja	36
4.4. Motorička obeležja, opis i tehnika merenja	39
4.5. Dizajn studije	45
4.6. Statistička obrada podataka	46
5. REZULTATI	47
5.1. Deskriptivna statistika morfološkog i motoričkog prostora u odnosu na godinu uzorkovanja	47
5.1.1. Deskriptivna statistika morfološkog i motoričkog prostora ispitanika uzrasta od sedam i jedanaest godina uzorkovana 1990. godine	47
5.1.1.1. Deskriptivna statistika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam i jedanaest godina	51

5.1.1.2. Deskriptivna statistika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam i jedanaest godina	54
5.1.2. Deskriptivna statistika morfološkog i motoričkog prostora ispitanika uzrasta od sedam i jedanaest godina uzorkovana 2020. godine	57
5.1.2.1. Deskriptivna statistika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam i jedanaest godina	60
5.1.2.2. Deskriptivna statistika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam i jedanaest godina	63
5.2. Upoređivanje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika u zavisnosti od godine uzorkovanja	66
5.2.1. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzorkovani 1990. i 2020. godine (uzrast sedam i jedanaest godina)	66
5.2.1.1. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina uzorkovani 1990. i 2020. godine	66
5.2.1.2. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina uzorkovani 1990. i 2020. godine	67
5.2.1.3. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina uzorkovani 1990. i 2020. godine (dečaci i devojčice)	68
5.2.1.4. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina uzorkovani 1990. i 2020. godine	69
5.2.1.5. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina uzorkovani 1990. i 2020. godine	70
5.2.1.6. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina uzorkovani 1990. i 2020. godine (dečaci i devojčice)	71
5.2.1.7. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina uzorkovani 1990. i 2020. godine	71
5.2.1.8. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina uzorkovani 1990. i 2020. godine	72
5.3. Veličina uticaja u odnosu na godine uzorkovanja (1990. i 2020) na varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka i devojčica uzrasta od sedam i jedanaest godina	73
5.3.1. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta od sedam godina 1990. i 2020. godine	74

5.3.2. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta od jedanaest godina 1990. i 2020. godine	75
5.3.3. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	76
5.3.4. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	78
5.3.5. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	79
5.3.6. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	81
5.4. Vrednost aritmetičke sredine za morfološke karakteristike kod ispitanika uzrasta sedam godina za 1990. i 2020. godinu	82
5.5. Vrednost aritmetičke sredine za morfološke karakteristike kod ispitanika uzrasta jedanaest godina za 1990. i 2020. godinu	84
5.6. Vrednost aritmetičke sredine za motoričke sposobnosti kod ispitanika uzrasta sedam godina za 1990. i 2020. godinu	87
5.7. Vrednost aritmetičke sredine za motoričke sposobnost kod ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. i 2020. godini	90
6. DISKUSIJA	94
6.1. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	94
6.1.1. Razlike između morforloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	95
6.2. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	96
6.2.1. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	97
6.3. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	99
6.3.1. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	100
6.4. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	102

6.4.1. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	103
7. ZAKLJUČAK	105
8. LITERATURA	108
9. PRILOG	121
Prilog 1 - SPISAK TABELA	121
Prilog 2 - SPISAK SLIKA	123
Prilog 3 - SPISAK GRAFIKA	124

I. Sažetak

Cilj istraživanja je utvrditi stanje, dinamiku i smer promena morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dece uzrasta 7 i 11 godina u periodu od 30 godina. Ovo istraživanje ima longitudinalan karakter ako se posmatra vremenska odrednica, pri čemu je urađeno kako inicijalno, tako i finalno merenje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dece uzrasta 7 i 11 godina, i to 1990. i 2020. godine. Varijable su bile podeljene na varijable koje procenjuju morfološke karakteristike i varijable koje procenjuju motoričke sposobnosti. Za procenu morfoloških karakteristika korišćene su telesna visina, telesna masa, obim podlaktice i kožni nabor nadlaktice. Za procenu motoričkih sposobnosti korišćen je set od 6 varijabli koje procenjuju sledeće motoričke sposobnosti: eksplozivnu snagu, repetitivnu snagu, statičku snagu, koordinaciju, gipkost i alternativnu brzinu kretanja. Na osnovu dobijenih rezultata nezavisnog T-testa za nejednake varijanse, primećene su evidentne statistički značajne razlike ($p < 0.05$) u svim varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, na uzorku dece od sedam godina iz 1990. i 2020. godine. Takođe, dobijeni rezultati su pokazali pozitivan trend u prostoru morfoloških karakteristika, dok je u prostoru motoričkih sposobnosti pronađen negativan trend u većini testova gde su pronađene statistički značajno niže vrednosti motoričkih sposobnosti kod ispitanika testiranih 2020. godine u odnosu na ispitanike testirane 1990. godine. Dobijeni rezultati ovog istraživanja imaju vredan značaj kako za teoriju tako i za praksu. Oni mogu da potvrde i upotpune postojeća saznanja o dinamici i smeru promena morfološkog i motoričkog prostora kod dece mlađeg i starijeg školskog uzrasta. Ovim istraživanjem smo potvrdili negativan trend motoričkih sposobnosti i kod dece na prostoru Srbije.

II. Abstract

The goal of the research is to determine the state, dynamics and direction of changes in morphological characteristics and motor abilities of children aged 7 and 11 years over a period of 30 years. This research has a longitudinal character if the time frame is observed, where both initial and final measurements of morphological characteristics and motor motor abilities of children aged 7 and 11 years were made, in 1990 and 2020. The sample of variables was divided into a sample of variables that assess morphological characteristics and a sample of variables that assess motor abilities. Body height, body mass, forearm circumference and upper arm skin fold were used to assess morphological characteristics. To assess motor abilities, a set of 6 variables was used that assess the following: explosive strength, repetitive strength, static strength, coordination, flexibility, and alternative speed of movement. Based on the results of the independent T-test for independent sample, evident statistically significant differences ($p < 0.05$) were observed in all variables of morphological characteristics and motor abilities, in both samples (7 and 11 years old) from 1990 and 2020 year. Also, the obtained results showed a positive trend in the area of morphological characteristics, while in the area of motor abilities a negative trend was found in most tests where statistically significant lower values of motor skills were found in children tested in 2020 compared to children tested in 1990. The obtained results of this research have valuable significance for both theory and practice. They can confirm and add to existing knowledge about the dynamics and direction of changes in the morphological and motor space in children of younger and older school age. With this research, we have confirmed the negative trend of motor abilities among children in Serbia.

1. UVOD

Fizička aktivnost čoveka predstavlja sva kretanja koja utiču na povećanje njegove energetske potrošnje. Pod pojmom fizičke aktivnosti svrstavaju se one aktivnosti koje imaju veliki uticaj na kardiovaskularni, imuni i mišićni sistem i od suštinskog su značaja za zdravlje. Smanjenje fizičke aktivnosti je identifikovano kao ključni faktor rizika smrtnosti na globalnom nivou (WHO, 2010). Hipokinezija, kao smanjenje aktivnosti lokomotornog aparata, ima uticaj na pogoršanje kardiovaskularnog sistema, pojavu gojaznosti i povećava osetljivost na mnoge bolesti, kao i na generalnu upotrebu energije (Schlicker et al., 1994). Smanjen nivo fizičke aktivnosti i navika za istom kod dece, značajno je uticalo na povećanje brige o njihovom zdravlju. Nova tehnološka otkrića i inovacije pomažu da se brže i lakše obavljaju određeni zadaci i poslovi. Dostupnost novih tehnologija smanjuje fizičku aktivnost, a samim tim se smanjuje i energetska potrošnja (Djordjevic et al., 2021). Deca većinu slobodnog vremena provode sedentarno, ispred elektronskog uređaja (telefona, tableta, televizora, kompjutera itd.) (Bener et al., 2011; Hills et al., 2010). Hipokinezija i loše prehrambene navike mogu izazvati energetske dizbalans i pojavu gojaznosti, kako kod dece, tako i kod adolescenata (Schlicker et al., 1994). U istraživanju grupe naučnika (De Onis et al., 2010) utvrđeno je da 43 miliona dece ima prekomernu težinu, a od te vrednosti kod 35 miliona identifikuje se gojaznost i to u zemljama koje su u razvoju. Isti naučnici tvrde da je na granici prekomerne težine 92 miliona dece u 2010. godini. Ostojić i saradnici (2009) smatraju da je zdravo biti gojazan sve dok je osoba u dobroj fizičkoj formi. Na osnovu tog zaključka postavlja se i pitanje da li gojaznost prouzrokuje više štete ljudskom organizmu od fizičke neaktivnosti.

Prekomerna težina u detinjstvu ostavlja ozbiljne posledice po javno zdravlje, a kod većine osoba prekomerna težina u detinjstvu najčešće se nastavlja i u odraslom dobu. Stanje uhranjenosti je pokazatelj zdravstvenog stanja i fizičke sposobnosti pojedinca a ujedno i ukupne populacije. Kontrola stanja uhranjenosti i opšteg praćenja rasta kod dece vrši se metodom antropometrije (Halaši, 2016). Opšte stanje se najlakše određuje preko antropometrijskih mera telesne visine i telesne mase, a vrlo često se koristi i procena debljine kožnog nabora nadlaktice (Rakić i sar. 2008). Na stanje zdravlja svakako ukazuju i loši rezultati motoričkih testova koji se mogu dovesti u vezu sa povećanjem rizika za oboljevanje od niza bolesti (dijabetes, rak, povišen

krvni pritisak, osteoporoza, depresija, anksioznost itd). Veliki broj hroničnih bolesti se može izbeći ili se njihovo dejstvo može umanjiti, ako se na adekvatan način kroz vaspitanje prenosi znanje u vezi sa fizičkom aktivnosti deci još u ranom detinjstvu, kako bi se kasnije ono impliciralo i pozitivno odrazilo na adolescenciju i odraslo doba (Schlicker et al., 1994). Dodatno uložen napor od strane pedagoga i svih onih koji rade u procesu vaspitanja sa decom, značajno doprinose borbi protiv smanjenja fizičke aktivnosti, kao i sedentarnog načina života, a u cilju prevencija dugoročnih posledica (Malina, 2007). Preporuka svetske zdravstvene organizacije odnosi se na to da deca i adolescenti realizuju najmanje 60 minuta umerene do intenzivne fizičke aktivnosti svakog dana (WHO, 2010). Na osnovu preporuke postavlja se pitanje da li deca i adolescenti ispunjavaju ovaj kriterijum.

Fizička sposobnost, kao i fizički razvoj čoveka, od rođenja do zrelog doba pod uticajem je mnogih faktora, kako endogenih, tako i egzogenih. O fazama razvoja saznajemo uz pomoć monitoringa fizičkog razvoja i rasta pojedinca, a oni su međusobno zavisni i dopunjuju jedno drugo. Fizički rast i razvoj dece je neophodno pratiti, pogotovo u periodu mlađeg školskog uzrasta. U tom uzrastu telo je podložno mnogim spoljašnjim uticajima, a pozitivni ili negativni efekti se osećaju tek u kasnijem dobu (Popović, 2008). Fizički rast i razvoj najpre definišu telesna visina i telesna masa. Morfološke karakteristike povezujemo sa bio-psiho-socijalnim statusom, a on predstavlja skup karakteristika koji čine konstitucija, telesni sastav, građa ili sklop kao organizovana i relativno konstantna celokupnost osobina u međusobnom odnosu. Ovaj odnos uslovljen je kako endogenim (genetski i hormonski faktori), tako i egzogenim činiocima (ishrana i fizička aktivnost) (Božić-Krstić et al., 2003). Kako se egzogeni faktori najčešće dovode u vezu sa ekonomskim statusom pojedinca, nekolicina studija se bavila antropometrijskim razlikama koje su se mogle identifikovati kod dece koja su rasla u nešto bogatijim uslovima. Kod ove ispitivane populacije su uočene veće vrednosti dužine nogu (Bogin & Varela-Silva, 2010; Kryst, Žegleń et al., 2018; Kryst et al., 2019) i dužinu ruku (Kryst, Žegleń et al., 2018; Kryst et al., 2019) u odnosu na njihovu telesnu visinu. Kada je reč o merama dobijenim kaliperom, koji omogućava precizno određivanje debljine kožnih nabora, Petkeviciene i saradnici (2015) su utvrdili da njihova debljina značajno korelira sa rizikom metaboličkog sindroma i kardiovaskularnih bolesti na populaciji dece (Petkeviciene et al., 2015). Međutim, Kryst, Woronkiewicz et al. (2018) smatra da je nedovoljan broj studija koje su

se bavile dugoročnim promenama adipoznosti i distribucije masti. Takođe, epidemiološko istraživanje Runhaar-a i saradnika (2010) pokazuje da omladina nije fizički aktivna kao pre i da smanjenje generalne fizičke aktivnosti započinje u periodu rane adolescencije.

Neki autori (Myers et al., 2002; Andersen et al., 2006) smatraju da su parametri motoričkog fitnesa veoma bitni parametri zdravlja dece i adolescenata i da su oni obrnuto povezani sa fiziološkim faktorima za nastanak mnogih hroničnih bolesti, gojaznosti (Ruiz et al., 2006), povećane abdominalne adipoznosti (Brunet et al., 2007), insulinske rezistencije (Gulati et al., 2003) i ostalih metaboličkih faktora rizika (Brage et al., 2004; Ruiz et al., 2007). Takođe, vrednosti kardiorespiratornog i mišićnog fitnesa, kao i fleksibilnosti, postepeno su beležile pad rezultata, ali i porast u slučaju „veličine“ tela (Eberhardt et al., 2020). Kada je reč o varijabilnosti promene veličine tela, (Malina, 2004) ukazuje da izmerene vrednosti telesne visine i telesne mase variraju u odnosu na pripadnost socio ekonomskoj grupi različitih država, a same promene su bile slične, kako za dečake, tako i za devojčice (WHO, 2010; Abarca-Gomez et al., 2017). Prevalenca gojaznosti i vrednosti „veličine tela su se povećale u većini razvijenih zemalja“ (Ahluwalia et al., 2015; Abarca-Gomez et al., 2017), ali su se u periodu poslednjih godina, prema nekim autorima (Rokholm et al., 2010; Olds et al., 2011), isti parametri samo održali. Prevalenca gojaznosti je bila dominantnija u zemljama istočne Evrope u poređenju sa ostatkom kontinenta i Sjedinjenim Američkim Državama (Abarca-Gomez et al., 2017). Takođe, između 1975. i 2016. godine, zabeležen je značajan porast po deceniji i to u srednjim vrednostima indeksa telesne mase (BMI) u zemljama istočne Evrope, (1 kg/m² kod dečaka i 0.09 kg/m² kod devojčica) (Abarca-Gomez et al., 2017). Značajan zdravstveni parametar je i mišićna masa, koja igra bitnu ulogu u razvoju dece. Ona je svrsishodno preporučena baš zbog svog pozitivnog uticaja na mnoge zdravstvene aspekte, telesne kompozicije, kardiorespiratornog fitnesa, mentalnog zdravlja, odnosa prema životu, pa i generelnoj fizičkoj aktivnosti (Lloyd et al., 2016). Dakle, **broj gojazne dece i dece sa prekomernom telesnom masom je u stalnom porastu** (Nikolić et al., 2006), deca se sve manje kreću, pa samim tim i dolazi do odstupanja u razvijanju motoričkih sposobnosti.

S obzirom da se faktori rizika mnogih bolesti često pojavljuju u periodu maturacije, detinjstvo i adolescencija su idealne ključne vremenske tačke za razvoj adekvatnih „zdravih“ navika, kao što su adekvatna fizička aktivnost i potreban kalorijski unos (Ortega et al., 2008;

Högström et al., 2015). U odnosu na činjenicu na porast trenda morfoloških karakteristika i njene velike rasprostranjenosti, kao i pada motoričkih sposobnosti na globalnom nivou, možemo konstatovati da je trenutna situacija veoma zabrinjavajuća (Zaninotto et al., 2006). Stoga, iz ugla zdravstvenih ishoda koji se mogu dovesti u vezu sa antropološkim karakteristikama dece i mladih, od značaja je pratiti i razumeti trend promene, a dobijeni rezultati istraživanja na ovu temu mogu ukazati na eventualno suzbijanje negativnog trenda (Jürimäe et al., 2007).

1.1. Definicija osnovnih pojmova

Antropometrija (grč. „*antropos*“) je pojam koji se odnosi na merenje različitih dimenzija čovekovog tela. To je metoda merenja kojom se meri telo u celini, ali i parcijalno, po segmentima, te je na osnovu dobijenih rezultata moguće pratiti rast i razvoj, kao i promene dimenzija koje mogu nastati pod uticajem različitih faktora (Đurašković, 2009).

Antropometrijske karakteristike se sastoje od skupa karakteristika, tačnije telesnog sastava, konstitucije i građe. Postoje četiri dimenzije antropometrijskih karakteristika, a to su longitudinalna i transverzalna dimenzionalnost skeleta, obim i masa tela, kao i potkožno masno tkivo (Kurelić et al., 1975).

Morfološke karakteristike predstavljaju dimenzionalnosti ontogeneze, koje su povezane sa rastom i razvojem neke populacije. Kada se upotrebi reč „rast“, misli se na prirodni proces rasta i razvoja tela, odnosno organskih sistema (mozak, pluća, jetra itd.) i tkiva (mišićno tkivo, koštana i ligamentarna struktura, masno tkivo itd.). Kurelić i saradnici (1975) definišu morfološke karakteristike kao skup latentnih dimenzija morfološkog prostora, bez obzira na njihov uticaj od strane drugih faktora, spoljašnjih ili unutrašnjih.

Rast i razvoj dece i mladih je kompleksan proces praćen stalnim morfološkim, psihološkim, fiziološkim i motoričkim promenama. U medicinskoj terminologiji pravi se razlika između pojmova rast i razvoj. Fizički, **somatski rast** jeste posledica povećanja broja ćelija, ili hiperplazije, hipertrofije ćelija i uvećanja međućelijske supstance (Malina, Bouchard, Bar-Or, 2004). **Fizički rast** se odnosi na rast tela ili pojedinih delova tela tokom procesa sazrevanja. Međutim, pojam rasta ne isključuje i sve promene u telu koje se definišu razvojem. **Pod**

razvojem, gledano iz ugla biologa, označavaju se kvalitativne promene u toku biološkog sazrevanja, tu se pre svega misli na promenu funkcije ćelija, tkiva i organa, kao i na reorganizaciju regulacionih mehanizama. Proces razvoja nije ograničen samo na promene do kojih dolazi tokom perioda najranijeg detinjstva. Razvoj se odnosi i na promene koje se dešavaju tokom čitavog života, pa tako razvoj utiče i na promene koje su u vezi sa čovekovom motorikom (Herodek, Živković, Aleksić Veljković, 2019).

Sedentarnost se može definisati kao minimalna potrošnja energije (1-1.5 jedinica metaboličkog ekvivalenta) koja najčešće uključuje sedenje ili ležanje (Pate et al., 2008; Tremblay et al., 2011).

Zdravstveni status (zdravlje) se odnosi na skup fizičkih, psiholoških i socioloških dimenzionalnosti, koje mogu biti pozitivne ili negativne. Negativni zdravstveni status je povezan sa opadanjem kapaciteta za normalno funkcionisanje, dok je pozitivan povezan sa radnim kapacitetima za nezavisno funkcionisanje svakog pojedinca (Duggan et al., 2007)

Fitness status je ključna komponenta zdravstvenog stanja svakog pojedinca (Katzmarzyk et al., 2000; Keating et al., 2007). Različite informacije o stanju zdravlja, ujedno su i smernice za održavanje ili unapređenje zdravlja bilo pojedinca ili grupe. **Motorički fitness** je fitness komponenta koja je među najznačajnijim sveukupnim sposobnostima čoveka, a njena svrha jeste realizacija različitih kretnih aktivnosti i zadataka. Mnogi autori (Kurelić et al., 1975; Zatsiorsky, 1975; Findak, 1999; Malacko, 2002; Ortega et al., 2008) se slažu da se ova komponenta pojavljuje u mnogim kretnim strukturama koje se mogu izmeriti identičnim skupom mera i opisati jednakim parametarskim sistemom.

Mišićni fitness je sposobnost mišića da više puta u kontinuitetu izvede isti pokret, bez pojave zamora (Wilmore & Costill, 1994).

Fizička forma (ili kondicija) predstavlja „zbir atributa kao što su snaga ili izdržljivost koji determinišu kapacitet za obavljanje fizičke aktivnosti“. Ona zavisi i od samog nivoa fizičke aktivnosti, pa se na osnovu nje može realizovati širok dijapazon programa vežbanja, a sve u cilju podizanja nivoa atributa forme. Takođe, fizička forma je i genetski predodređena, pa prirodan kapacitet visokog nivoa fizičke kondicije je individualan baš iz tog razloga (Ostojić et al., 2009).

Findak (1999) i Prskalo (2004) na veoma sličan način definišu **motoričke sposobnosti**, i to kao latentne motoričke strukture koje su odgovorne za neograničen broj manifestnih reakcija koje je moguće opisati i izmeriti. Milanović (2009, str. 37) ih definiše kao „sposobnost koja omogućuje realizaciju svih vrsta gibanja“, dok Malacko i Popović (2001, str. 26) navode da su „**motoričke sposobnosti** latentnog karaktera, one se ne mogu direktno meriti već indirektno, a to znači da se direktno mogu meriti samo motoričke reakcije, odnosno manifestacije različitim mernim jedinicama“. Milanović (2009) ih takođe definiše kao složenu strukturu kvantitativnih i kvalitativnih **motoričkih sposobnosti** (Badrić et al., 2012).

Termin **bazične motoričke sposobnosti** u stručnoj i naučnoj praksi podrazumeva fundamentalne, osnovne motoričke sposobnosti, koje su genetski određene u većem ili manjem stepenu i koje se kao latentne dimenzije nalaze zabeležene u genetskom kodu svakog čoveka. One dolaze do izražaja samo prilikom motoričkog funkcionisanja, zavisno od motoričkog iskustva i ciljeva koji se žele postići. (Herodek, 2006, str. 46).

Bazične, esencijalne, osnovne ili elementarne **motoričke sposobnosti** predstavljaju samo različite nazive za potpuno iste kretne aktivnosti na bazi kojih čovek motorički funkcioniše u najelementarnijem smislu reči. Opšteprihvaćena struktura motoričkih sposobnosti je sledeća: brzina, snaga, koordinacija, izdržljivost, gipkost, ravnoteža i preciznost (Stojiljković, 2003, str. 113).

Najviše istražena motorička sposobnost jeste **snaga**, a Malacko i Rađo (2004) je definišu kao sposobnost čoveka da se mišićnim naprežanjem suprotstavljaju, odnosno savladavaju određene spoljašnje otpore. U nastavku, Plowman (2008) je prema akcionom kriterijumu dalje podelio snagu na eksplozivnu, repetitivnu i statičku.

Sposobnost aktiviranja maksimalnog broja mišićnih vlakana u jedinici vremena, Rubin (2015) definiše kao **eksplozivnu snagu**. Ona je jedan od bitnih faktora koji određuju uspešnost u svim aktivnostima koje zahtevaju ispoljavanje maksimalne mišićne sile u što kraćoj jedinici vremena (Kreamer & Newton, 1994). **Eksplozivna snaga** se takođe može definisati kao sposobnost ispoljavanja maksimalne snage za maksimalno kratko vreme (Stojiljković, 2003).

Repetitivna snaga podrazumeva sposobnost realizacije višestrukih snažnih i brzih pokreta submaksimalnog intenziteta, u unapred definisanom vremenskom intervalu koji može varirati od 10 sekundi do 2 minuta (Dopsaj et al., 2002)

Prema Kureliću i saradnicima (1975), **statička snaga** predstavlja „sposobnost za dugotrajno kontinuirano izometrijsko naprezanje mišića (izdržaj polusavijenim rukama, izdržaj u pretklonu i izdržaj u polučučnju)“. Takođe, maksimalna izometrijska kontrakcija mišića, u uslovima statičkog okruženja se odnosi na termin statičke snage. Statička snaga zavisi od sile kojom mišić odgovara na određen impuls, tj. mišićne reaktivnosti, koja dalje zavisi od biohemijske situacije, mišićne dužine i fiziološkog preseka (Đurić, 2017; Malacko & Rađo, 2004).

Ahmetović (2013, str. 114) definiše **izdržljivost** kao „funkcionalnost kardiovaskularnog i respiratornog aparata zajedno sa metaboličkim procesima i nervno-mišićnim svojstvima u cilju obavljanja prevashodno aerobne dugotrajne aktivnosti nezavisno od vršenja specifičnih aktivnosti.“. Takođe, isti autor smatra da se izdržljivost sastoji od dve bitne komponente: 1) organske komponente koja je bazirana na respiratornom i kardiovaskularnom aparatu i, 2) metaboličke komponente mišića koja se odnosi na angažovanje mišićnog sklopa. Herodek (2006, str. 65) je definiše na sledeći način: „**Izdržljivost** je specifična karakteristika ljudske aktivnosti, koja odražava sposobnost pojedinca da održi svoju radnu sposobnost kroz duže vreme, bez obzira na to kakva je priroda rada koji obavlja“. Kukolj, Jovanović i Ropert (1992) izdržljivost definišu i kao vrlo složenu sposobnost vršenja rada definisanog intenziteta bez smanjenja efikasnosti rada.

Fleksibilnost je sposobnost tela da izvrši najširi opseg zglobnog pokreta, iako je sam opseg podržan od više faktora (elastičnost mišića, tetiva i ligamenata). Sama fleksibilnost umnogome zavisi od pomenutih faktora (Behm & Chaouachi, 2011). Ona se može definisati i kao raspon pokreta u zglobovima i zglobnim vezama, kao i njihove mogućnosti zajedničkog pokreta sa mišićima agonista i antagonista (Wilmore & Costill, 1994). Sinonimi za fleksibilnost su gipkost, zglobna pokretljivost i istegljivost, a Herodek (2006, str. 83) je definiše na sledeći način: „Gipkost je sinonim za zglobnu pokretljivost i definiše se kao sposobnost izvođenja aktivnih ili pasivnih pokreta u zglobovima sa maksimalno mogućom amplitudom“. Ahmetović (2013, str. 117) zglobnu pokretljivost definiše kao „sposobnost jednog koštanog segmenta da obavi maksimalni radijus pokreta koji mu dozvoljavaju zglobovi“, dok isti autor definiše istegljivost kao „sposobnost jednog mišića da dostigne optimalnu dužinu koja će omogućiti maksimalan radijus pokreta uz puno izražavanje mogućnosti njegove snage.“

„Pod **koordinacijom**, kao bazičnom motoričkom sposobnošću, podrazumeva se suština složenih kretanja, pri čemu u ostvarenju tih kretanja u određenoj meri i odnosu učestvuju i druge motoričke sposobnosti“ (Herodek, 2006, str. 69). Hošek-Momirović (1981) je slično definiše, i to kao „sposobnost regulisane eksploatacije energetske, toničke i programsko-analitičke potencijala u cilju realizacije kompleksnih kretnih struktura“. Takođe, Metikoš i Hošek (1972) koordinaciju definišu i kao sposobnost koja se zasniva na brzom i tačnom izvođenju motoričkih zadataka širokog spektra. „Posebna odlika centralnog nervnog sistema da obrazuje manje ili više složenu celovitu motoričku radnju koja se izražava kroz celinu pojedinačnih pokreta kontrolisanih po intenzitetu, redosledu i pravcu.“ (Ahmetović, 2013, str. 118).

Dinamičko izvođenje pokreta, koje se zasniva na promeni položaja tela i pravca kretanja, uz minimalno narušavanje brzine, glavne su karakteristike **agilnosti** (Bloomfield et al., 1994; Moreno, 1995). Ova motorička sposobnost se može definisati i kao „brzinska koordinacija“ jer uključuje brze kretnje koje se zasnivaju na kretanju tela u prostoru (Jovanović, 1999).

„**Brzina** je sposobnost brzog reagovanja i izvođenja jednog ili više pokreta, koja se ogleda u savladavanju što dužeg puta u što kraćem vremenu“ (Herodek, 2006, str. 59). Faktor brzine prema Malacku (1991) se zasniva na sposobnosti čoveka da izvrši frekvenciju pokreta za što kraće vreme ili da jedan pokret izvede što je brže moguće u datim uslovima. Prema Ahmetoviću (2013, str. 116), da bi pokret bio brz ili da bi više pokreta bilo brzo, valja učiniti sledeće: „Primeniti intenzitet optimalne snage za vlastitu specijalnost, a u cilju da se pobedi specifični otpor izvođenjem mišićne kontrakcije; specifična koordinacija, u pravim vremenskim razmacima, kontrakcije i dekontrakcije između agonističkih i antagonističkih mišića; široko izvođenje pokreta kao i velika pokretljivost udova i njihova valjana rastegljivost.“

1.2. Dosadašnja istraživanja

Iz oblasti procene antropoloških karakteristika su sprovedena mnoga istraživanja širom sveta. Međutim, postoji ograničen broj istraživanja koja su procenjivala dinamiku promena antropoloških karakteristika na uzorku dece i adolescenata. Stoga, u ovom poglavlju su prikazana i bliže objašnjena dosadašnja istraživanja u svetu i sa Balkana.

1.2.1. Dosadašnja istraživanja u svetu

U periodu od 1968. do 2000. godine urađeno je istraživanje na uzorku preko 20 miliona dece iz 27 zemalja. Deca su bila uzrasta 6-18 godina. Svi rezultati su prikupljeni za sve starosne grupe, za oba pola i test grupe, dok su performanse izražene kao procenti prilagođenih vrednosti za 1992. godinu, u cilju standardizacije po testovima, uzrastu i polu. Dvolinearni segmentni model je opisao promenu ($r = 0.83$, $p < 0.001$) uz pojavu vrlo slabog pada rezultata aerobnih sposobnosti (0.26% godišnje), u periodu 1968. i 1984. godine. Nakon 1984. godine pad rezultata se povećao (0.80% godišnje). Kako su se dešavale promene u aerobnim sposobnostima, identični rezultati su se preslikali i na indeks telesne mase. Naime, u periodu od 1968. do 1984. godine povećanje je iznosilo 0.12% godišnje, da bi se između 1985. i 2000. godine vrednosti utrostručile (0.38%). Promene u indeksu telesne mase su nakon 1985. godine bile nešto izraženije kod dečaka (0.48% godišnje) u odnosu na devojčice (0.28% godišnje). Autori zaključuju da deca i adolescenti sve više doživljavaju promene zbog globalnih transformacija, čije su glavne karakteristike smanjena fizička aktivnost tj. neaktivnost, sedenje ispred ekrana i povećan kalorijski unos (Tomkinson i saradnici, 2007).

Jürimäe i saradnici (2007) su primenom Eurofit baterije testova procenjivali antropološke karakteristike na uzorku dece i adolescenata 11 - 17 godina, iz Estonije i Litvanije. Procene poređenja navedenih promena su vršene u periodima 1992. i 2002. godine, a rezultati studije pokazuju promene u rangi od -0.98% do +0.49%, i to upadljivo dosledne u svim starosnim i polnim grupama. Iako su rezultati varirali u odnosu na primenjivan test Eurofit-a, rezultati nisu u skladu sa evropskim i globalnim promenama.

Dinamika promena antropometrijskih karakteristika, fizičke forme, fizičke aktivnosti kao i biološke zrelosti u periodu od 25 do 35 godina, na uzorku dece iz Belgije, ispitivali su Matton i saradnici (2007). Ukupan uzorak ispitanika se sastojao od 13328 dečaka i 6627 devojčica uzrasta 12 - 18 godina. Transverzalna studija je identifikovala trend povećanja u telesnoj masi i visini, indeksu telesne mase, kožnim naborima, kao i trend smanjenja u performansama fizičkog fitnesa, a nakon korigovanja razlika u hronološkim i biološkim godinama (između dece i njihovih roditelja), rezultati su slični u slučaju fizičkog fitnesa, antropometrije i kožnih nabora.

Pozitivan trend nije u potpunosti dokazan, a autori se pozivaju na preveliku sličnost porodične pozadine, genetike, višeg socioekonomskog statusa i povećane zdravstvene svesti.

Runhaar je sa saradnicima (2010) upoređivao rezultate telesne visine i telesne mase za period od 1980. i 2006. godine, na uzorku dece iz Belgije uzrasta od 9 do 12 godina. Nakon upoređivanja rezultata na ukupnom uzorku od 4653 ispitanika, rezultati studije pokazuju da su deca 2006. godine u odnosu na 1980. sa većom telesnom visinom i sa većom telesnom masom.

Distribucija promena (1991 - 2003. godine) antropoloških karakteristika dece uzrasta 10 - 14 godina sa Novog Zelanda je bio glavni cilj Albona i saradnika (2010). Posle poređenja rezultata nakon perioda od 12 godina, ustanovljeno je da se telesna masa dečaka povećala za 4.5 kg (0.8% godišnje), a kod devojčica 3.9 kg (0.7% godišnje). Srednja vrednost indeksa telesne mase se kod dečaka i devojčica povećavala 0.12 i 0.11 kg/m², redom. Brzina na 550 m se kod dečaka i devojčica smanjila za 1.5% i 1.7%, redom, dok je i kod agilnosti ispraćen trend pada rezultata (0.2% i 0.4% godišnji pad kod dečaka i devojčica, redom), i kod eksplozivne snage nogu (0.3% i 0.4% godišnji pad kod dečaka i devojčica, redom). Slučaj podizanja trupa i seda i dohvata je pokazao značajan trend poboljšanja rezultata tokom godina, gde je zabeleženo godišnje poboljšanje od 1.5% kod dečaka i 2.1% kod devojčica za test podizanje trupa, dok je slučaj testa fleksibilnosti pokazao godišnje poboljšanje od 2.8% kod dečaka i 1.8% kod devojčica.

Osim procene antropoloških karakteristika kroz dve vremenske tačke (1976. i 2001. godine), Huotari i saradnici (2010) su procenjivali kako su fizička aktivnost u slobodnom vremenu, aktivnost u klubovima sporta i indeks telesne mase povezani sa mišićnim fitnessom adolescenata. Na ukupnom uzorku od 1222 ispitanika (620 dečaka i 602 devojčica), rezultati studije pokazuju da je indeks mišićnog fitnessa bio viši 2001. godine u odnosu na 1976. godinu, kako kod dečaka ($p = 0.008$; $d = 0.17$), tako i kod devojčica ($p = 0.004$; $d = 0.20$). Koeficijent varijacije je objasnio povezanost i to u korist dece 2001. godine, (0.1 - 0.24 kod dečaka, 0.20 - 0.40 kod devojčica), a autori zaključuju da se mišićni fitness adolescenata kroz vreme minorno poboljšao.

Moliner-Urdiales i saradnici (2010) su na uzorku od 791 adolescenta iz Španije (uzrasta 12.5 i 17.5 godina) izvršili poređenje rezultata u dve vremenske tačke (2001 - 2002. i 2006 - 2007. godine). Iz dva sprovedena istraživanja, primenjivani su isti parametri fizičkog fitnessa -

izdržaj u zgibu, dinamometrija šake, skok udalj, 4 x 10 m šatl ran i 20 m šatl ran. Rezultati oba testa šatl rana su u korist dece 2006 - 2007. godine ($d = 0.2 - 0.4$), dok rezultati dinamometrije šake i skoka udalj iz mesta u korist dece 2001 - 2002. godine ($d = 0.3 - 1.1$). U nastavku, rezultati antropometrije i statusa puberteta se nisu značajno razlikovala, a autori zaključuju da rezultati nivoa brzinsko-agilnih sposobnosti i kardiorespiratornog fitnesa idu u korist dece 2006-2007. godine, dok je mišićna snaga bila niža u istom vremenskom periodu.

Na uzorku od ukupno 624 dece iz Engleske uzrasta 10 - 10.9 godina, cilj Cohen-a i saradnika (2011) je bio procena antropoloških karakteristika u vremenskom periodu od 10 godina (1998 - 2008). Osim osnovnih antropometrijskih karakteristika, telesne visine i telesne mase, autori su procenjivali i mišićni fitnes (skok udalj, dinamometrija šake, izdržaj u zgibu i podizanje trupa). Primenom dvostruke ANCOVE, rezultati studije pokazuju da nije došlo ni do kakvih značajnih promena u antropometrijskim karakteristikama, dok su varijable mišićnog fitnesa bile heterogene. Rezultati eksplozivne snage nogu su išle u korist dece 2008. godine, dok su rezultati kod varijabli dinamometrije šake, podizanja trupa i izdržaja u zgibu išli u korist dece 1998. godine. Autori naglašavaju važnost monitoringa antropoloških karakteristika, sa akcentom na razvoj mišićnog i kardiorespiratornog fitnesa.

Kagawa i saradnici (2011) su procenjivali antropometrijske karakteristike kod dece i adolescenata iz Japana (6 - 17 godina), i to između 1900. i 2000. godine. Tokom pomenutog perioda, telesna masa i telesna visina dečaka se na godišnjem nivou povećavala za 0.4 - 1.7 kg i 1 - 2 cm, redom, dok su devojčice takođe zabeležile godišnji porast, 0.4 - 1.5 kg i 1.1 - 1.9 cm, redom. Veličina tela se značajno povećala kod dece u 2000. godini. Trend porasta veličine tela zabeležen je između 1950. i 1960. godine u odnosu na period Drugog svetskog rata, a povećanja su se nastavila i nakon 1960. godine. Najveće promene su uočene za vreme puberteta kod ispitanika. Povećane vrednosti indeksa telesne mase su primetne kod većine starosnih grupa, a ovako dobijeni rezultati objašnjavaju antropometrijske karakteristike dece tokom 20. veka, kao i moguće faktore koji su doprineli evidentnim promenama.

Cilj studije Dos Santos-a i saradnika (2015) bila je procena nivoa biološke starosti i fizičkog fitnesa dece iz Mozambika. Na ukupnom uzorku od 3851 ispitanika (1791 dečaka i 2060 devojčica), uzrasta 8 - 15 godina, autori su procenjivali pomenute parametre kroz tri vremenske tačke, 1992, 1999. i 2012. godine. Takođe, varijable fizičkog fitnesa su se sastojale

od varijabli Eurofit baterije testova, kao i specifičnih varijabli drugih baterija (AAHPERD i FITNESSGRAM). Za poređenje srednjih vrednosti rezultata kroz tri vremenske tačke, primenjena je ANCOVA, i to po polu. Rezultati studije pokazuju da su deca 1992. godine bila fleksibilnija u odnosu na decu 2012. godine, da se snaga stiska šake povećala kroz period 1992 - 2012. godine samo kod dečaka, a da je kod devojčica opala, da su deca 1992. godine bila brža i agilnija u odnosu na njihove vršnjake 2012. godine, kao i da deca oba pola pokazuju lošije rezultate u kardiorespiratornom fitnessu kroz sve tri vremenske tačke merenja. Iako je konstatovan pad trenda antropoloških karakteristika, autori se pozivaju na sociopolitičke, edukativne i ekonomske promene koje su imale relevantan uticaj.

Na ukupnom uzorku od 2678 ispitanika 5 - 6 godina, Sedlak i saradnici (2015) su procenjivali trend adipoznosti i motoričkog razvoja kroz čak 6 vremenskih tačaka (1957 - 1977 - 1980 - 1985 - 1990 - 2012). Za procenu adipoznosti su uzeti u obzir kožni nabori (triceps, subscapular i suprailiac), dok su za procenu motoričkih sposobnosti uzeti u obzir testovi skok udalj iz mesta i bacanje lopte. U praćenom vremenskom periodu, rezultati studije pokazuju da su vrednosti debljine kožnih nabora do 2012. godine značajno porasli, dok se nivo motoričkih sposobnosti značajno smanjio. Autori naglašavaju na važnost rane intervencije.

Venckunas i saradnici (2017) su imali za cilj da izvrše monitoring komponenti fizičkog fitnessa dece i adolescenata iz Litvanije, tokom perioda 1992 - 2002 - 2012. godine. Na ukupnom uzorku od 16199 ispitanika, procenjivane su antropometrijske karakteristike, dok je za procenu fizičkog fitnessa primenjena Eurofit baterija testova. Rezultati studije pokazuju pad trenda fleksibilnosti, eksplozivne snage nogu, snage gornjih ekstremiteta, kao i respiratornog fitnessa. Jedino su devojčice pokazale poboljšanje u abdominalnoj snazi, dok su oba pola pokazala poboljšanja u ravnoteži. Generalni pad fizičkog fitnessa tokom perioda 1992 - 2002. se nastavio i tokom 2002 - 2012. godine, bez obzira na nekolicinu „pozitivnih“ rezultata. Autori smatraju da ukoliko se negativan trend nastavi, doći će do ozbiljnog ekonomskog opterećenja društva.

Analiza antropoloških karakteristika školske dece iz Portugala je bio glavni cilj Coste i saradnika (2017). Ukupan uzorak se sastojao od 1819 ispitanika (881 dečak i 938 devojčica), uzrasta 10 - 11 godina, a monitoring je izvršen kroz period od 20 godina (1993 - 2013). Za procenu antropoloških karakteristika, osnovni antropometrijski parametri su uzeti u obzir

(telesna visina, telesna masa, indeks telesne mase), kao i motorički parametri (vertikalni skok, podizanje trupa, trčanje na 40 m, duboki pretklon). Na osnovu ANCOVA testa, rezultati studije pokazuju da su dečaci i devojčice postali teži kroz period od 20 godina. Takođe, oba pola su pokazala trend poboljšanja u snazi abdomena, brzini trčanja, ali i trend pada u fleksibilnosti kroz period od dve decenije.

Hardy i saradnici (2017) su procenjivali promene vrednosti skoka udalj kroz period od 30 godina (1975 - 2015). Na uzorku od 7051 dece i adolescenta iz Australije, uzrasta 9 - 15 godina, autori su takođe izvršili i procenu antropometrijskih karakteristika, telesne visine i mase, kao i indeksa telesne mase. Primenom linearne regresije za procenu trajnih promena rezultata skoka udalj po polu i uzrastu, kao i telesnoj visini, telesnoj masi, socioekonomskom statusu i jezičkom području, rezultati studije pokazuju da su se varijable telesne visine, mase, kao i indeksa telesne mase značajno povećale, ali da je mišićna snaga opala. U nastavku, veći trend pomenutog rezultata je primećen i kod ispitanika koji nisu sa engleskog jezičkog područja, u odnosu na one koji jesu. S obzirom da su se rezultati razlikovali i po polu, rezultati naglašavaju da je neophodno obratiti pažnju i na subpopulacijske intervencije.

Zhang i saradnici (2019) su imali za cilj da kroz period od 1975 - 2015. godine procene promene u varijablama telesne visine i telesne mase, na uzorku od 406168 dece mlađe od 7 godina iz Kine. Od rastućeg trenda srednjih vrednosti u telesnoj visini i telesnoj masi, utvrđeno je da se njihova distribucija pomera naviše. Povećanja su bila velika u periodu 1975 - 2005, dok je u periodu od 2005. do 2015. godine trend porasta bio nešto sporiji.

1.2.2. Dosadašnja istraživanja sa prostora Balkana

Božić-Krstić i saradnici (2004) su imali za cilj da procene telesnu visinu i telesnu masu dece iz Novog Sada (Srbija), uzrasta 3 - 11 godina, kroz četiri vremenske tačke, 1971, 1981, 1991. i 2001. godine. Procenjivanje je realizovano u istim predškolskim i školskim ustanovama, a uzeta je u obzir i pozadina porodičnog socioekonomskog statusa. Pozitivne promene telesne mase i telesne visine su pokazale trend porasta u periodu 1971 - 1991, osim kod osmogodišnjaka. Trend rasta telesne visine za period 1991 - 2001. je identifikovan kod ispitanika uzrasta osam i devet godina, dok je trend rasta telesne mase ispoljen samo kod

ispitanika uzrasta devet godina. Ukoliko bismo uzeli u obzir ceo praćeni period (1971 - 2001), porast telesne visine se javio kod dećaka 6 i više godina, kao i kod devojćica 5 i više godina. Takođe su se javile i promene u telesnoj masi u svim uzrasnim kategorijama, osim kod dećaka uzrasta pet godina i kod devojćica uzrasta šest i više godina. Autori smatraju da je glavna posledica ovakvog rezultata promena uslova života.

Cilj studije Kocić i saradnika (2018) bila je identifikacija promena antropoloških karakteristika u odnosu na vremenski interval od 40 godina (1971 – 2014 - 2018. godine), na uzorku dece uzrasta jedanaest godina iz Srbije. Na osnovu procenjenih antropometrijskih karakteristika i motoričke varijable skok udalj, rezultati studije su pokazali konstantan porast varijabli antropometrije, ali i pad kod motoričkih varijabli. Smanjene vrednosti nakon četiri decenije su se kretale između 10 i 18% u zavisnosti od uzorka, a autori naglašavaju zabrinutost zbog savremenog načina života dece, kao i trenda pada u motoričkim sposobnostima. Bez primene drastičnih promena načina života, kao i implementacije zdravih prehrambenih navika i fizičke aktivnosti, savremeni trendovi će se nastaviti sa drastičnim promenama u budućnosti.

Kasović i saradnici (2021) su analizirali fizički fitnes dece i adolescenata iz Hrvatske, uzrasta 7 - 14 godina, a performanse fizičke sprema su testirane 1999. i 2014. godine. Telesna visina, telesna masa kao i indeks telesne mase su bili glavni antropometrijski parametri, dok su parametri fizičkog fitnesa bili skok udalj, poligon unazad, trbušnjaci za 60 sekundi, sed i dohvat, kao i trćanje 6 minuta. Slučaj „veličine tela“, snage celog gornjeg dela tela kao i koordinacije/agilnosti su se povećale kod dećaka ($p < 0.001$), dok se fleksibilnost, snaga donjih ekstremiteta i kardiorespiratorna izdržljivost smanjila. Devojćice su pokazale povećanje u varijablama „veličine tela“, snage gornjih i donjih ekstremiteta, koordinacije/agilnosti, kao i fleksibilnosti, dok je kardiorespiratorni fitnes više opao u odnosu na dećake. Autori smatraju da bi ovi rezultati trebalo da služe kao nacionalni sistem monitoringa biološkog razvoja dece i adolescenata.

Na uzorku od 4297 dece iz Severne Makedonije, uzrasta 6 - 10 godina, Elezi i saradnici (2021) su procenjivali promene antropoloških karakteristika između 2012. i 2019. godine. Telesna masa, visina i indeks telesne mase su bili glavni parametri antropometrije, dok su se varijable motoričkih sposobnosti sastojale od testova Eurofit baterije testova. Rezultati studije pokazuju da je ceo uzorak znaćajno bolje pokazao rezultate 2019. godine, i to u varijablama

duboki pretklon, podizanje trupa za 30 sekundi i 4 x 10 šatl ran, u odnosu na isti uzorak dece 2012. godine. Nivo vrednosti rezultata skoka udalj je bio značajno niži 2019. godine, i to u slučaju oba pola.

Na uzorku 18730 dece i adolescenata iz Slovenije uzrasta 11 - 14 godina, Đurić i saradnici (2021) su procenjivali antropološke karakteristike između perioda 1983. i 2014. godine. Varijable antropometrije su bile telesna visina, telesna masa, indeks telesne mase i kožni nabor tricepsa, dok su varijable motorike bili skok udalj, izdržaj u zgibu i podizanje trupa za 60 sek. Rezultati studije pokazuju da varijable antropometrije pokazuju trend porasta, dok je slučaj motorike suprotan. Eksplozivna snaga nogu je opala kod devojčica i dečaka, za 1.5% 2.6%, redom. Najveće promene su se desile od 1993. do 2003. godine (30.1%), dok su se najmanje desile od 2004. do 2014. godine (4.2%), a autori naglašavaju potrebu za promovisanjem zdravog načina života, kao i podizanje svesti roditelja o negativnim zdravstvenim posledicama koje negativan trend antropoloških karakteristika za sobom nosi.

1.2.3. Pregled dosadašnjih istraživanja

Ključni zaključci dosadašnjih istraživanja su da su se antropometrijske mere, kao što su telesna visina, masa i indeks telesne mase, povećavale u poslednje tri decenije. Pored toga, potkožno masno tkivo, izraženo kožnim naborom tricepsa, takođe je pokazalo rastući trend. U pogledu motoričkih sposobnosti, snaga nogu i ruku opada, dok se snaga mišića stomaka uglavnom povećala u poslednje tri decenije.

Broj ispitanika se kreće od minimalnih 624 (Cohen et al., 2011), do maksimalnih 22127265 ispitanika (Tomkinson et al., 2007). Ukupno je 10 studija prikazalo odnos dečaka i devojčica u odnosu na ukupan broj ispitanika (Božić-Krstić et al., 2004; Matton et al., 2007; Albon et al., 2010; Huotari et al., 2010; Moliner-Urdiales et al., 2010; Dos Santos et al., 2015; Costa et al., 2017; Kocić et al., 2019; Elezi et al., 2021; Đurić et al., 2021), dok su preostalih 10 prikazale samo ukupan broj ispitanika (Tomkinson et al., 2007; Jürimäe et al., 2007; Runhaar et al., 2010; Cohen et al., 2011; Kagawa et al., 2011; Sedlak et al., 2015; Venckunas et al., 2017; Hardy et al., 2018; Zhang et al., 2019; Kasović et al., 2021). Ne računajući činjenicu da je samo jedna studija uzela u obzir rezultate od 1. do 7. godine života ispitanika (Zhang et al., 2019),

najmlađi ispitanici su imali 3 godine (Božić-Krstić et al., 2004), dok su najstariji imali prosek 17.5 godina (Moliner-Urdiales et al., 2010), odnosno 18 godina (Matton et al., 2007; Venckunas et al., 2017). Samo jedna studija (Matton et al., 2007) je za uzorak ispitanika imala roditelje i njihovu decu u istoj vremenskoj tački merenja. Vremenske tačke merenja su bile raznolike, od minimalne dve tačke u većini studija (Tomkinson et al., 2007; Jürimäe et al., 2007; Matton et al., 2007; Runhaar et al., 2010; Albon et al., 2010; Huotari et al., 2010; Moliner-Urdiales et al., 2010; Cohen et al., 2011; Kagawa et al., 2011; Hardy et al., 2018; Zhang et al., 2019; Kasović et al., 2021; Elezi et al., 2021; Đurić et al., 2021), 3 vremenske tačke u slučaju 3 studije (Dos Santos et al., 2015; Venckunas et al., 2017; Kocić et al., 2019), 4 vremenske tačke u slučaju dveju studija (Božić-Krstić et al., 2004; Costa et al., 2017) do maksimalnih 6 vremenskih tačaka merenja u slučaju jedne studije (Sedlak et al., 2015).

U nastavku, monitoring antropoloških karakteristika je takođe individualno varirao među studijama, gde su se varijable kretale od dve (Božić-Krstić et al., 2004; Tomkinson et al., 2007) do 19 (Matton et al., 2007). Nekolicina studija je procenjivala samo antropometrijske karakteristike, tj. morfološke (Božić-Krstić et al., 2004; Kagawa et al., 2011; Zhang et al., 2019), dok je ostatak procenjivao i motoričke sposobnosti. Samo jedna studija je realizovala aerobni fitnes test (Tomkinson et al., 2007), dok se monitoring motoričkih sposobnosti uglavnom zasnivao na varijablama Eurofit baterije testova (Jürimäe et al., 2007; Dos Santos et al., 2015; Venckunas et al., 2017; Elezi et al., 2021), ili čak izdvojenim varijablama iz pomenute baterije (Runhaar et al., 2010; Albon et al., 2010; Huotari et al., 2010; Moliner-Urdiales et al., 2010; Cohen et al., 2011; Sedlak et al., 2015; Costa et al., 2017; Hardy et al., 2018; Kocić et al., 2019; Kasović et al., 2021; Đurić et al., 2021).

Bliži opis dosadašnjih istraživanja sprovedenih u poslednjih 20 godina, kako u pojedinim zemljama sveta tako i sa naših prostora, preciznije je prikazan u Tabelama 1 i 2.

Tabela 1. Prikaz dosadašnjih istraživanja u svetu

Prvi autor i godina publikacije	Zemlja	Vremenske tačke posmatranja	Uzorak ispitanika		Monitoring antropoloških karakteristika
			Broj i pol	Godine	
Tomkinson et al. (2007)	Južna Koreja	1968 - 2000.	N - 22127265	6 - 18	AFT, BMI
Jürimäe et al. (2007)	Estonija i Litvanija	1992 - 2002.	N - 12226	11 - 17	TM, TV, EBT
Matton et al. (2007)	Holandija	1969 - 2005.	N - 19949 M - 13328 Ž - 6621	12 - 18	TM, TV, BMI, KN (tr, bp, ss, si, cp, mc), IuZ, Dp, 10 x 5 SR, DINš, TR, TN, VS, Pn, FBt
Runhaar et al. (2010)	Holandija	1980 - 2006.	N - 4653	9 - 12	IUZ, 10 x 5 SR, Pn, TR, Dp, DINš, VS, T (6 min)
Albon et al. (2010)	Novi Zeland	1991 - 2003.	N - 2206 M - 1850 Ž - 1456	10 - 14	TM, TV, BMI, Dp, 4 x 9 m SR, Pt, SuD, T (550 m)
Huotari et al. (2010)	Finska	1976 - 2001.	N - 1222 M - 620 Ž - 602	13 - 16	TM, TV, SuD, Pt, 4x10m SR, IuZ, zg
Moliner-Urdiales et al. (2010)	Španija	2001 - 2002, 2006 - 2007.	N - 791 M - 421 Ž - 370	12.5 - 17.5	DINš, IuZ, SuD, 4x10 SR, 20 m SR
Cohen et al. (2011)	Engleska	1998 - 2008.	N - 624	10 - 10.9	TM, TV, SuD, DINš, IuZ, Pt
Kagawa et al. (2011)	Japan	1900 - 2000.	N - 3322441	6 - 17	TM, TV, BMI
Dos Santos et al. (2015)	Mozambik	1992 - 1999 - 2012.	N - 3851 M - 1791 Ž - 2060	8 - 15	KN (tr, ss), EBT
Sedlak et al. (2015)	Češka Republika	1957 - 1977 - 1980 - 1985 - 1990 - 2012.	N - 3678	5 - 6	TM, TV, KN (tr, ss, si), SuD, Bl
Venckunas et al. (2017)	Litvanija	1992 - 2002 - 2012.	N - 16199	11 - 18	TM, TV, BMI, EBT
Costa et al. (2017)	Portugal	1993 - 1998, 1998 - 2003, 2003 - 2008, 2008 - 2013.	N - 1819 M - 881 Ž - 938	10 - 11	TM, TV, BMI, VS, Pt, T (40 m), Dp
Hardy et al. (2018)	Australija	1985 - 2015.	N - 7051	9 - 15	TM, TV, BMI, SuD
Zhang et al. (2019)	Kina	1975 - 2015.	N - 406168	> 7	TM, TV

Legenda: N - ukupan broj ispitanika, M - muški pol, Ž - ženski pol, TV- telesna visina, TM - telesna masa, AFT - aerobni fitness test, BMI - indeks telesne mase, EBT - Eurofit baterija testova, KN - kožni nabor, tr - triceps, bp - biceps, ss - subscapular, si - suprailiac, cp - calf popliteus, mc - medial calf, IuZ - izdržaj u zgibu, zg - zgibovi, Dp - duboki pretklon, SR - shuttle run, TR - taping rukom, TN - taping nogom, VS - vertikalni skok, SuD - skok udalj, Pn - podizanje nogu, Pt - podizanje trupa, FBt - flamingo balans test, Bl - bacanje lopte, DINš - dinamometrija šake, T - trčanje

Tabela 2. Prikaz dosadašnjih istraživanja sa prostora Balkana

Prvi autor i godina publikacije	Zemlja	Vremenske tačke merenja	Uzorak ispitanika		Monitoring antropoloških karakteristika
			Broj i pol	Godine	
Božić-Krstić et al. (2004)	Srbija	1971, 1981, 1991, 2001.	N - 2512 M - 1297 Ž - 1215	3-11	TM, TV
Kocić et al. (2019)	Srbija	1971 – 2014 - 2018.	N - 1047 M - 529 Ž - 518	11	TM, TV, BMI, SuD
Kasović et al. (2021)	Hrvatska	1999 - 2014.	N - 5077	11-14	TM, TV, BMI, SuD, Pu, Pt, Dp, T (6 min)
Elezi et al. (2021)	Severna Makedonija	2012 - 2019.	N - 4297 M - 2128 Ž - 1169	6-10	TM, TV, BMI, EBT
Đurić et al. (2021)	Slovenija	1983 - 2014.	N - 18730 M - 9562 Ž - 9168	11-14	TM, TV, BMI, KN (tr), SuD, IuZ, Pt

Legenda: N - ukupan broj ispitanika, M - muški pol, Ž - ženski pol, TV - telesna visina, TM – telesna masa, BMI - indeks telesne mase, SuD - skok udalj, Pt - podizanje trupa, Pu - poligon unazad, Dp - duboki pretklon, T - trčanje, EBT - Eurofit baterija testova, KN - kožni nabor, tr - triceps, IuZ - izdržaj u zgibu

2. PREDMET, CILJ I ZADACI ISTRAŽIVANJA

2.1. Predmet istraživanja

Predmet ovog istraživanja su morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti, koje čine značajan pokazatelj koji se menja u vremenu.

2.2. Cilj i zadaci istraživanja

Cilj istraživanja je utvrditi stanje, dinamiku i smer promena morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta 7 i 11 godina u periodu od 30 godina.

Na osnovu predmeta i cilja istraživanja, postavljeni su sledeći zadaci:

- Prikupljanje podataka morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta 7 i 11 godina u prvoj vremenskoj tački (1990. godina).
- Prikupljanje podataka morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta 7 i 11 godina u drugoj vremenskoj tački (2020/2021. godine).
- Utvrđivanje razlika u tridesetogodišnjem periodu između prve i druge vremenske tačke u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima ispitanika.
- Utvrđivanje dinamike i smera promena u statusu ispitivanog prostora (morfo-motoričkom).

3. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na osnovu predmeta, cilja i zadataka istraživanja, kao i teorijskog okvira i dosadašnjih rezultata istraživanja, proističu sledeće hipoteze istraživanja:

H1 – Postoje statistički značajne razlike u statusu ispitivanog prostora (morfo-motoričkom) kod ispitanika uzrasta 7 i 11 godina, u odnosu na dve vremenske tačke, prvoj iz 1990. godine i drugoj iz 2020/2021. godine.

H1.1 - Postoje statistički značajne razlike u morfološkim karakteristikama ispitanika uzrasta 7 i 11 godina između prve vremenske tačke (1990. godina) i druge vremenske tačke (2020/2021. godine).

H1.2 - Postoje statistički značajne razlike u motoričkim sposobnostima ispitanika uzrasta 7 i 11 godina između prve vremenske tačke (1990. godina) i druge vremenske tačke (2020/2021. godine).

H2 – Postoji pozitivan trend promena u statusu ispitivanog prostora (morfo-motoričkom) kod ispitanika uzrasta 7 i 11 godina, u odnosu na dve vremenske tačke, prvoj iz 1990. godine i drugoj iz 2020/2021. godine.

H2.1 – Postoji pozitivan trend promena u morfološkim karakteristikama kod ispitanika uzrasta 7 i 11 godina, u odnosu na dve vremenske tačke, prvoj iz 1990. godine i drugoj iz 2020/2021. godine.

H2.2 – Postoji pozitivan trend promena u motoričkim sposobnostima kod ispitanika uzrasta 7 i 11 godina, u odnosu na dve vremenske tačke, prvoj iz 1990. godine i drugoj iz 2020/2021. godine.

4. METODE ISTRAŽIVANJA

Ovo istraživanje ima longitudinalan karakter ako se posmatra vremenska odrednica, pri čemu je urađeno, kako inicijalno, tako i finalno merenje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dece uzrasta 7 i 11 godina.

4.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika je definisan prvim merenjem, a da bi se obezbedila uporedivost rezultata, uzeo se u obzir isti uzorak od 300 ispitanika starosti 7 ± 6 meseci i 11 ± 6 meseci, kao i da su ispitanici iz osnovnih škola iz Valjeva i Mionice.

4.2. Varijable

Varijable su podeljene na varijable koje procenjuju morfološke karakteristike i varijable koje procenjuju motoričke sposobnosti. Za procenu morfoloških karakteristika korišćene su telesna visina, telesna masa, obim podlaktice i kožni nabor nadlaktice. Za procenu motoričkih sposobnosti korišćen je set od 6 varijabli koje procenjuju sledeće motoričke sposobnosti: eksplozivnu snagu, repetitivnu snagu, statičku snagu, koordinaciju, gipkost i alternativnu brzinu kretanja.

Za procenu morfoloških karakteristika, korišćene su varijable u skladu sa preporukama Internacionalnog biološkog programa – IBP (Weiner & Lourie, 1969):

- Telesna visina – za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta;
- Telesna masa i obim podlaktice – za procenu mase i volumena;
- Kožni nabor nadlaktice – za procenu potkožnog masnog tkiva;

Uzorak testova za procenu fizičkih (motoričkih) sposobnosti je izveden iz modela motoričkih sposobnosti starije dece i omladine. Testovi koji su obavljani u ovom istraživanju su

isti kao testovi kod merenja u istraživanju Ahmetovića, Pavlovića, i Popmihajlova (1990), kako bi se prikazale sličnosti i razlike između dva merenja.

Za procenu fizičkih sposobnosti, korišćene su sledeće motoričke varijable, koje su korišćene i na inicijalnom merenju pomenutih autora:

- **Eksplozivna snaga** – radi procene ove varijable koristiće se test skok udalj iz mesta sa odskočne daske ;
- **Repetativna snaga** – radi procene ove varijable koristiće se test podizanje trupa;
- **Izometrijska snaga** – radi procene ove varijable koristiće se test izdržaj u zgibu;
- **Gipkost** – radi procene ove varijable koristiće se test duboki pretklon;
- **Koordinacija** – radi procene ove varijable koristiće se test slalom sa tri lopte;
- **Alternativna brzina kretanja** – radi procene ove varijable koristiće se test taping rukom.

Organizacija merenja

U cilju realizacije pravilnog merenja, bilo je potrebno stvoriti optimalne uslove, odnosno:

- Temperatura prostora iznosila je između 18 - 22°C;
- Testiranje antropoloških karakteristika je bilo organizovano po grupama, u zavisnosti od broja ispitanika, kao i broja merilaca;
- Za vreme merenja, ispitanici su bili u sportskoj opremi (majica, šorc) i bosu, osim kod varijable slalom sa tri lopte, gde su ispitanici nosili čiste sportske patike;
- Testovi su bili optimalno raspoređeni, tako da zamor nije mogao da utiče na izvođenje testova, pa i na sam rezultat;
- Uputstva, postupci merenja, kao i spisak ispitanika, prethodno su odštampani i uručeni meriocima;
- Svaki merilac je imao posebnu listu gde su beleženi rezultati;
- Pre početka merenja, odnosno pre svakog testa, merioci su bili u obavezi da metodama žive reči i demonstracijama bliže prikažu način izvođenja svakog testa ponaosob.

4.3. Antropomotorijska obeležja, opis i tehnike merenja

Telesna visina

Oprema: Visinomer Seca, Nemačka

Opis: Tokom merenja, ispitanik je bos i u gaćicama na ravnoj i čvrstoj podlozi (Slika 1). Glava je u položaju frankfurtske ravni („frankfurtska ravan“ je linija koja spaja donju ivicu leve orbite i gornju ivicu levog spoljnog slušnog kanala). Merilac se nalazi sa strane ispitanika i kontroliše da li je visinomer postavljen vertikalno i neposredno uzduž leđne strane tela, a zatim spušta klizač do temena ispitanika. Rezultat se očitava u nivou gornje stranice trouglastog proreza prstena klizača na visinomeru.

Ocena: Rezultat se očitava sa tačnošću od 0.5 cm.



Slika 1. Merenje telesne visine

Telesna masa

Oprema: Analizator tela InBody 230, Južna Koreja

Opis: Za merenje telesne mase koristi InBody 230, postavljen na horizontalnu podlogu. Tokom merenja ispitanik je bos i u šortsu (Slika 2). Na znak merioca, ispitanik staje na analizator tela na označenom mestu i rukama, koje su pored tela, hvata ručke analizatora. Merilac proveri da li je ispitanik u pravilnom stavu. Nakon što analizator prikaže rezultat, merilac ga zapisuje, dok ispitanik bez naglih pokreta silazi sa istog.

Ocena: Rezultat se očitava sa tačnošću od 0.1 kg.



Slika 2. Merenje telesne mase

Obim podlaktice

Oprema: Savitljiva metalna merna traka na kojoj su obeleženi centimetri i milimetri.

Opis: Pri merenju ispitanik stoji u uspravnom stavu sa ležerno opuštenim rukama niz telo. Leva podlaktica je oslobođena od odeće. Merilac obavija mernu traku oko leve podlaktice ispitanika upravo na njenu uzdužnu osovinu i u njenoj gornjoj trećini. Pošto je izvršio probu na dva do tri mesta, merenje je izvršeno na mestu najvećeg obima (Slika 3).

Ocena: Rezultat se očitava sa tačnošću merenja od 0.1 cm



Slika 3. Merenje obima podlaktice

Kožni nabor nadlaktice

Oprema: Kaliper tipa „Džon Bul“

Opis: Merilac se nalazi sa leve strane ispitanika, drži kaliper dominantnom rukom, dok slobodnom hvata kožni nabor nadlaktice. Merilac meri debljinu kožnog nabora nadlaktice u nivou sredine rastojanja između akromiona i olekranona, tako da se kožni nabor hvata vertikalno-paraleleno sa uzdužnom osom nadlaktice (Slika 4).

Ocena: Rezultat se očitava sa tačnošću merenja od 0.2 mm.



Slika 4. Merenje kožnog nabora nadlaktice

4.4. Motorička obeležja, opis i tehnika merenja

Skok udalj iz mesta sa odskočne daske

Faktor: Eksplozivna snaga;

Opis: Skok udalj iz mesta izvodi se s kraja obrnuto postavljene odskočne daske. U produžetku su dve strunjače na koje se izvodi doskok. Odskok i doskok su sunožni.

Izvode se tri skoka, a nepravilno izveden skok se ponavlja. Skok se smatra nepravilnim ako ispitanik napravi dupli odraz (poskok) u mestu pre skoka, ako prstima pređe ivicu daske, ako odraz ili doskok nisu sunožni, ako u sunožni položaj dođe dokorakom, pa taj dokorak poveže sa odrazom, ako pri doskoku sedne ili rukama dodirne strunjaču iza sebe.

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: Strunjače međusobno spojene u dužini 3 – 4 m, kreda, metarska traka i odskočna daska;

Uputstvo za ispitanike: Potrebno je stati normalno sa razmaknutim stopalima neposredno iza linije. Saviti kolena sa rukama ispruženim ispred paralelno sa tлом. Kako ispitanik savija ruke, oštro se odražava i skače što je dalje moguće (Slika 5). Ispitanik treba da pokuša da doskoči na oba stopala i da ostane uspravno. Test se izvodi tri puta, a broji se najbolji rezultat.

Uputstvo za merioce: Na doskočnoj strunjači su povučene paralelne linije na svakih 10 cm počevši od 1 m od startne linije. Traka za merenje (metar) postavljena na ovu liniju daje tačnu meru. Merilac staje sa strane i beleži dužinu skoka. Dužina se meri od prednje ivice startne linije do tačke gde se zadnji deo pete (najbliži odraznoj liniji) spustio na strunjaču. Ako ispitanik padne unazad ili bilo kojim delom tela dotakne strunjaču, dozvoljava mu se dodatni pokušaj. Odskočište i doskočna strunjača moraju biti u istoj ravni i čvrsto pričvršćene za pod;

Ocena testa: Ispitanik skače tri puta zaredom, a evidentira se najduži skok. Metarskom trakom se meri dužina skoka. Nepravilno izvedeni skokovi se ponavljaju.



Slika 5. Skok udalj iz mesta

Podizanje trupa

Faktori: Repetitivna snaga;

Opis testa: Maksimalni broj podizanja u sedeći položaj iz ležećeg položaja koji se može ostvariti (Slika 6);

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: dve strunjače (postavljene dužinom jedna pored druge);

Uputstvo za ispitanike: Sesti na strunjaču, uspravnih leđa, prsti šake prekrštene iza glave, kolena savijenih pod uglom od 90°, peta i stopala položena ravno na strunjaču. Šake ispitanika su sastavljene na potiljku, a drvena palica provučena ispod laktova i iza vrata.

Uputstvo za merioce: Kleknuti pored ispitanika i proveriti da li je zauzeo pravilan početni položaj. Sesti licem okrenutim prema ispitaniku sa raširenim nogama i butinama preko ispitanikovih stopala kako bi ih držali na tlu, staviti ruke ispod ispitanikovih kolena držeći tako kolena pod pravim uglom i noge mirnim.



Slika 6. Podizanje trupa

Izdržaj u zgibu

Faktor: Statička snaga;

Opis testa: Maksimalan izdržaj u položaju zgiba na vratilu (Slika 7);

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: Visoko vratilo, strunjača postavljena ispod vratila, štoperica;

Uputstvo za ispitanike: Iz visećeg položaja, pothvatom, jačinom ruku, tj. vučenjem uz pomoć pomagača, ispitanik dolazi u poziciju zgiba, gde treba da se što duže zadrži u toj poziciji. Ovaj test se radi jednom;

Uputstvo za merioce: Stati pored ispitanika i videti da li je brada iznad pritke u položaju zgiba. Čim je to utvrđeno, merilac pali štopericu. U bilo kom trenutku, kada brada padne ispod nivoa pritke, štoperica se prekida;

Ocena testa: Maksimalan izdržaj u poziciji zgiba.



Slika 7. Izdržaj u zgibu

Duboki pretklon

Faktor: Gipkost

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: Drvena klupica visine 40 cm na koju je pričvršćen drveni metar dužine 80 cm sa ucrtanim centimetrima od 1 do 80.

Opis testa: Ispitanik stoji na klupici bos sa spojenim stopalima i vrhovima prstiju poravnatim sa ivicom klupe, tako da mu se metar nalazi između nogu. Noge su mu potpuno opružene, ruke su ispružene u uzručenju sa šakama postavljenim tako da dlan desne šake leži na nadlaktici leve šake, a da su srednji prsti poravnati. Zadržavajući potpuno opružene noge, ispitanik je u pretklonu i dodiruje metar što više može (Slika 8).



Slika 8. Duboki pretklon

Slalom sa tri lopte

Faktor: Koordinacija

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: Slalom sa tri lopte se izvodi na poligonu minimalnih dimenzija 12 x 5 m. Obeležena startna linija je dužine 1 m, a neposredno iza nje je prostor za smeštaj tri košarkaške lopte. Počev od sredine startne linije, na rastojanju od po dva metra, raspoređeno je u liniji pet stalaka.

Opis testa: Ispitanik na dati znak počinje da kotrlja rukama po tlu istovremeno sve tri lopte, što brže, uz naizmenično obilaženje sa leve i desne strane (slalom), obiđe oko zadnjeg stalaka i na isti način se vrati nazad (Slika 9). Ukoliko se lopte „razbeže“, ispitanik ih sam vraća i nastavlja zadatak sa mesta sa kojeg su se lopte „razbežale“. Ukoliko sruši stalak, nastavlja bez zaustavljanja. Zadatak je gotov kada ispitanik pređe sa loptama preko startne linije. Rezultat je vreme očitano u sekundama.



Slika 9. Slalom tri lopte

Taping rukom

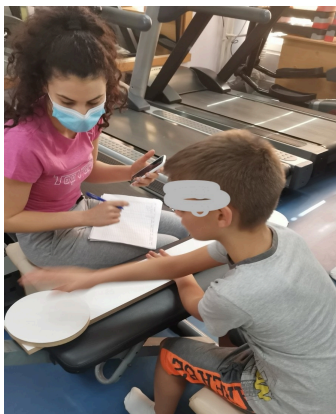
Faktor: Alternativna brzina kretanja;

Opis testa: Brzo i naizmenično dodirivanje dve ploče jednom rukom, dok je druga u statičnom položaju između ploča (Slika 10);

Oprema i rekviziti potrebni za izvođenje testa: Sto. Dva gumena diska prečnika 20 cm pričvršćena horizontalno na sto, razmak između centara diskova je 80 cm, a između ivica 60 cm, štoperica;

Uputstva za ispitanike: Sesti za sto, malo raširiti stopala, postaviti šaku jedne ruke na sredinu između okruglih ploča. Šaku izabrane ruke postaviti na suprotni disk. Preneti izabranu šaku napred i nazad između dva diska što je brže moguće, preko ruke koja se nalazi u sredini. Ispitanik mora biti siguran da je svaki put dotakao disk. Na znak merioca „SAD!“ u vremenu od 20 sekundi, ispitanik realizuje cikluse (jedan ciklus = dodir suprotnog diska i vraćanje na polazni disk) što je brže moguće. Zaustaviti se kad merilac da znak „STOP!“. Merilac glasno broji cikluse.

Uputstva za merioce: Sesti nasuprot ispitanika pored stola, obratiti pažnju na disk koji je ispitanik izabrao na početku testa i brojati dodire ovog diska. Uključiti štopericu posle reči „SAD!“, pod pretpostavkom da je ispitanik počeo na disku A, štoperica se zaustavlja kada istekne vreme od 20 sekundi. Ruka na sredini između okruglih ploča stoji statično sve vreme testa.



Slika 10. Taping rukom

4.5. Dizajn studije

Ako se posmatra vremenska odrednica, ovo istraživanje ima longitudinalni karakter i prati vreme od 30 godina, pri čemu se kao prvo istraživanje posmatra istraživanje Ahmetović, Pavlović i Popmihajlov (1990), dok je u 2020/2021. isto merenje ponovljeno. Istraživanje je urađeno u salama OŠ „Milan Rakić“ iz Mionice, osnovnih škola u Valjevu i fitnes centru „Top Form“ Valjevo.

Najpre su se ispitanicima merile vrednosti koje procenjuju fizičku razvijenost (morfološke karakteristike), a nakon toga su se merile vrednosti fizičkih sposobnosti (motoričkih sposobnosti).

4.6. Statistička obrada podataka

Opis uzoraka

Podaci su predstavljeni kao aritmetička sredina (AS sa 95% intervalom poverenja (95% IP)) i standardna devijacija (SD) ukoliko nije drugačije prethodno naglašeno. Izračunate su i dodatne mere disperzije podataka: minimum (MIN), maksimum (MAX), raspon i koeficijent varijacije (CV). Stoga, deskriptivnom statistikom su opisane morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti iz 1990. i 2020. godine u odnosu na uzrasne grupe (sedam i jedanaest godina), pol (dečaci i devojčice) i uzrast i pol (dečaci i devojčice uzrasta sedam godina, kao i dečaci i devojčice uzrasta jedanaest godina).

Analiza razlika

Uzorak ispitanika iz 1990. godine i 30 godina kasnije u varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti je upoređivan nezavisnim T-testom (*T-test*), odnosno T-testom je testirano da li je statistički značajna prosečna razlika (95% IP, standardizovana greška razlike (SE)) između aritmetičkih sredina grupa. Korišćena je korekcija Velhvim testom (*Welch's test*) za nejednake varijanse između grupa. Razlike između godina uzorkovanja morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti su, prema tome, procenjene pojedinačnim T-testom kod ispitanika u odnosu na sledeće grupe (poduzorke): uzrast (sedam i jedanaest godina), pol (dečaci i devojčice) i uzrast i pol (dečaci i devojčice uzrasta sedam godina, kao i dečaci i devojčice uzrasta jedanaest godina).

Veličina uticaja

Koenov d (*Cohen's d*) je izračunat za prikaz standardizovanih razlika između različitih godina uzorkovanja (1990 - 2020. godine) morfoloških karakteristika i varijabla motoričkog prostora dece. Razlike između godine uzorkovanja su izražene brojem standardnih odstupanja i interpretiraju se kao male ($d \geq |0.2| < |0.5|$), srednje ($d \geq |0.5| < |0.8|$) ili velike ($d \geq |0.8|$). Nivo zaključivanja je prethodno postavljen na nivou od $p \leq 0.05$. Statistička analiza i grafički prikaz su urađeni pomoću aplikacija Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2018) i GraphPad (GraphPad Software, San Diego, California USA).

5. REZULTATI

U ovoj studiji rezultati ispitivanog prostora (morfološki, motorički) dati su u dve vremenske tačke. Njihova analiza predstavljena je rezultatima koji se mogu dovesti u vezu sa dinamikom i smerom promene u odnosu na vremensku odrednicu. Svi rezultati su predstavljeni tekstualno, tabelarno i grafički.

5.1. Deskriptivna statistika morfološkog i motoričkog prostora u odnosu na godinu uzorkovanja

U ovom delu će biti predstavljene deskriptivne mere varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na uzrast i pol za uzorak prikupljen 1990. i 2020. godine.

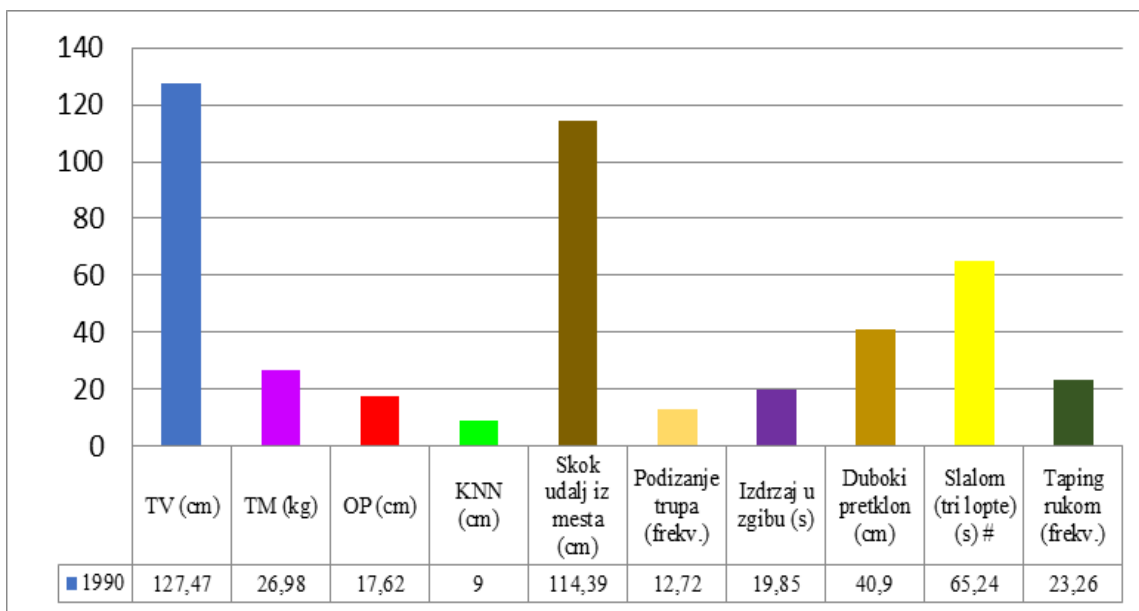
5.1.1. Deskriptivna statistika morfološkog i motoričkog prostora ispitanika uzrasta od sedam i jedanaest godina uzorkovane 1990. godine

Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina iz 1990. godine je prikazana u Tabeli 3. Ispitanici uzrasta sedam godina su krajem prošlog veka bili u proseku visoki između (95% IP) 126.9 cm i 128.1 cm sa telesnom masom od 26.98 do 26.50 kilograma, obimom između 17.48 cm i 17.76 cm i kožnim naborom nadlaktice od 8.64 cm do 9.35 cm. Prosečna daljina skoka ispitanika uzrasta od sedam godina je bila između 112.68 cm do 116.09 cm. U proseku su ti ispitanici izvodili iznad 10, a ispod 14 ponavljanja na testu Podizanje trupa, a između 18.5 i 21.2 sekunde su se zadržali u zgibu na testu. Od 40.4 cm do 41.4 cm im je bilo prosečno izvođenje dubokog pretklona, a trebalo im je od 66.7 s do 63.7 s da završe test Slalom (tri lopte). Između 22 i 23 ponavljanja su u proseku deca uzrasta sedam godina izvela na testu Taping rukom.

Međutim, velik je stepen varijacije sledećih varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dece iz uzorka ($CV > 30\%$): Kožni nabor nadlaktice, Podizanje trupa, Izdržaj u zgibu i Slalom s tri lopte; dok su ostale varijable homogene.

Tabela 3. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina iz 1990. godine (N = 858)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	<i>AS</i>	<i>SD</i>	<i>MIN</i>	<i>MAX</i>	<i>CV%</i>
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	127.47	8.73	105.70	145.00	6.85
TM (kg)	26.98	7.24	17.50	49.50	26.82
OP (cm)	17.62	2.16	11.70	23.40	12.28
KNN (cm)	9.00	5.32	3.20	31.10	59.11
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	114.39	25.52	58.60	168.00	22.31
Podizanje trupa (frekv.)	12.72	18.17	0.00	11.68	142.94
Izdržaj u zgibu (s)	19.85	20.69	0.00	100.00	104.25
Duboki pretklon (cm)	40.90	7.35	21.30	55.00	17.98
Slalom (tri lopte) (s) [#]	65.24	22.55	29.00	131.00	34.57
Taping rukom (frekv.)	23.26	5.72	14.00	41.00	24.60
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



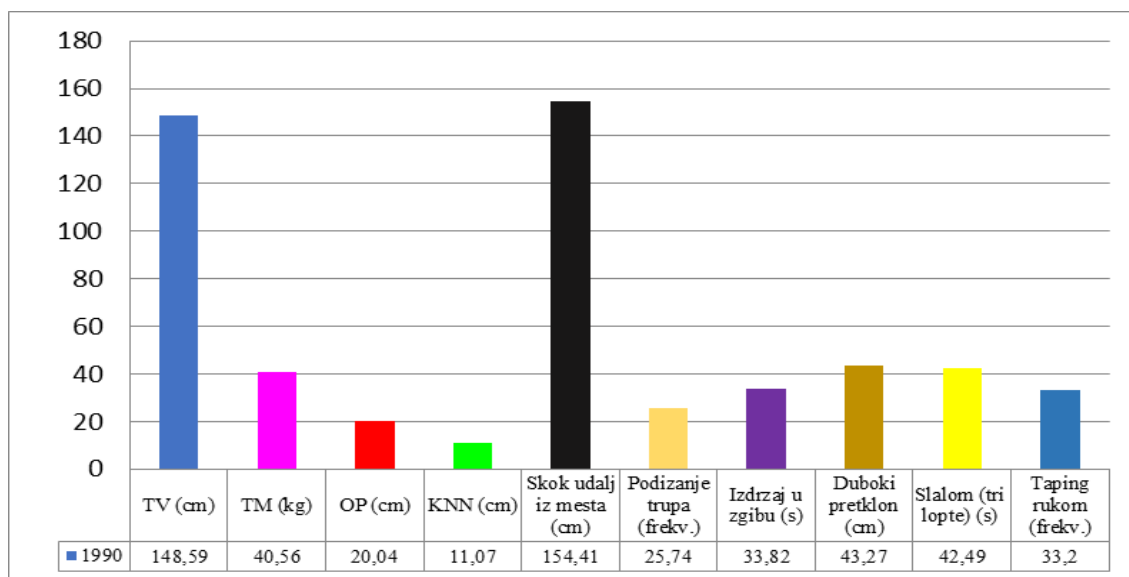
Grafik 1: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. godine

Dečaci i devojčice uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine su u proseku (95% IP) bili visoki između 147.87 cm i 149.31 cm i teški između 39.71 i 41.4 kg telesne mase. Prosečan obim podlaktice i kožnog nabora nadlaktice im je bio od 19.89 cm do 20.22 cm tj. od 10.6 do 11.5 cm. Prosečno izvođenje na testu Skok udalj iz mesta dece iz uzorka 1990. godine je 152.7 cm do 156.1 cm. Broj ponavljanja na testu Podizanje trupa je u proseku bilo iznad 22 a ispod 28, a od 31.6 s do 36.1 s su proveli u izdržaju u zgibu. Između 42.8 cm do 43.8 cm im je bilo prosečno izvođenje Dubokog pretklona. U proseku im je trebalo 43.5 s i 41.5 s da urade test Slalom tri lopte, a izvodili su iznad 32 a ispod 34 ponavljanja u testu taping rukom.

Uzorak morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta od 11 godina je homogen, osim, kožnog nabora nadlaktice, podizanja trupa i izdržaja u zgibu, kao i u uzorku ispitanika uzrasta sedam godina. Heterogen je ovde i uzorak telesne mase i Slalom s tri lopte. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine je prikazana u Tabeli 4.

Tabela 4. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine (N=931)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	148.59	11.16	127.50	177.60	7.51
TM (kg)	40.56	13.19	23.00	89.50	32.52
OP (cm)	20.04	2.77	11.80	29.00	13.83
KNN (cm)	11.07	7.26	3.20	34.60	65.57
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	154.41	26.29	100.30	206.60	17.02
Podizanje trupa (frekv.)	25.74	30.92	0.00	135.00	120.13
Izdržaj u zgibu (s)	33.82	34.83	0.00	135.00	103.00
Duboki pretklon (cm)	43.27	8.05	21.60	63.00	18.60
Slalom (tri lopte) (s) [#]	42.49	15.51	18.00	96.00	36.51
Taping rukom (frekv.)	33.20	6.73	16.00	48.00	20.26
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



Grafik 2: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. godine

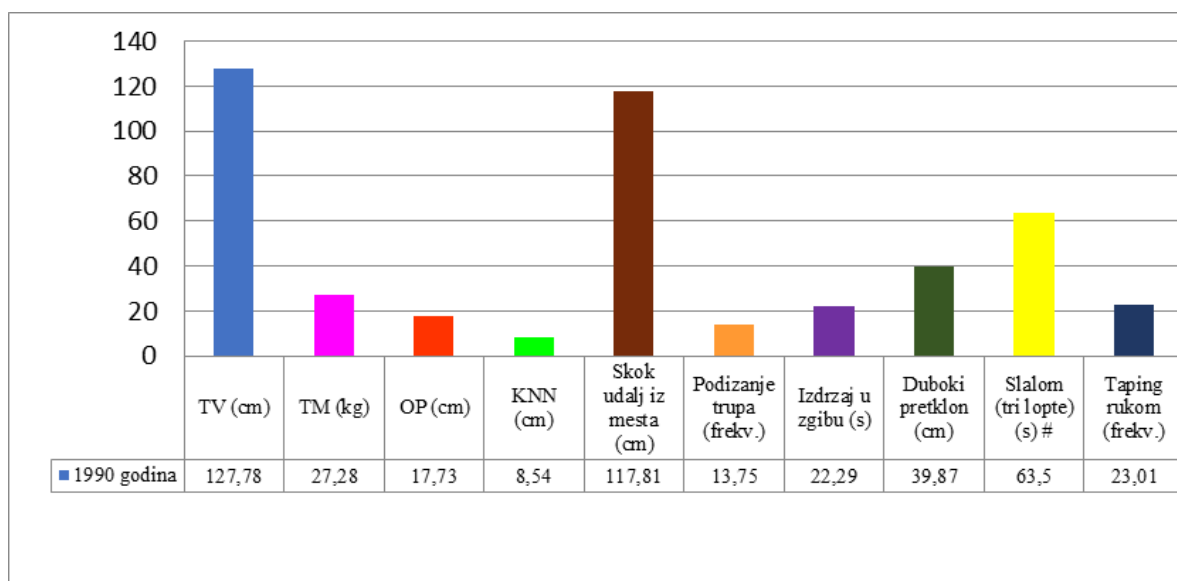
5.1.1.1. Deskriptivna statistika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam i jedanaest godina

Dečaci uzrasta sedam godina iz uzorka dostupnog iz 1990. godine su u proseku (95% IP) bili visoki od 127.2 cm do 128.3 cm, sa telesnom masom između 26.82 kg i 27.74 kg, obimom podlaktice i kožnim naborom nadlaktice između 17.58 cm i 17.88 cm, odnosno između 8.2 cm i 8.9 cm. Izvođenje na testu Skok udalj iz mesta im se kretalo od 116.1 cm do 119.5 cm. Prosečno zadržavanje u izdržaju u zgibu je bilo od 20.8 s do 23.8 s, dok im je prosečno vreme na testu Slalom (tri lopte) bilo između 65.1 s i 61.9 s. Prosečna dubina pretklona je bila između 39.4 cm i 40.4 cm. Iznad 11 a ispod 15 ponavljanja su ostvarili na testu Podizanje trupa i između 22 i 24 na testu Taping rukom.

Uzorak skoro svih varijabla dečaka uzrasta sedam godina je homogen, osim Kožnog nabora nadlaktice, Podizanja trupa, Izdržaja u zgibu i Slaloma s tri lopte (za razliku od samih uzrasnih uzoraka). Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina iz 1990. godine je prikazana u Tabeli 5.

Tabela 5. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina iz 1990. godine (N=430)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	127.78	5.94	111.30	145.00	4.65
TM (kg)	27.28	4.86	19.80	47.50	17.82
OP (cm)	17.73	1.53	14.10	23.40	8.63
KNN (cm)	8.54	3.57	3.20	27.20	41.80
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	117.81	18.06	68.30	168.00	15.33
Podizanje trupa (frekv.)	13.75	13.84	0.00	80.00	100.65
Izdržaj u zgibu (s)	22.29	15.64	0.00	100.00	70.17
Duboki pretklon (cm)	39.87	5.16	22.30	53.30	12.94
Slalom (tri lopte) (s) [#]	63.50	16.43	29.00	131.00	25.87
Taping rukom (frekv.)	23.01	3.81	14.00	35.00	16.56
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



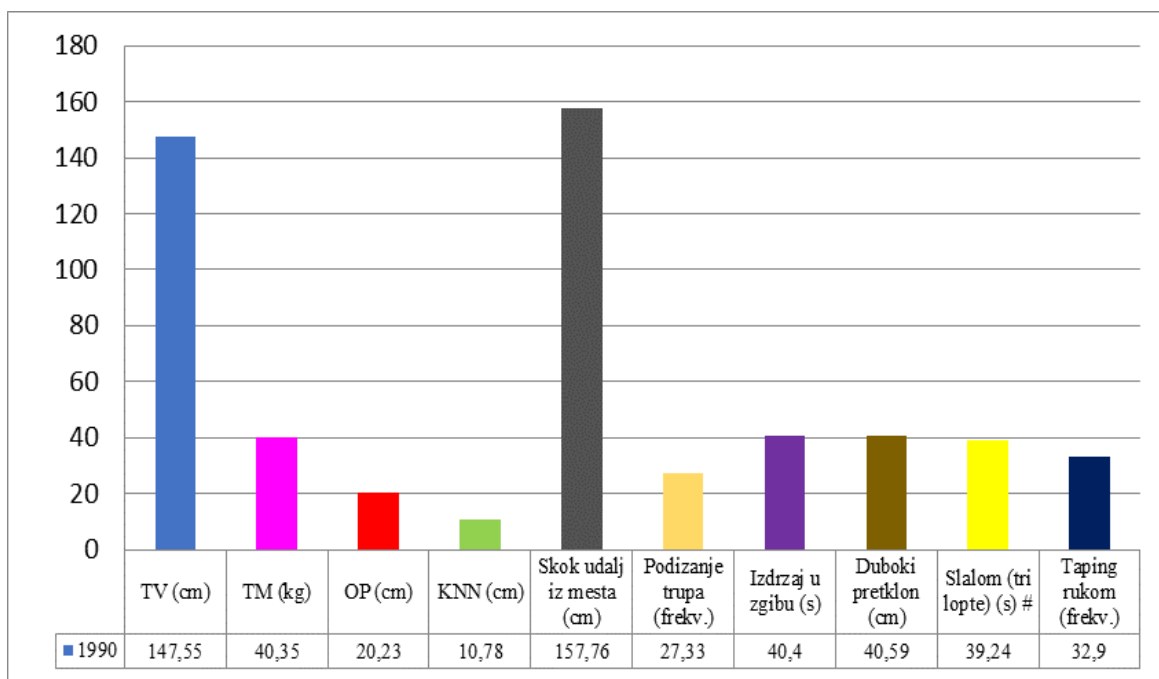
Grafik 3: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. godine

U uzorku dostupnom iz 1990. godine dečaci uzrasta od 11 godina su u proseku (95% IP) bili visoki od 146.9 cm do 148.2 cm, sa telesnom masom između 39.5 kg i 41.2 kg, obimom podlaktice i kožnim naborom nadlaktice od 20.1 cm do 20.4 cm, odnosno između 10.3 do 11.3 cm. Izvođenje na testu Skok udalj iz mesta im se kretalo od 136.1 cm do 139.4 cm. Prosečno zadržavanje u izdržaju u zgibu dečaka ovog uzrasta je bilo od 37.9 s do 42.9 s, dok im je prosečno vreme na testu Slalom (tri lopte) bilo između 40.2 s i 38.3 s. Prosečna dubina pretklona se kretala između 40.1 cm i 41.1 cm. Iznad 24 a ispod 30 ponavljanja su ostvarili na testu Podizanje trupa i iznad 31 a ispod 34 na testu Taping rukom.

Varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina su uglavnom homogene, osim kožnog nabora nadlaktice, podizanja trupa i izdržaja u zgibu kao i u prethodnim analiziranim poduzorcima. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine je prikazana u Tabeli 6.

Tabela 6. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine (N=455)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	147.55	7.53	127.50	177.60	5.10
TM (kg)	40.35	9.23	23.00	89.50	22.87
OP (cm)	20.23	1.97	11.80	29.00	9.74
KNN (cm)	10.78	5.40	3.20	34.60	50.09
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	157.76	17.29	100.30	206.60	10.96
Podizanje trupa (frekv.)	27.33	21.98	0.00	135.00	80.42
Izdržaj u zgibu (s)	40.40	27.57	0.00	124.00	68.24
Duboki pretklon (cm)	40.59	5.74	21.60	57.00	14.14
Slalom (tri lopte) (s) #	39.24	10.70	20.00	96.00	27.27
Taping rukom (frekv.)	32.90	4.82	16.00	48.00	14.65
# inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



Grafik 4: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. godine

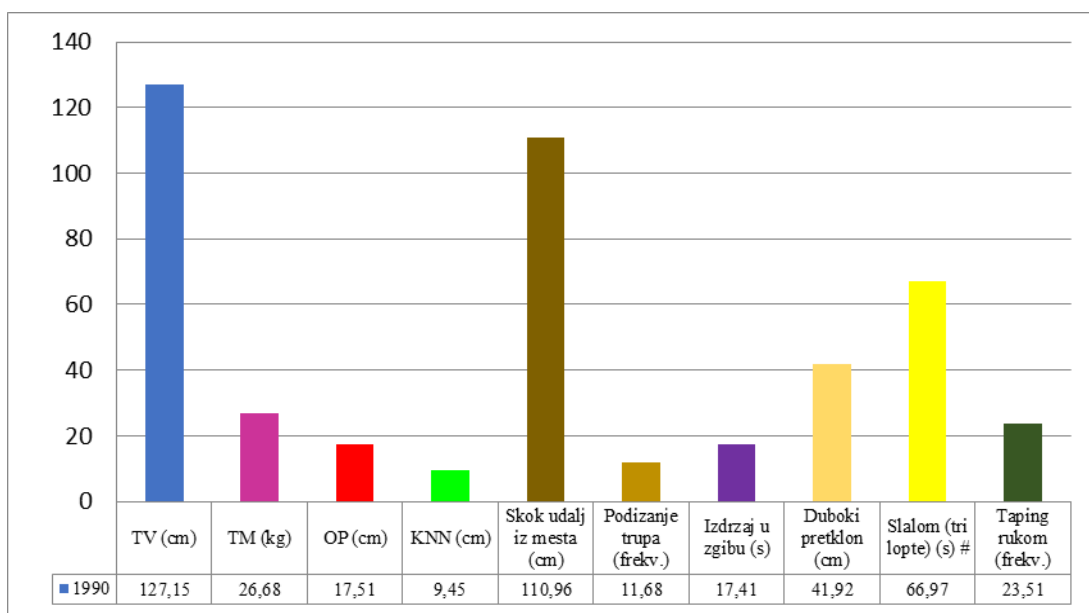
5.1.1.2. Deskriptivna statistika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam i jedanaest godina

Prosečna (95% IP) visina devojčica uzrasta sedam godina iz dostupnog uzorka prošlog veka je bila između 126.5 cm i 127.8 cm, telesna masa od 26.17 kg do 17.19 kg, obim podlaktice od 17.36 cm do 17.66 cm i kožni nabor nadlaktice od 9.08 do 9.92 cm. Daljina skoka iz mesta se u proseku kretala od 109.3 cm do 112.7 cm, dok je dubina dubokog pretklona bila od 41.4 cm do 42.4 cm. Između 16.1 s i 18.7 s i 68.4, odnosno, 65.5 s im je bilo prosečno vreme na testu Izdržaj u zgibu, odnosno Slalom s tri lopte. Broj ponavljanja je u proseku iznad 9, a ispod 12 na testu Podizanje trupa, dok je broj ponavljanja na testu Taping rukom između 22 i 24.

Nije veliki stepen varijabilnosti varijabla morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina, osim kožnog nabora nadlaktice, podizanja trupa i izdržaja u zgibu, što se i u prethodnim analizama poduzoraka pokazalo. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina iz 1990. godine je prikazana u Tabeli 7.

Tabela 7. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina iz 1990. godine (N=428)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	127.15	6.4	105.70	145.00	5.03
TM (kg)	26.68	5.36	17.50	49.50	20.09
OP (cm)	17.51	1.53	11.70	23.10	8.74
KNN (cm)	9.45	3.94	3.40	31.10	41.69
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	110.96	18.03	58.60	162.00	16.25
Podizanje trupa (frekv.)	11.68	11.78	0.00	71.00	100.86
Izdržaj u zgibu (s)	17.41	13.55	0.00	86.00	77.83
Duboki pretklon (cm)	41.92	5.24	21.60	55.00	12.50
Slalom (tri lopte) (s) [#]	66.97	15.45	36.00	122.00	23.07
Taping rukom (frekv.)	23.51	4.27	14.00	41.00	18.16
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



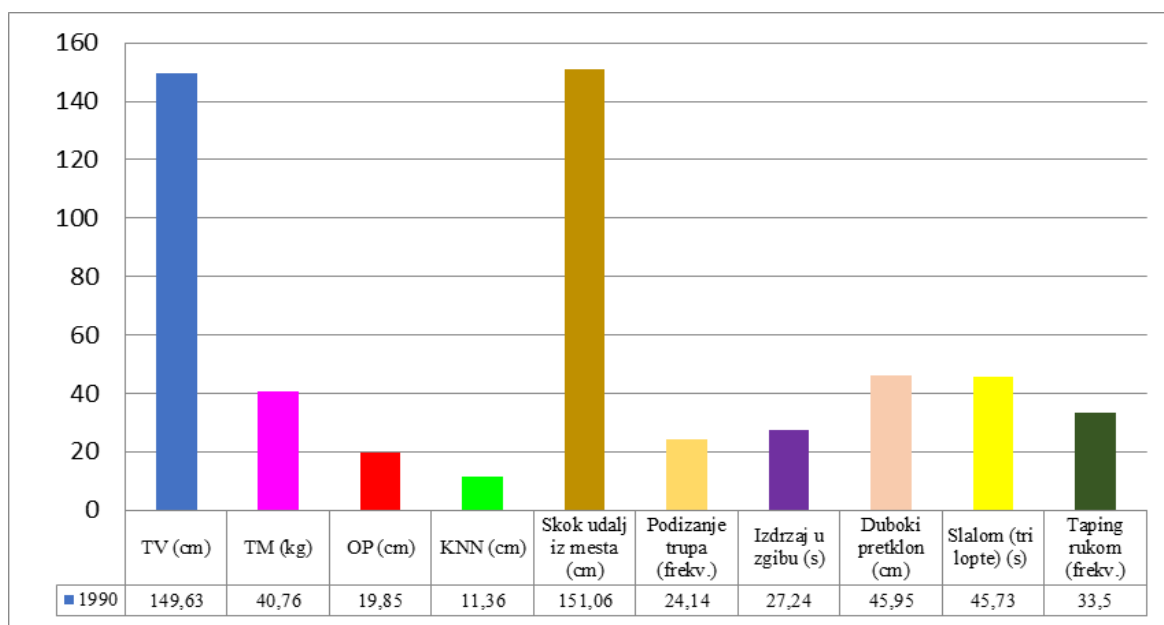
Grafik 5: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. godine

Devojčice od jedanaest godina su u proseku (95% IP) 1990. godine bile visoke od 148.9 cm do 150.4 cm sa telesnom masom od 39.9 kg do 41.6 kg, obimom podlaktice od 19.7 cm do 20.1 cm i kožnim naborom nadlaktice od 10.9 cm do 11.8 cm. Izvođenje na testu Skok udalj iz mesta je bilo od 149.3 cm do 152.8 cm. Prosečno zadržavanje u izdržaju u zgibu devojčica od 11 godina je bilo od 25.3 s do 29.2 s, dok im je prosečno vreme na testu Slalom (tri lopte) bilo između 46.7 s i 44.7 s. Prosečna dubina pretklona je bila od 45.4 cm do 46.5 cm. Iznad 21, a ispod 26 ponavljanja su ostvarili na testu Podizanje trupa, između 33 i 34 na testu Taping rukom.

Varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina su mahom homogene, osim kožnog nabora nadlaktice, podizanja trupa i izdržaja u zgibu kao i u prethodnim analiziranim poduzorcima. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine je prikazana u Tabeli 8.

Tabela 8. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djevojčica uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine (N=476)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	149.63	8.24	127.50	172.70	5.51
TM (kg)	40.76	9.42	25.00	79.00	23.11
OP (cm)	19.85	1.95	11.80	25.00	9.82
KNN (cm)	11.36	4.85	3.60	32.00	42.69
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	151.06	19.80	102.60	205.60	13.11
Podizanje trupa (frekv.)	24.14	21.74	0.00	105.00	90.06
Izdržaj u zgibu (s)	27.24	21.29	0.00	135.00	78.16
Duboki pretklon (cm)	45.95	5.64	23.30	63.00	12.27
Slalom (tri lopte) (s) [#]	45.73	11.23	18.00	87.00	24.56
Taping rukom (frekv.)	33.50	4.69	21.00	48.00	14.00
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



Grafik 6: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djevojčica uzrasta jedanaest godina 1990. godine

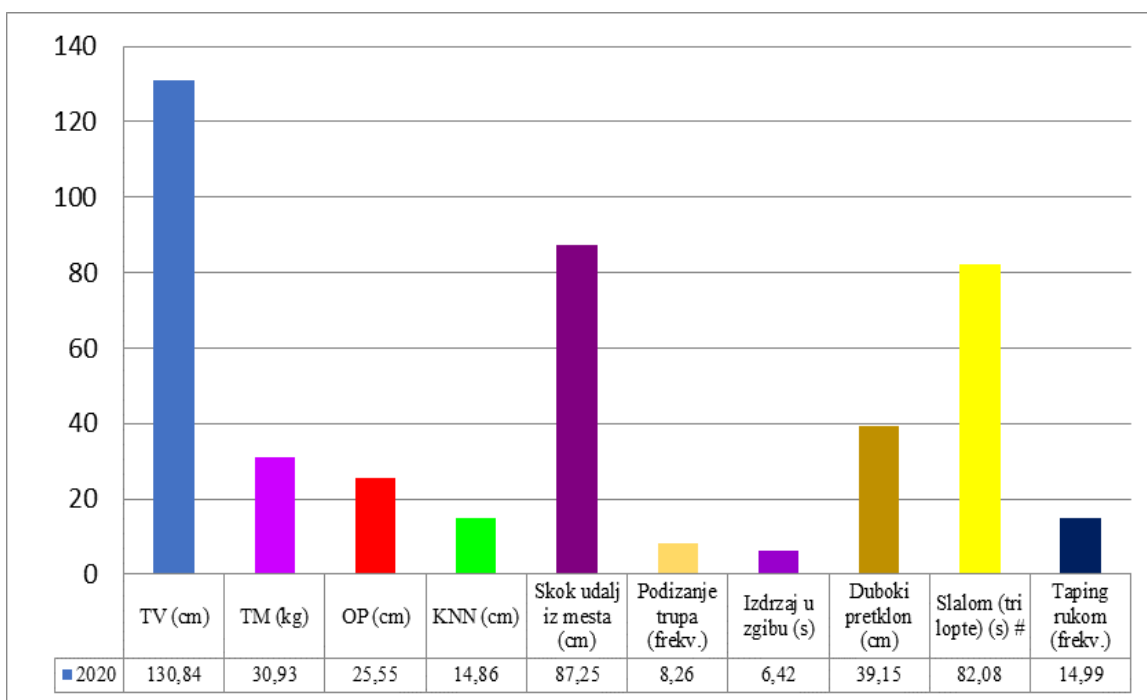
5.1.2. Deskriptivna statistika morfološkog i motoričkog prostora ispitanika uzrasta od sedam i jedanaest godina uzorkovane 2020. godine

U ovom delu će biti predstavljene deskriptivne mere varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na uzrast i pol za uzorak prikupljen 2020. godine.

Prosečna (95% IP) visina ispitanika uzrasta sedam godina iz dostupnog uzorka prošlog veka je bila između 129.9 cm i 131.8 cm, telesna masa od 29.53 kg do 32.33 kg, obim podlaktice od 20.99 cm do 32.33 cm i kožni nabor nadlaktice od 13.94 cm do 15.77 cm. Rezultat na testu Skok udalj iz mesta se u proseku kretao od 83.6 cm do 90.7 cm, dok je dubina dubokog pretklona bila od 38 cm do 40.3 cm. Između 5.3 s i 7.6 s su u proseku ostvarili rezultat na testu Izdržaj u zgibu, a 85.9 i 78.3 s bilo im je prosečno vreme na testu Slalom s tri lopte. Broj ponavljanja je u proseku iznad 4, a ispod 8 na testu Podizanje trupa, odnosno, broj ponavljanja na testu Taping rukom je između 14 i 16. Step en varijabilnosti je veliki kod obima podlaktice, kožnog nabora nadlaktice, podizanja trupa i izdržaja u zgibu dečaka i devojčica uzrasta sedam godina, dok su ostale varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti homogene. Ispitanici iz uzorka 2020. godine su heterogeni u sličnim varijablama kao i uzorak iz 1990. godine. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina iz 1990. godine je prikazana u Tabeli 9.

Tabela 9. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina iz 2020. godine (N=143)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	130.84	5.55	118.10	144.30	4.24
TM (kg)	30.93	8.47	18.60	57.00	27.38
OP (cm)	25.55	27.62	17.20	202.00	108.10
KNN (cm)	14.86	5.56	7.80	38.40	37.45
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	87.25	21.12	42.00	164.20	24.20
Podizanje trupa (frekv.)	8.26	4.89	0.00	30.00	59.16
Izdržaj u zgibu (s)	6.42	6.82	0.00	45.00	106.17
Duboki pretklon (cm)	39.15	7.10	15.20	53.20	18.13
Slalom (tri lopte) (s) [#]	82.08	22.82	34.00	140.00	27.80
Taping rukom (frekv.)	14.99	3.13	10.00	27.00	20.88
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



Grafik 7: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 2020. godine

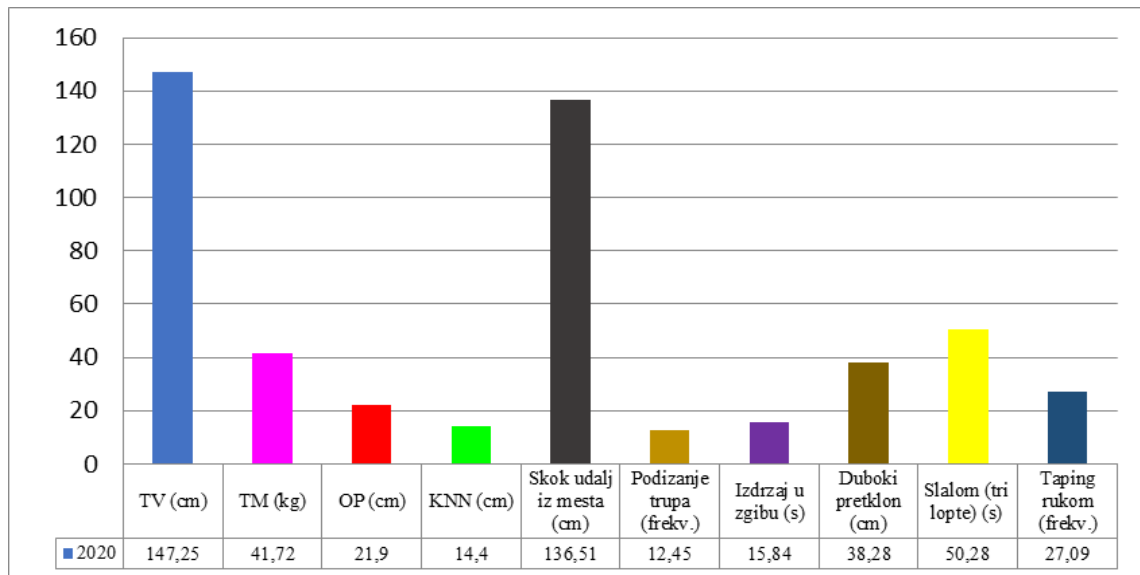
Ispitanici uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine su u proseku (95% IP) visoki od 146.1 cm do 148.4 cm, sa telesnom masom od 40.13 kg do 43.31 kg, obimom podlaktice od 21.56 cm do 22.24 cm i kožnim naborom nadlaktice između 13.2 cm i 15.6 cm. Izvođenje skoka udalj iz mesta ispitanika od 11 godina je u proseku od 133.1 cm do 140 cm. Prosečno vreme zadržavanja u izdržaju u zgibu je bilo od 13.5 s do 28.3 s, dok je prosečno vreme na testu Slalom (tri lopte) između 52.5 s i 48.1 s. Prosečna dubina pretklona se kretala od 37.1 cm do 39.5 cm. Iznad 10, a ispod 14 ponavljanja su ispitanici ostvarili na testu Podizanje trupa i između 26 i 28 na testu Taping rukom.

Skoro sve varijable ispitanika uzrasta jedanaest godina su homogene, osim Kožnog nabora nadlaktice, Podizanja trupa i Izdržaja u zgibu. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta od jedanaest godina iz 2020. godine je prikazana u Tabeli 10.

Tabela 10. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine (N=161)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	147.25	7.49	127.50	167.80	5.09
TM (kg)	41.72	10.21	26.10	72.00	24.48
OP (cm)	21.90	2.17	17.20	29.00	9.89
KNN (cm)	14.40	7.69	5.80	94.00	53.37
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	136.51	22.40	85.00	190.00	16.41
Podizanje trupa (frekv.)	12.45	8.61	0.00	40.00	69.17
Izdržaj u zgibu (s)	15.84	15.08	0.00	66.00	95.21
Duboki pretklon (cm)	38.28	7.90	15.30	55.20	20.63
Slalom (tri lopte) (s) [#]	50.28	14.37	28.00	106.00	28.59
Taping rukom (frekv.)	27.09	5.67	12.00	40.00	20.92

[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.



Grafik 8: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 2020. godine

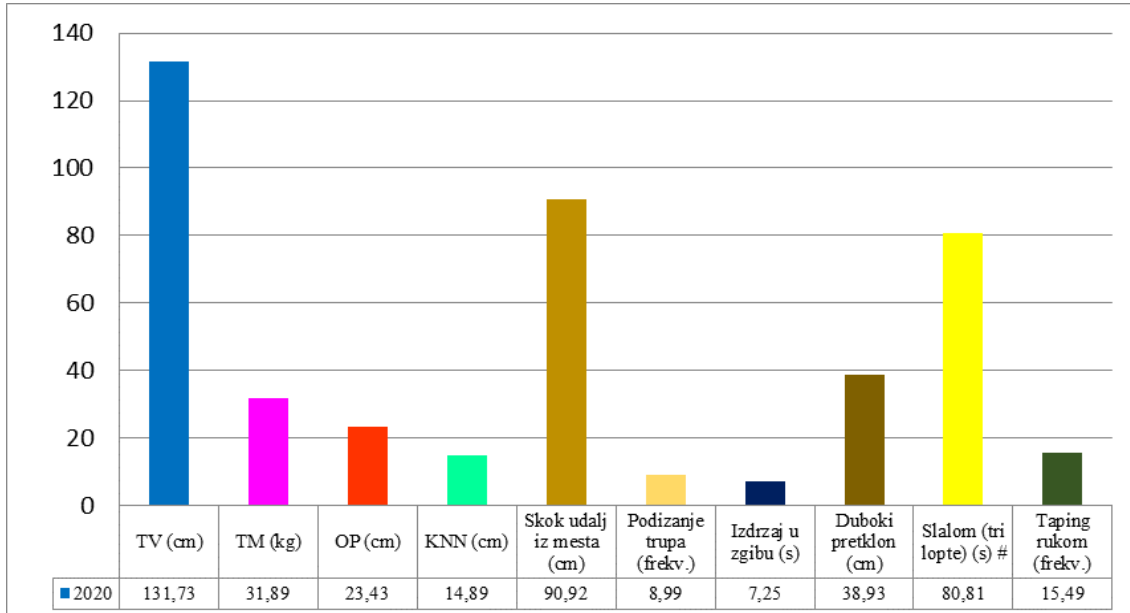
5.1.2.1. Deskriptivna statistika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam i jedanaest godina

Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina iz 2020. godine je prikazana u Tabeli 11. Dečaci uzrasta od sedam godina su u proseku visoki između (95% IP) 130.53 cm i 132.93 cm sa telesnom masom od 29.93 do 33.86 kilograma, obimom između 18.85 cm i 18.02 cm i kožnim naborom nadlaktice od 13.78 cm do 16.00 cm. U proseku su dečaci uzrasta sedam godina skakali iz mesta od 86 cm do 95.9 cm udalj. Ti dečaci su u proseku izvodili iznad 6, a ispod 11 ponavljanja na testu Podizanje trupa, a između 5.8 i 9 sekundi su se zadržali u zgibu na testu. Od 37.3 cm do 40.6 cm im je bilo prosečno izvođenje dobrog pretklona, a trebalo im je između 85.7 s do 76 s da završe test Slalom (tri lopte). Između 14 i 17 ponavljanja su u proseku dečaci od sedam godina izveli na testu Taping rukom.

Velik je stepen varijacije sledećih varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka iz uzorka: Obim podlaktice, Kožni nabor nadlaktice, Podizanje trupa i Izdržaj u zgibu; dok su ostale varijable homogene.

Tabela 11. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina iz 2020. godine (N=79)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	131.73	5.37	119.30	144.30	4.08
TM (kg)	31.89	8.76	19.80	56.30	27.47
OP (cm)	23.43	20.48	17.80	202.00	87.39
KNN (cm)	14.89	4.95	7.80	27.20	33.25
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	90.92	22.14	55.00	164.20	24.35
Podizanje trupa (frekv.)	8.99	5.35	0.00	30.00	59.48
Izdržaj u zgibu (s)	7.25	7.96	0.00	45.00	109.71
Duboki pretklon (cm)	38.93	7.41	15.50	53.20	19.03
Slalom (tri lopte) (s) [#]	80.81	21.61	34.00	124.00	26.75
Taping rukom (frekv.)	15.49	3.36	10.00	27.00	21.68
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



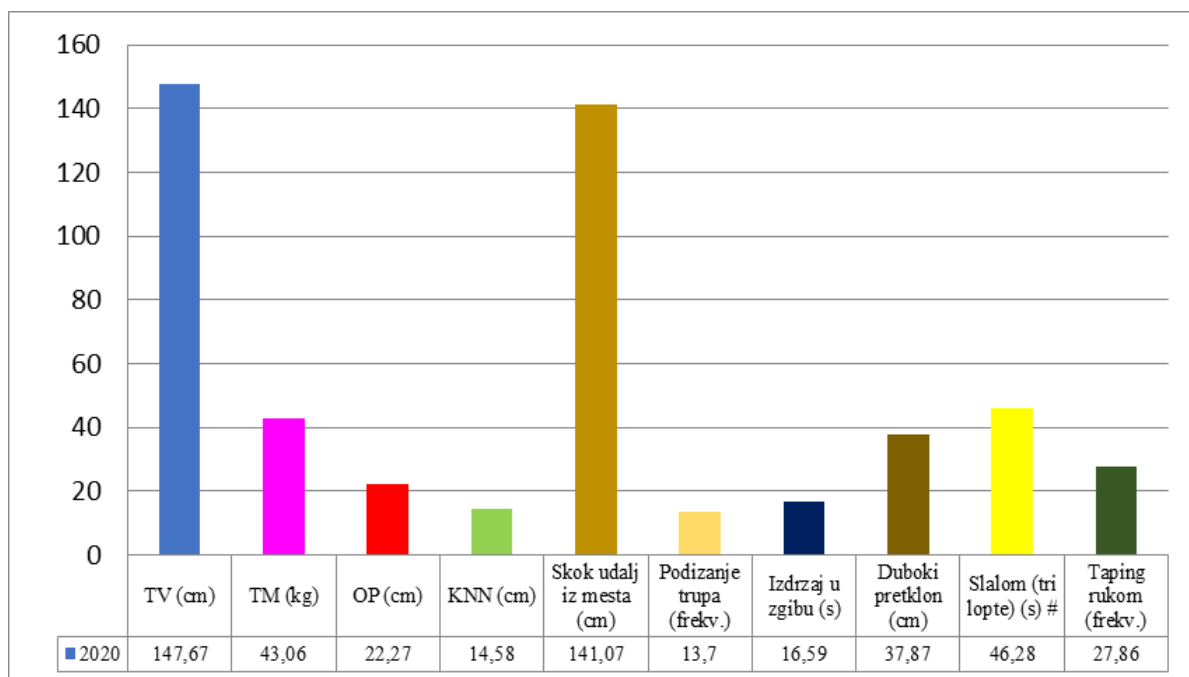
Grafik 9: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 2020. godine

U uzorku dečaka uzrasta 11 godina iz 2020. godine, prosečna (95% IP) visina je od 146.2 cm do 149.2 cm, telesna masa između 41 kg i 45.2 kg, obim podlaktice i kožni nabor nadlaktice od 21.84 cm do 22.71 cm, odnosno između 13.63 cm i 15.52 cm. Izvođenje skoka udalj iz mesta kod dečaka od 11 godina je bilo od 136.5 cm do 145.7 cm. Takođe, prosečno vreme u izdržaju u zgibu dečaka ovog uzrasta je između 13.4 s do 19.8 s, a prosečno vreme na testu Slalom sa tri lopte je od 48.6 s do 43 s. Prosečna dubina pretklona koju su dečaci uzrasta 11 godina ostvarili je između 36.3 cm i 39.4 cm. Preko 10, a manje od 16 ponavljanja su ostvarili na testu Podizanje trupa i više od 25 a manje od 29 ponavljanja na testu Taping rukom.

Varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina su uglavnom homogene, osim kožnog nabora nadlaktice, podizanja trupa i izdržaja u zgibu kao i u prethodno analiziranim poduzorcima. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine je prikazana u Tabeli 12.

Tabela 12. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine (N=94)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	147.67	7.45	127.50	166.40	5.05
TM (kg)	43.06	10.30	27.60	71.40	23.92
OP (cm)	22.27	2.13	17.20	28.20	9.56
KNN (cm)	14.58	4.63	6.20	30.20	31.76
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	141.07	22.38	85.00	190.00	15.86
Podizanje trupa (frekv.)	13.70	8.68	0.00	40.00	63.35
Izdržaj u zgibu (s)	16.59	15.53	0.00	66.00	93.60
Duboki pretklon (cm)	37.87	7.52	21.40	55.20	19.85
Slalom (tri lopte) (s) #	46.28	11.28	28.00	83.00	24.36
Taping rukom (frekv.)	27.86	5.24	15.00	40.00	18.80
# inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



Grafik 10: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 2020. godine

5.1.2.2. Deskriptivna statistika morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djevojčica uzrasta sedam i jedanaest godina

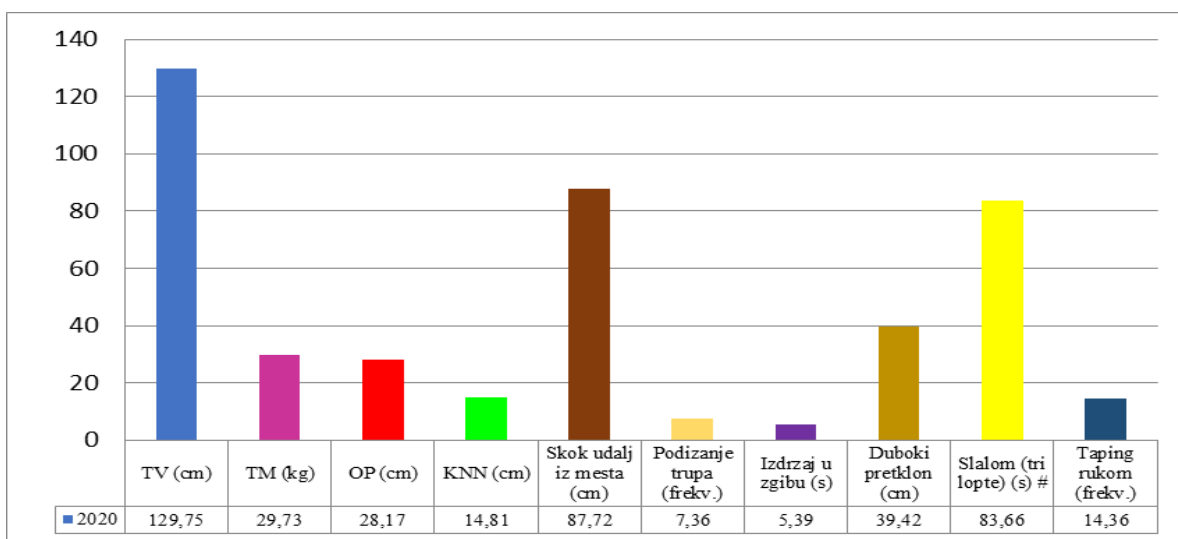
Prosečna (95% IP) visina djevojčica uzrasta sedam godina iz uzorka iz 2020. godine je od 128.4 cm do 131.2 cm sa telesnom masom između 27.73 kg i 31.73 kg, obimom podlaktice od 19.56 cm do 36.78 cm i kožnim naborom nadlaktice od 13.24 cm do 16.38 cm. Rezultat na testu Skok udalj iz mesta je u proseku od 78 cm do 87.5 cm, a dubina dubokog pretklona od 37.7 cm do 41.1 cm. Na testu izdržaj u zgibu su imale prosečno vreme između 4.2 s i 6.6 s, dok im je 89.7 i 77.6 s prosečno vreme na testu Slalom s tri lopte. Broj ponavljanja je u proseku iznad 5, a ispod 9 na testu Podizanje trupa, tj. preko 12, a manje od 16 na testu Taping rukom.

Kod obima podlaktice, kožnog nabora nadlaktice, podizanja trupa i izdržaja u zgibu djevojčica uzrasta sedam godina je velik stepen varijabilnosti, dok su ostale varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti homogene.

Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djevojčica uzrasta sedam godina iz 1990. godine je prikazana u Tabeli 13.

Tabela 13. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djevojčica uzrasta sedam godina iz 2020. godine (N=64)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	129.75	5.62	118.10	141.30	4.33
TM (kg)	29.73	7.99	18.60	57.00	26.89
OP (cm)	28.17	34.47	17.20	182.00	122.35
KNN (cm)	14.81	6.28	7.80	38.40	42.38
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	82.72	18.99	42.00	135.00	22.95
Podizanje trupa (frekv.)	7.36	4.11	0.00	20.00	55.91
Izdržaj u zgibu (s)	5.39	4.94	0.00	19.00	91.58
Duboki pretklon (cm)	39.42	6.74	15.20	51.20	17.10
Slalom (tri lopte) (s) [#]	83.66	24.30	42.00	140.00	29.05
Taping rukom (frekv.)	14.36	2.72	10.00	21.00	18.91
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



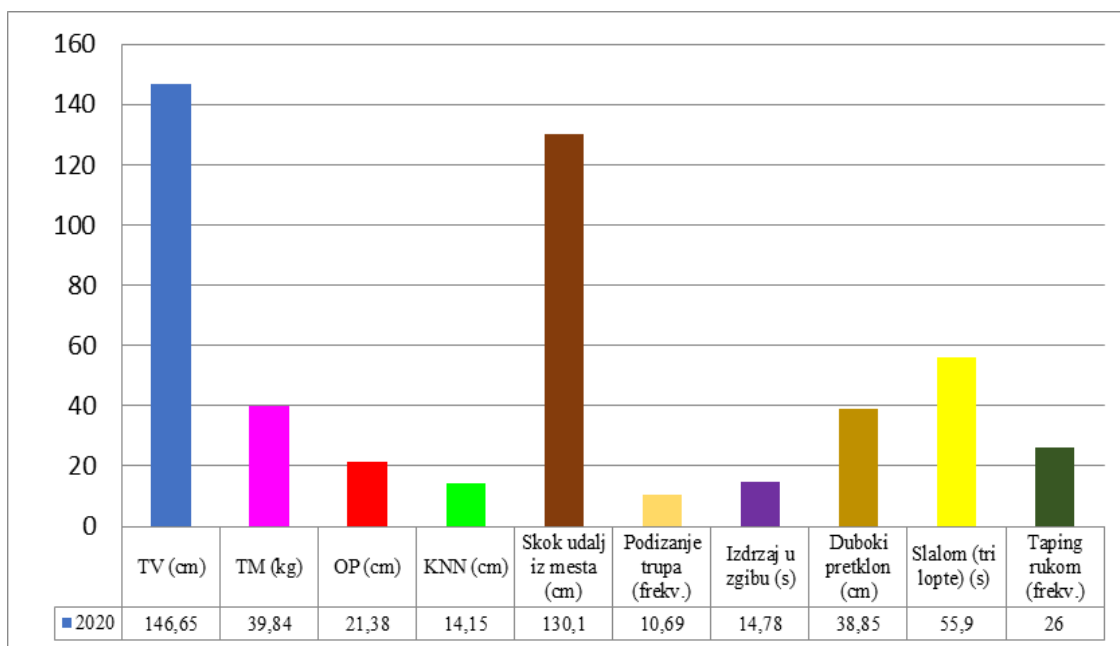
Grafik 11: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 2020. godine

Prosečna (95% IP) visina devojčice uzrasta jedanaest godina je između 144.8 cm i 148.5 cm, telesna masa od 37.44 kg do 42.25 kg, obim podlaktice od 20.86 cm do 21.9 cm i kožni nabor nadlaktice od 11.56 cm do 16.74 cm. Rezultat devojčica od 11 godina na testu Skok udalj iz mesta je u proseku od 125 cm do 135.2 cm, dok je na testu Duboki pretklon bio od 36.8 cm do 40.9 cm. Prosečno vreme na testu Izdržaj u zgibu, odnosno Slalom s tri lopte im je između 11.3 s i 18.3 s, odnosno, 59.9 s i 51.9 s. Broj ponavljanja je u proseku više od 7, a manje od 13 na testu Podizanje trupa, dok je broj ponavljanja na testu Taping rukom između 23 i 28.

Ne postoji veliki stepen varijabilnosti varijabla morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina, osim kožnog nabora nadlaktice, podizanja trupa i izdržaja u zgibu, što se i u prethodnim analizama poduzoraka pokazalo. Deskriptivna statistika varijabli morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine je prikazana u Tabeli 14.

Tabela 14. Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djevojčica uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine (N=67)

Varijable	Deskriptivna statistika				
	AS	SD	MIN	MAX	CV%
<i>Morfološke karakteristike</i>					
TV (cm)	146.65	7.56	132.10	167.80	5.15
TM (kg)	39.84	9.86	26.10	72.00	24.76
OP (cm)	21.38	2.12	17.20	29.00	9.93
KNN (cm)	14.15	10.62	5.80	94.00	75.08
<i>Motoričke sposobnosti</i>					
Skok udalj iz mesta (cm)	130.10	20.96	95.00	181.00	16.11
Podizanje trupa (frekv.)	10.69	8.25	0.00	40.00	77.24
Izdržaj u zgibu (s)	14.78	14.48	0.00	66.00	97.91
Duboki pretklon (cm)	38.85	8.42	15.30	55.20	21.68
Slalom (tri lopte) (s) [#]	55.90	16.33	29.00	106.00	29.22
Taping rukom (frekv.)	26.00	6.10	12.00	40.00	23.44
[#] inverzna metrika; AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN – minimum; MAX – maksimum; CV% - koeficijent varijacije u procentima.					



Grafik 12: Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti djevojčica uzrasta jedanaest godina 2020. godine

5.2. Upoređivanje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika u zavisnosti od godine uzorkovanja

U ovom delu će biti predstavljeni rezultati nezavisnog T-testa za nejednake varijanse za procenu razlika između prosečnih vrednosti varijabla morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti 1990. i 2020. godine koji su analizirani u odnosu na uzrast i pol, tj. posebno u uzorku ispitanika uzrasta sedam i jedanaest godina, a posebno dečaka kao i devojčica istih godina starosti.

5.2.1. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzorkovani 1990. i 2020. godine (uzrast sedam i jedanaest godina)

Nezavisnim T-testom za nejednake varijanse je procenjeno da li se statistički značajno razlikuju ispitanici uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine u pojedinačnim morfološkim karakteristikama i izvođenju pojedinačnih motoričkih testova. Isto je urađeno za uzorak ispitanika uzrasta jedanaest godina.

5.2.1.1. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina uzrokovani 1990. i 2020. godine

Rezultati ukazuju da se u proseku uzorci ispitanika uzrasta sedam godina iz 1990. godine i 2020. godine razlikuju statistički značajno u svim varijablama u ovom uzorku ($p < 0.01$). Ispitanici su 2020. godine u proseku (95% IP) značajno viša za 2.3 cm do 4.5 cm, teža za između 2.5 kg i 5.43 kg, sa većim obimom podlaktice između 3.4 cm do 12.5 cm i kožnim naborom nadlaktice za 4.9 cm do 6.8 cm. Takođe ispitanici od 7 godina 2020. godine imaju značajno manje rezultate na svim motoričkim testovima: Skok udalj iz mesta manji od 23.3 cm do 31 cm, Podizanje trupa od 3 do 6 ponavljanja, Izdržaj u zgibu od 11.6 s do 15.2 s, Duboki pretklon od 0.5 cm do 3 cm, Slalom (tri lopte) (s) od 20.9 s do 12.8 s i Taping rukom od 7 do 9 ponavljanja. U Tabeli 15 su prikazani rezultati nezavisnog T-testa za nejednake varijanse za

procenu razlika između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine.

Tabela 15. Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Varijable	Prosečna razlika \pm SE	Rezultati T-testa	
		$t_{(df)}$	p
<i>Morfološke karakteristike</i>			
TV (cm)	3.37 \pm 0.55	$t_{(275)}=6.11$	<0.001
TM (kg)	3.95 \pm 0.75	$t_{(178)}=5.27$	<0.001
OP (cm)	7.93 \pm 2.31	$t_{(142)}=3.43$	0.008
KNN (cm)	5.86 \pm 0.50	$t_{(187)}=11.74$	<0.001
<i>Motoričke sposobnosti</i>			
Skok udalj iz mesta (cm)	-27.14 \pm 1.97	$t_{(217)}=13.78$	<0.001
Podizanje trupa (frekv.)	-4.46 \pm 0.74	$t_{(824)}=6.00$	<0.001
Izdržaj u zgibu (s)	-13.43 \pm 0.91	$t_{(655)}=14.79$	<0.001
Duboki pretklon (cm)	-1.75 \pm 0.65	$t_{(196)}=2.72$	0.007
Slalom (tri lopte) (s) [#]	16.84 \pm 2.06	$t_{(191)}=8.18$	<0.001
Taping rukom (frekv.)	-8.27 \pm 0.33	$t_{(327)}=25.33$	<0.001
[#] inverzna metrika; Prosečna razlika = $AS_{2020} - AS_{1990}$; $t_{(df)}$ – vrednost statistike nezavisnog T-testa za nejednake varijanse sa stepenima slobode; p – p vrednost.			

5.2.1.2. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina uzorkovani 1990. i 2020. godine

Ispitanici uzrasta jedanaest godina 2020. godine imaju u proseku (95% IP) statistički značajno veći obim podlaktice od 1.5 cm do 2.2 cm i kožni nabor nadlaktice od 2.1 cm do 4.6 cm, od dece istog uzrasta 30 godina kasnije. Prosečna telesna masa u kilogramima ispitanika uzrasta jedanaest godina se ne razlikuje statistički značajno 2020. godine od 1990 (p = 0.21). Međutim, prosečna telesna visina dečaka i devojčica uzrasta jedanaest godina je veća 1990. godine za 2.7 cm i 0.03 cm u odnosu na uzorak iz 2020. godine. Prosečna daljina skoka udalj iz mesta je takođe statistički značajno veća od 14 cm do 21.8 cm 1990. godine u odnosu na uzorak 2020. godine. Izvođenje dubokog pretklona je u proseku isto statistički značajno bilo bolje 1990. godine za 3.7 cm do 6.3 cm. Rezultat ispitanika uzrasta od jedanaest godina na testu

Podizanje trupa je takođe statistički značajno bolji 1990. godine za između 10 cm i 16 cm, kao i na testu Taping rukom za 5 do 7 ponavljanja nego 2020. godine. Prosečno vreme, ispitanika uzrasta jedanaest godina, neophodno da se završi test Slalom s tri lopte je statistički značajno veće za 5.3 s do 10.2 s 2020. godine nego 1990. godine. U Tabeli 16 su prikazani rezultati nezavisnog T-testa za nejednake varijanse za procenu razlika između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine.

Tabela 16. Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Varijable	Prosečna razlika \pm SE	Rezultati T-testa	
		t(df)	P
<i>Morfološke karakteristike</i>			
TV (cm)	-1.34 \pm 0.70	t ₍₂₉₈₎ =1.93	0.055
TM (kg)	1.16 \pm 0.91	t ₍₂₆₁₎ =1.27	0.205
OP (cm)	1.86 \pm 0.20	t ₍₂₅₉₎ =9.61	<0.001
KNN (cm)	3.33 \pm 0.65	t ₍₂₁₂₎ =5.12	<0.001
<i>Motoričke sposobnosti</i>			
Skok udalj iz mesta (cm)	-17.90 \pm 1.97	t ₍₂₄₂₎ =9.11	<0.001
Podizanje trupa (frekv.)	-13.29 \pm 1.22	t ₍₈₉₉₎ =10.90	<0.001
Izdržaj u zgibu (s)	-17.98 \pm 1.65	t ₍₅₁₅₎ =10.91	<0.001
Duboki pretklon (cm)	-4.99 \pm 0.68	t ₍₂₂₁₎ =7.38	<0.001
Slalom (tri lopte) (s) [#]	7.79 \pm 1.24	t ₍₂₂₉₎ =6.28	<0.001
Taping rukom (frekv.)	-6.11 \pm 0.50	t ₍₂₄₄₎ =12.26	<0.001
[#] inverzna metrika; Prosečna razlika = AS ₂₀₂₀ – AS ₁₉₉₀ ; t _(df) – vrednost statistike nezavisnog T-testa za nejednake varijanse sa stepenima slobode; p – p vrednost.			

5.2.1.3. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina uzorkovani 1990. i 2020. godine (dečaci i devojčice)

Nezavisnim T-testom za nejednake varijanse je procenjeno da li se statistički značajno razlikuju dečaci uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine u pojedinačnim morfološkim karakteristikama i izvođenju pojedinačnih motoričkih testova. Isto je ponovljeno za uzorak devojčica uzrasta sedam godina.

5.2.1.4. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina uzorkovani 1990. i 2020. godine

Dečaci uzrasta sedam godina 1990. godine su u proseku (95% IP) imali statistički značajno manje sve varijable morfoloških karakteristika nego 2020. godine: telesna visina od 2.6 cm do 5.3 cm, telesna masa od 2.6 kg do 6.6 kg, obim podlaktice od 1.1 cm do 10.3 cm i kožni nabor nadlaktice od 5.2 cm do 7.5 cm. Dečaci ovog uzrasta 1990. godine su u proseku imali bolje rezultate na svim testovima motoričkih sposobnosti, osim pretklona trupom, od dečaka istih godina starosti 2020. godine: Skok udalj iz mesta od 21.7 cm do 32.1 cm, Podizanje trupa od 3 do 7 ponavljanja, Izdržaj u zgibu od 3.9 s do 26.1 s, Slalom (tri lopte) od 22.4 s do 12.2 s i Taping rukom od 6 do 9 ponavljanja. U Tabeli 17 su prikazani rezultati nezavisnog T-testa za nejednake varijanse za procenu razlika između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine.

Tabela 17. Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Varijable	Prosečna razlika \pm SE	Rezultati T-testa	
		t _(df)	P
<i>Morfološke karakteristike</i>			
TV (cm)	3.95 \pm 0.67	t ₍₁₁₅₎ =5.91	<0.001
TM (kg)	4.61 \pm 1.01	t ₍₈₇₎ =4.55	<0.001
OP (cm)	5.70 \pm 2.31	t ₍₇₈₎ =2.47	0.016
KNN (cm)	6.35 \pm 0.58	t ₍₉₃₎ =10.89	<0.001
<i>Motoričke sposobnosti</i>			
Skok udalj iz mesta (cm)	-26.89 \pm 2.64	t ₍₉₇₎ =10.19	<0.001
Podizanje trupa (frekv.)	-4.76 \pm 0.90	t ₍₃₀₄₎ =5.30	<0.001
Izdržaj u zgibu (s)	-15.04 \pm 5.65	t ₍₄₄₉₎ =2.66	0.008
Duboki pretklon (cm)	-0.94 \pm 0.87	t ₍₉₂₎ = 1.08	0.283
Slalom (tri lopte) (s) [#]	17.31 \pm 2.56	t ₍₉₅₎ =6.77	<0.001
Taping rukom (frekv.)	-7.52 \pm 0.42	t ₍₁₁₈₎ =17.89	<0.001
[#] inverzna metrika; Prosečna razlika = AS ₂₀₂₀ – AS ₁₉₉₀ ; t _(df) – vrednost statistike nezavisnog T-testa za nejednake varijanse sa stepenima slobode; p – p vrednost.			

5.2.1.5. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina uzorkovani 1990. i 2020. godine

Devojčice uzrasta sedam godina iz uzorka 1990. godine su takođe imale statistički značajno manje prosečne vrednosti svih morfoloških karakteristika i bolje rezultate na motoričkim testovima u odnosu na uzorak iz 2020. godine. Telesna visina devojčica sedam godina starosti je sada manja u proseku za 1.1 cm do 4.1 cm, telesna masa za 1 kg do 5.1 kg, obim podlaktice za 2 cm do 19.3 cm i kožni nabor nadlaktice za 3.7 cm do 7 cm. Prosečan rezultat devojčica ovog uzrasta na testovima Skok udalj iz mesta je bolji od 23.2 cm do 33.3 cm, Podizanje trupa za 2 do 6 ponavljanja, Izdržaj u zgibu za 10.2 s do 13.8 s, Duboki pretklon za 0.7 cm do 4.3 cm, Slalom s tri lopte za 23 s do 10.5 s i Taping rukom za 8 do 10 ponavljanja. U Tabeli 18 su prikazani rezultati nezavisnog T-testa za nejednake varijanse za procenu razlika između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine.

Tabela 18. Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Varijable	Prosečna razlika \pm SE	Rezultati T-testa	
		t _(df)	P
<i>Morfološke karakteristike</i>			
TV (cm)	2.60 \pm 0.77	t ₍₈₉₎ =3.39	<0.001
TM (kg)	3.05 \pm 1.03	t ₍₇₁₎ =2.96	0.004
OP (cm)	10.66 \pm 4.31	t ₍₆₃₎ =2.47	0.016
KNN (cm)	5.36 \pm 0.81	t ₍₇₀₎ =6.64	<0.001
<i>Motoričke sposobnosti</i>			
Skok udalj iz mesta (cm)	-28.24 \pm 2.53	t ₍₈₀₎ =11.17	<0.001
Podizanje trupa (frekv.)	-4.32 \pm 0.77	t ₍₂₅₅₎ =5.63	<0.001
Izdržaj u zgibu (s)	-12.02 \pm 0.90	t ₍₂₃₉₎ =13.35	<0.001
Duboki pretklon (cm)	-2.50 \pm 0.88	t ₍₇₄₎ =2.84	0.006
Slalom (tri lopte) (s) [#]	16.69 \pm 3.13	t ₍₇₀₎ =5.34	<0.001
Taping rukom (frekv.)	-9.15 \pm 0.40	t ₍₁₁₅₎ =23.01	<0.001
[#] inverzna metrika; Prosečna razlika = AS ₂₀₂₀ – AS ₁₉₉₀ ; t _(df) – vrednost statistike nezavisnog T-testa za nejednake varijanse sa stepenima slobode; p – p vrednost.			

5.2.1.6. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina uzorkovani 1990. i 2020. godine (dečaci i devojčice)

Nezavisnim T-testom za nejednake varijanse je procenjeno da li se statistički značajno razlikuju dečaci uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine u pojedinačnim morfološkim karakteristikama i izvođenju pojedinačnih motoričkih testova. Isto je ponovljeno za uzorak devojčica uzrasta jedanaest godina.

5.2.1.7. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina uzorkovani 1990. i 2020. godine

U Tabeli 19 su prikazani rezultati nezavisnog T-testa za nejednake varijanse za procenu razlika između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine.

Sve varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina imaju statistički značajno bolje prosečne vrednosti 1990. godine nego 2020. godine, osim telesne visine koja se u proseku ne razlikuje statistički značajno ($p = 0.89$). Telesna masa dečaka ovog uzrasta je manja za 0.4 kg do 5 kg 1990. godine, obim podlaktice za 1.6 cm do 2.5 cm i kožni nabor nadlaktice za 2.7 cm do 4.9 cm. Prosečno vreme na testovima Izdržaj u zgibu i Slalom s tri lopte za 23 s do 10.5 s je bilo bolje 1990. godine za 19.8 do 27.9 s, odnosno od 9.6 s do 4.5 s nego 2020. godine. Skok udalj iz mesta ovih dečaka 1990. godine duži je za 11.8 cm do 21.5 cm, a pretklon trupom za 1.1 cm do 4.3 cm. Dečaci uzrasta jedanaest godina 1990. godine su ostvarili između 10 i 16 ponavljanja više na testu Podizanje trupa i 3 do 7 ponavljanja na testu Taping rukom, za razliku od svojih vršnjaka 30 godina kasnije.

Tabela 19. Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Varijable	Prosečna razlika \pm SE	Rezultati T-testa	
		t _(df)	P
<i>Morfološke karakteristike</i>			
TV (cm)	0.12 \pm 0.85	t ₍₁₃₅₎ =0.14	0.888
TM (kg)	2.71 \pm 1.15	t ₍₁₂₅₎ =2.36	0.020
OP (cm)	2.04 \pm 0.24	t ₍₁₂₇₎ =8.56	<0.001
KNN (cm)	3.80 \pm 0.54	t ₍₁₅₀₎ =7.03	<0.001
<i>Motoričke sposobnosti</i>			
Skok udalj iz mesta (cm)	-16.69 \pm 2.45	t ₍₁₁₆₎ =6.82	<0.001
Podizanje trupa (frekv.)	-13.63 \pm 1.37	t ₍₃₆₉₎ =9.99	<0.001
Izdržaj u zgibu (s)	-23.81 \pm 2.06	t ₍₂₃₃₎ =11.57	<0.001
Duboki pretklon (cm)	-2.72 \pm 0.82	t ₍₁₁₆₎ =3.31	<0.001
Slalom (tri lopte) (s) [#]	7.04 \pm 1.27	t ₍₁₂₉₎ =2.56	<0.001
Taping rukom (frekv.)	-5.04 \pm 0.59	t ₍₁₂₇₎ =8.60	<0.001
[#] inverzna metrika; Prosečna razlika = AS ₂₀₂₀ – AS ₁₉₉₀ ; t _(df) – vrednost statistike nezavisnog T-testa za nejednake varijanse sa stepenima slobode; p – p vrednost.			

5.2.1.8. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina uzorkovani 1990. i 2020. godine

U Tabeli 20 su prikazani rezultati nezavisnog T-testa za nejednake varijanse za procenu razlika između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine. Devojčice iz uzorka 1990. godine su takođe imale statistički značajno različite prosečne vrednosti svih morfoloških karakteristika, osim telesne mase ($p = 0.47$), a bolje rezultate na motoričkim testovima u odnosu na uzorak iz 2020. godine. Telesna visina devojčica od 11 godina je sada manja u proseku između 1 cm i 5 cm, obim podlaktice za 1 cm do 2.1 cm i kožni nabor nadlaktice za 0.2 cm do 5.4 cm u odnosu na uzorak iz 1990. godine. Prosečan rezultat devojčica na testovima Skok udalj iz mesta je bolji između 15.6 cm do 26.4 cm, Podizanje trupa od 10 do 17 ponavljanja, Izdržaj u zgibu od 8.5 s do 16.5 s, Duboki pretklon za 5 cm do 9.2 cm, Slalom s tri lopte za 14.3 s do 6.1 s i Taping rukom za 5 do 10 ponavljanja.

Tabela 20. Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfološki karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

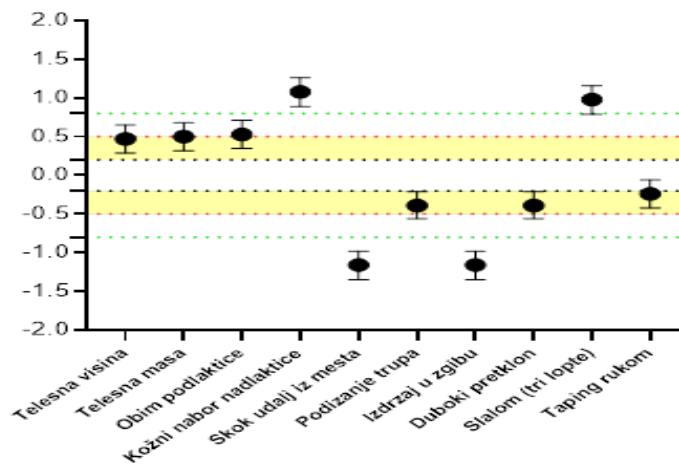
Varijable	Prosečna razlika \pm SE	Rezultati T-testa	
		t _(df)	P
<i>Morfološke karakteristike</i>			
TV (cm)	-2.98 \pm 1.00	t ₍₈₉₎ =2.99	0.004
TM (kg)	-0.92 \pm 1.28	t ₍₈₃₎ =0.72	0.474
OP (cm)	1.53 \pm 0.28	t ₍₈₂₎ =5.59	<0.001
KNN (cm)	2.79 \pm 1.32	t ₍₆₉₎ =2.12	0.038
<i>Motoričke sposobnosti</i>			
Skok udalj iz mesta (cm)	-20.96 \pm 2.72	t ₍₈₃₎ =7.72	<0.001
Podizanje trupa (frekv.)	-13.45 \pm 1.42	t ₍₂₂₇₎ =9.49	<0.001
Izdržaj u zgibu (s)	-12.46 \pm 2.02	t ₍₁₁₀₎ =6.17	<0.001
Duboki pretklon (cm)	-7.10 \pm 1.06	t ₍₇₄₎ =6.70	<0.001
Slalom (tri lopte) (s) [#]	10.17 \pm 2.06	t ₍₇₅₎ =4.94	<0.001
Taping rukom (frekv.)	-7.50 \pm 0.78	t ₍₇₇₎ =9.67	<0.001
[#] inverzna metrika; Prosečna razlika = AS ₂₀₂₀ – AS ₁₉₉₀ ; t _(df) – vrednost statistike nezavisnog T-testa za nejednake varijanse sa stepenima slobode; p – p vrednost.			

5.3. Veličina uticaja u odnosu na godine uzorkovanja (1990. i 2020) na varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka i devojčica uzrasta od sedam i jedanaest godina

U ovom delu su predstavljeni rezultati standardizovanih razlika između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika za 1990. i 2020. godinu. Rezultati su predstavljeni za ispitanike uzrasta sedam i jedanaest godina, ali su i posebno predstavljene razlike kod dečaka i devojčica.

5.3.1. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta od sedam godina 1990. i 2020. godine

Hedžov g sa 95% intervalom poverenja za razlike između ispitanika uzrasta od sedam godina 1990. i 2020. godine u varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti su prikazane na Grafiku 13. Prosečan kožni nabor nadlaktice ($g = 1.08 [0.89, 1.26]$) ispitanika uzrasta od sedam godina iz 2020. godine je mnogo veći u odnosu na uzorak ispitanika iz 1990. godine. Takođe im je mnogo manji prosečan rezultat na testovima Skok udalj iz mesta ($g = -1.16 [-1.35, -0.98]$) i Slalom s tri lopte ($g = 0.98 [0.79, 1.16]$). Međutim, ispitanici uzrasta od sedam godina iz 2020. godine u odnosu na uzorak dece iz 1990. godine imaju od malo do umereno veće prosečne vrednosti telesne visine ($g = 0.47 [0.29, 0.65]$), mase ($g = 0.5 [0.32, 0.68]$) i obima podlaktice ($g = 0.53 [0.35, 0.71]$) i od trivijalno do umereno manje prosečne vrednosti na testovima Podizanje trupa ($g = -0.39 [-0.56, -0.21]$), Duboki pretklon ($g = -0.39 [-0.56, -0.21]$) i Taping rukom ($g = -0.24 [-0.42, -0.06]$).



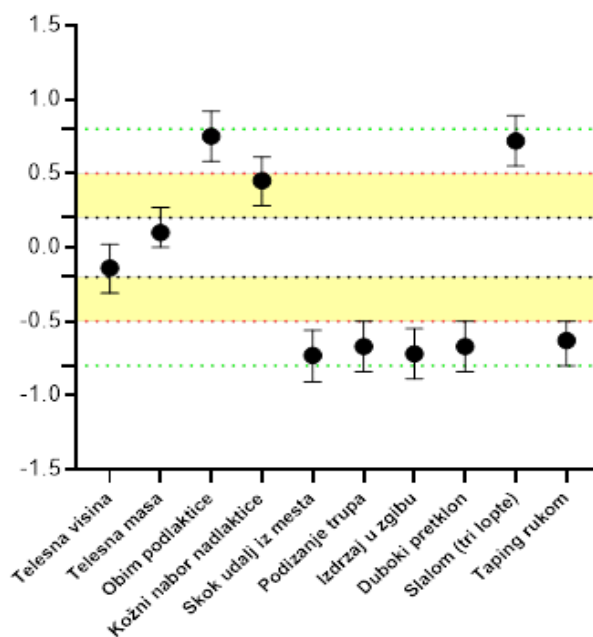
Grafik 13. Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine.

Legenda: Pozitivna vrednost Hedžovog g ukazuje na veće prosečne vrednosti varijabla ispitanika 2020. godine u odnosu na 1990. godinu, a suprotan znak ukazuje na suprotno ($AS_{2020}-AS_{1990}$). Žuto osenčeno - male razlike; iznad gornje i ispod donje crvene linije – umerene razlike; iznad gornje i ispod donje zelene linije – velike razlike.

5.3.2. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta od jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Hedžov g sa 95% intervalom poverenja za razlike između ispitanika uzrasta od jedanaest godina 1990. i 2020. godine u varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti su prikazane na Grafiku 14.

Razlike u prosečnim rezultatima ispitanika uzrasta od jedanaest godina 1990. i 2020. godine na motoričkim testovima se kreću od umerenih do velikih: Skok udalj iz mesta ($g = -0.73 [-0.91, -0.56]$), Podizanje trupa ($g = -0.67 [-0.84, -0.5]$), Izdržaj u zgibu ($g = -0.72 [-0.89, -0.55]$), Duboki pretklon ($g = -0.67 [-0.84, -0.5]$), Slalom s tri lopte ($g = 0.72 [0.55, 0.89]$) i Taping rukom ($g = -0.63 [-0.8, -0.5]$) u korist uzorka iz 1990. godine. Uočene prosečne razlike između telesne visine ($g = 0.14 [-0.31, 0.02]$) i mase ($g = 0.1 [-0.06, -0.27]$) dece uzrasta od jedanaest godina 1990. i 2020. godine su između trivijalnih i malih; ali se razlika u prosečnom kožnom naboru nadlaktice kreće do umerene ($g = 0.45 [0.28, 0.61]$) i u obimu podlaktice od umerene do velike ($g = 0.75 [0.58, 0.92]$). Prema tome, ispitanici uzrasta od jedanaest godina iz uzorka iz 2020. godine imaju u proseku veće vrednosti kožnog nabora nadlaktice i obima podlaktice u odnosu na uzorak ispitanika iz 1990. godine.



Grafik 14. Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

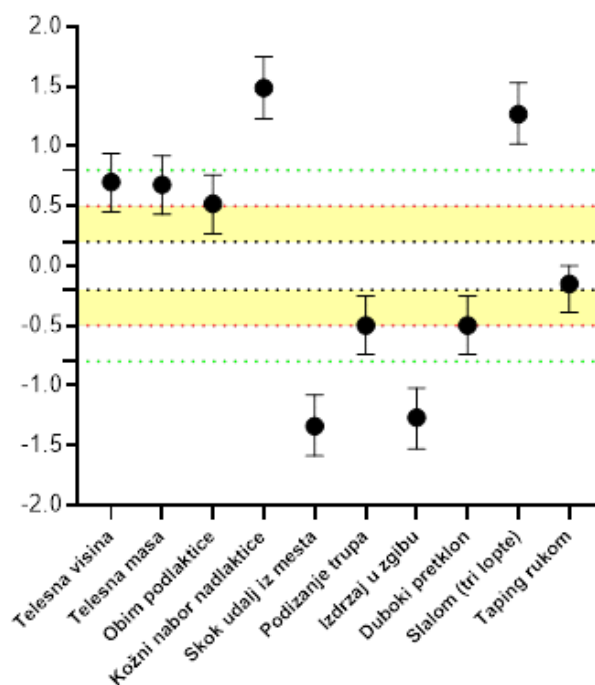
Legenda: Pozitivna vrednost Hedžovog g ukazuje na veće prosečne vrednosti varijabla ispitanika 2020. godine u odnosu na 1990. godinu, a suprotan znak ukazuje na suprotno ($AS_{2020}-AS_{1990}$). Žuto osenčeno - male razlike; iznad gornje i ispod donje crvene linije – umerene razlike; iznad gornje i ispod donje zelene linije – velike razlike.

5.3.3. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Hedžov g sa 95% intervalom poverenja za razlike između dečaka uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine u varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti su prikazane na Grafiku 15.

Dečaci uzrasta sedam godina iz 2020. godine imaju mnogo veći prosečan nivo kožnog nabora nadlaktice ($g = 1.49 [1.23, 1.75]$) i mnogo gore izvođenje skoka udalj iz mesta ($g = -1.34 [-1.59, -1.08]$), izdržaja u zgibu ($g = -1.27 [-1.53, -1.03]$) i slaloma s tri lopte ($g = 1.27 [1.02, 1.53]$) od svojih vršnjaka 1990. godine. Prosečna razlika u telesnoj visini ($g = 0.7 [0.45, 0.94]$) i

masi ($g = 0.68 [0.34, 0.92]$) dečaka sedam godina starosti iz 2020. i 1990. godine je između male i velike, i, opet u korist uzorka dečaka iz 2020. godine. Takođe, prosečna razlika između dečaka uzrasta sedam godina iz 2020. i 1990. godine se kreće od male do umerene u korist uzorka iz 2020. godine u obimu podlaktice ($g = 0.52 [0.27, 0.76]$) i rezultatima na testovima u korist uzorka iz 1990. godine: Podizanje trupa ($g = -0.5 [-0.74, -0.25]$) i Duboki pretklon ($g = -0.5 [-0.74, -0.26]$). Izvođenje Tapinga rukom dečaka iz 2020. i 1990. godine se u proseku trivijalno ili malo razlikuje ($g = -0.15 [-0.39, 0]$).



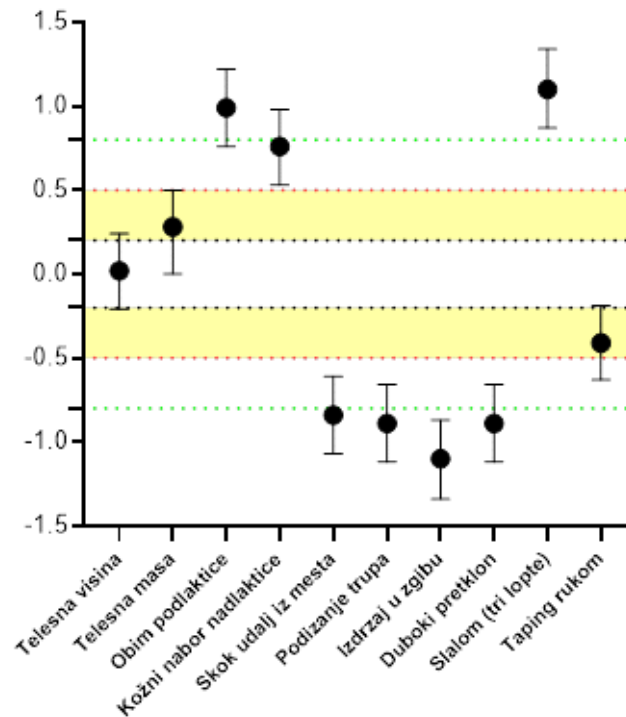
Grafik 15. Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Legenda: Pozitivna vrednost Hedžovog g ukazuje na veće prosečne vrednosti varijabla ispitanika 2020. godine u odnosu na 1990. godinu, a suprotan znak ukazuje na suprotno ($AS_{2020}-AS_{1990}$). Žuto osenčeno - male razlike; iznad gornje i ispod donje crvene linije – umerene razlike; iznad gornje i ispod donje zelene linije – velike razlike.

5.3.4. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Hedžov g sa 95% intervalom poverenja za razlike između dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine u varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti su prikazane na Grafiku 16.

Izvođenje Izdržaja u zgibu ($g = -1.1 [-1.34, -0.87]$) i Slalom s tri lopte ($g = 1.1 [0.87, 1.34]$) dečaka iz 2020. i 1990. godine se u proseku mnogo razlikuje, tj. dečaci uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine imaju u proseku mnogo lošiji rezultat na ovim testovima u odnosu na uzorak vršnjaka iz 1990. godine. U korist uzorka iz 1990. godine pojavile su se umerene do velike razlike između rezultata dečaka iz 1990. i 2020. godine na testovima: Skok udalj iz mesta ($g = -0.84 [-1.07, -0.61]$), Podizanje trupa ($g = -0.89 [-1.12, -0.66]$) i Duboki pretklon ($g = -0.89 [-1.12, -0.66]$). Takođe su uočene umerene do velike razlike između dečaka ovog uzrasta iz 1990. i 2020. godine u prosečnom obimu podlaktice ($g = 0.99 [0.75, 1.22]$) i kožnom naboru nadlaktice ($g = 0.76 [0.53, 0.98]$), gde veće vrednosti ima uzorak iz 2020. godine. Postojeće prosečne razlike između telesne mase ($g = 0.28 [0, 0.5]$) i rezultata na testu Taping rukom ($g = -0.41 [-0.63, -0.19]$) dečaka jedanaest godina 1990. i 2020. godine su između trivijalnih i umerenih, dok su trivijalne razlike u telesnoj visini ($g = 0.02 [-0.21, 0.24]$) dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine.



Grafik 16. Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

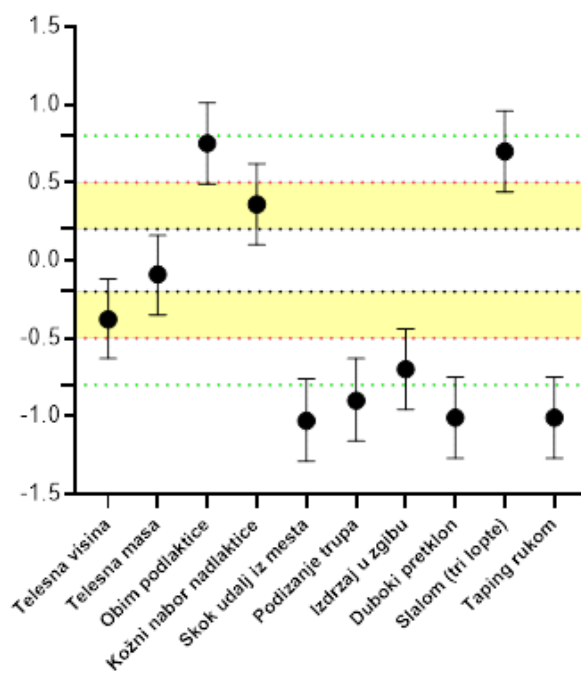
Legenda: Pozitivna vrednost Hedžovog g ukazuje na veće prosečne vrednosti varijabla ispitanika 2020. godine u odnosu na 1990. godinu, a suprotan znak ukazuje na suprotno ($AS_{2020}-AS_{1990}$). Žuto osenčeno - *male razlike*; iznad gornje i ispod donje crvene linije – *umerene razlike*; iznad gornje i ispod donje zelene linije – *velike razlike*.

5.3.5. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Hedžov g sa 95% intervalom poverenja za razlike između devojčica uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine u varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti su prikazane na Grafiku 17.

Prosečna razlika u izvođenju Skoka udalj iz mesta ($g = -1.03 [-1.29, -0.76]$), Podizanje trupa ($g = -0.9 [-1.16, -0.63]$), Duboki pretklon ($g = -1.01 [-1.27, -0.75]$) i Taping rukom ($g = -$

1.01 [-1.27, -0.75]) devojčica uzrasta sedam godina iz 2020. i 1990. godine je između umerene i velike u korist uzorka iz 1990. godine. Prosečno izvođenje Izdržaja u zgibu ($g = -0.7$ [-0.96, -0.44]) i Slalom s tri lopte ($g = 0.7$ [0.44, 0.96]) ovih devojčica 1990. godine je od umereno do puno bolje, a izvođenje izdržaja u zgibu ($g = -1.16$ [-1.35, -0.98]) je od malo do puno bolje nego 2020. godine. Prosečan obim podlaktice ($g = 0.75$ [0.49, 1.01]) devojčica uzrasta sedam godina 1990. godine je od umereno do puno manji nego 2020. godine. Međutim, kožni nabor nadlaktice ($g = 0.36$ [0.1, 0.62]) 1990. godine je u proseku od umereno do trivijalno manji nego 2020. godine, dok je telesna visina devojčica uzrasta sedam godina 1990. godine ($g = -0.38$ [-1.63, -0.12]) u proseku od umereno i trivijalno veća nego 1990. godine. Prosečna telesna masa devojčica ovog uzrasta 1990. i 2020. godine se trivijalno razlikuje ($g = -0.09$ [-0.35, 0.16]).



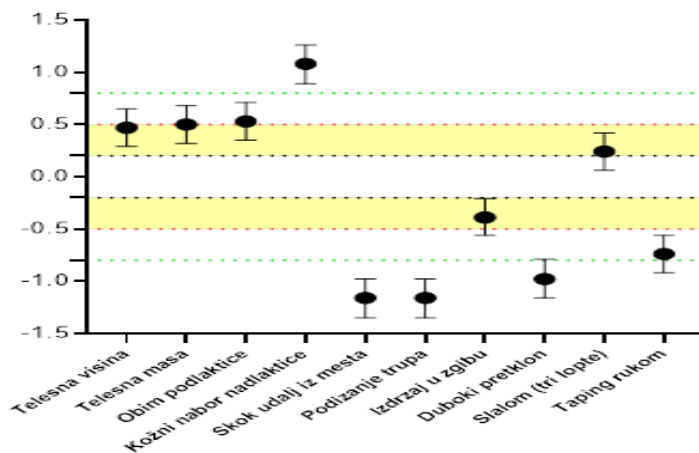
Grafik 17. Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Legenda: Pozitivna vrednost Hedžovog g ukazuje na veće prosečne vrednosti varijabla ispitanika 2020. godine u odnosu na 1990. godinu, a suprotan znak ukazuje na suprotno ($AS_{2020} - AS_{1990}$). Žuto osenčeno - male razlike; iznad gornje i ispod donje crvene linije – umerene razlike; iznad gornje i ispod donje zelene linije – velike razlike.

5.3.6. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Hedžov g sa 95% intervalom poverenja za razlike između devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine u varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti su prikazane na Grafiku 18.

Devojčice uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine u odnosu na svoje vršnjakinje iz 1990. godine imaju puno bolje rezultate na testovima Skok udalj iz mesta ($g = -1.16 [-1.35, -0.98]$) i Podizanje trupa ($g = -1.16 [-1.35, -0.98]$), i mnogo veći prosečan nivo kožnog nabora nadlaktice ($g = 1.08 [0.89, 1.26]$). Prosečno izvođenje dubokog pretklona ($g = -0.98 [-1.16, -0.79]$) i tapinga rukom ($g = -0.74 [-0.56, -0.92]$) devojčica 1990. godine je od umereno do puno bolje a izvođenje izdržaja u zgibu ($g = -0.39 [-0.56, -0.21]$) je od malo do umereno bolje nego 2020. godine. Prosečna telesna visina ($g = 0.47 [0.29, 0.65]$), masa ($g = 0.5 [0.32, 0.68]$) i obim podlaktice ($g = 0.53 [0.35, 0.71]$) devojčica uzrasta jedanaest godina su između malo i umereno veći 2020. godine u odnosu na 1990. godinu. Prosečno izvođenje testa Slalom s tri lopte devojčica uzrasta jedanaest godina iz 1990. i 2020. godine se trivijalno ili malo razlikuje ($g = 0.24 [0.06, 0.42]$).

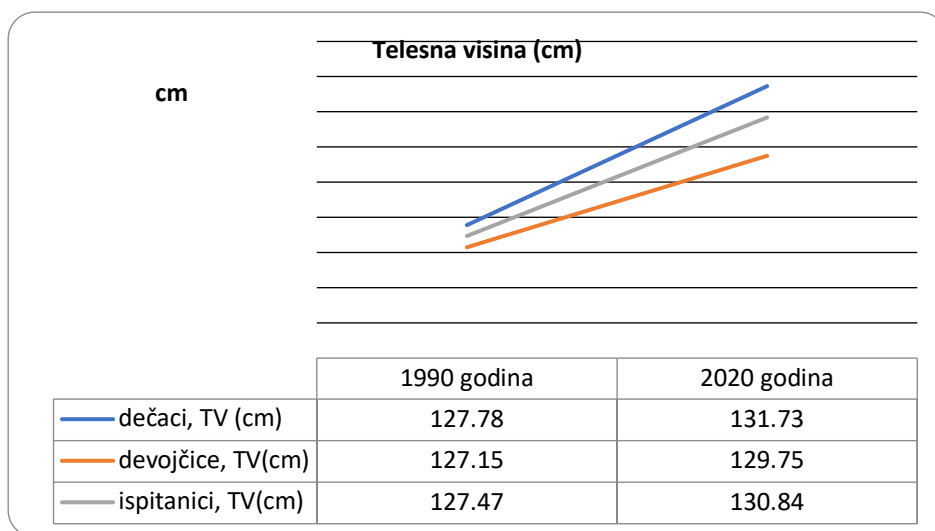


Grafik 18. Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Legenda: Pozitivna vrednost Hedžovog g ukazuje na veće prosečne vrednosti varijabla ispitanika 2020. godine u odnosu na 1990. godinu, a suprotan znak ukazuje na suprotno ($AS_{2020}-AS_{1990}$). Žuto osenčeno - *male razlike*; iznad gornje i ispod donje crvene linije – *umerene razlike*; iznad gornje i ispod donje zelene linije – *velike razlike*.

5.4. Vrednost aritmetičke sredine za morfološke karakteristike ispitanika uzrasta sedam godina za 1990. i 2020. godinu

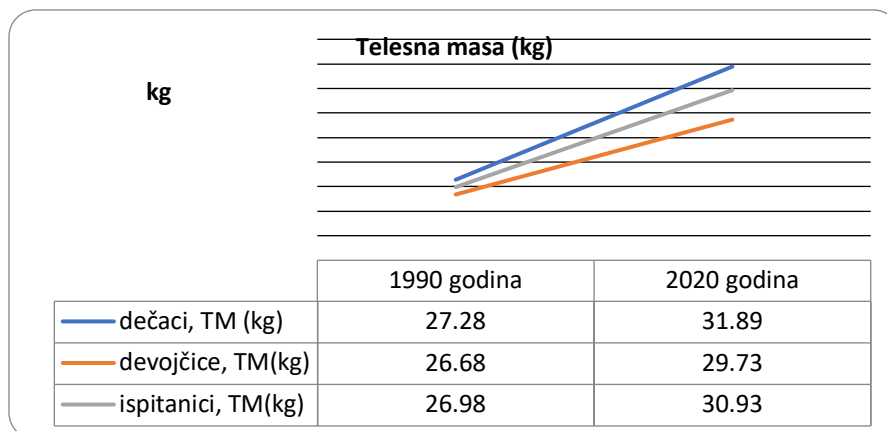
Na osnovu dobijenih rezultata i aritmetičkih sredina utvrđen je smer promena morfoloških karakteristika ispitanika uzrasta 7 godina za 1990. godinu i 2020. godinu (Grafik 19.). Prosečna visina ispitanika uzrasta sedam godina 1990. godine je 127.47 cm, a prosečna visina ispitanika 2020. godine je 130.84 cm. Prosečna visina dečaka 1990. godine je 127.78 cm, a 2020. godine je 130.84 cm. Prosečna visina devojčica uzrasta sedam godina krajem prošlog veka je 127.15 cm, a u 2020. godini visina devojčica je 129.75 cm.



Grafik 19: Promena vrednosti telesne visine kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

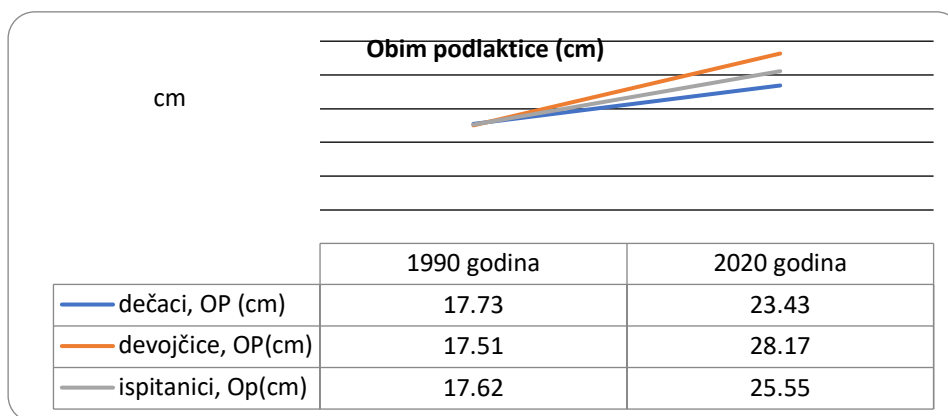
Telesna masa ispitanika uzrasta sedam godina u 1990. godini u proseku je iznosila 26.98 kg, a u 2020. godini 30.93 kg (Grafik, 20). Dečaci starosti sedam godina bili su prosečne mase

od 27.28 kg, a u 2020. godini 31.89 kg. Za devojčice uzrasta sedam godina prosečna masa 1990. godine iznosila je 26.68 kg, a 2020. prosečna vrednost bila je 30.93 kg.



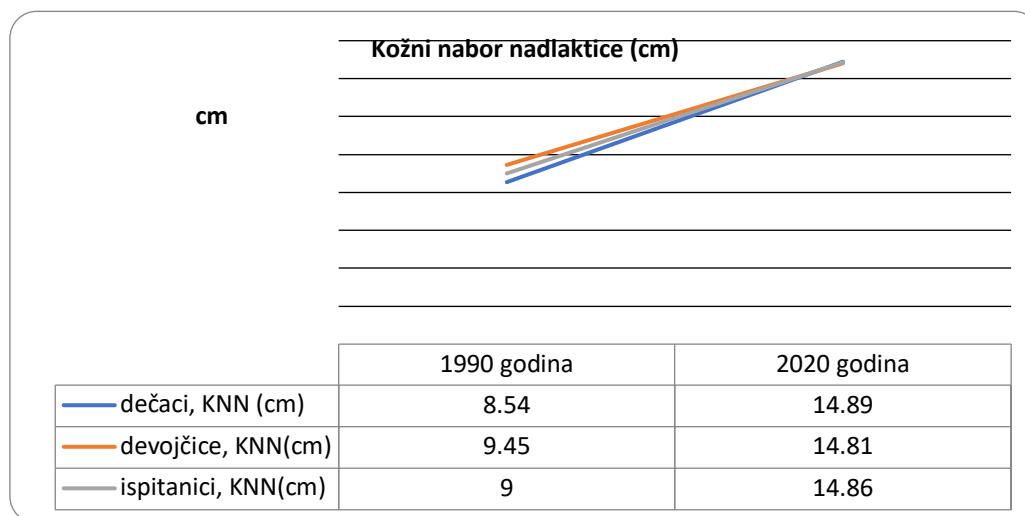
Grafik 20: Promena vrednosti telesne mase kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Prosečni obim podlaktice kod ispitanika sedam godina u 1990. godini iznosio je 17.62 cm, a u 2020. godini 25.55 cm (Grafik 21.). Kod dečaka 1990. godine obim podlaktice je 17.73 cm, a u 2020. godini 23.43 cm. Devojčice krajem prošlog veka bile su sa obimom podlakta od 17.51 cm, a u 2020. godini 28.17 cm.



Grafik 21: Promena vrednosti obima podlaktice kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Kožni nabor nadlaktice kod ispitanika uzrasta sedam godina u proseku 1990. godine iznosio je 9.0 cm, a 2020. godine 14.86 cm (Grafik 22.). Dečaci u 1990. godini imali su kožni nabor nadlaktice od 8.54 cm, a u 2020. godini ta vrednost iznosila je 14.89 cm. Kožni nabor nadlaktice devojčica u 1990. godini bio je 9.45 cm, a u 2020. godini 14.81 cm.

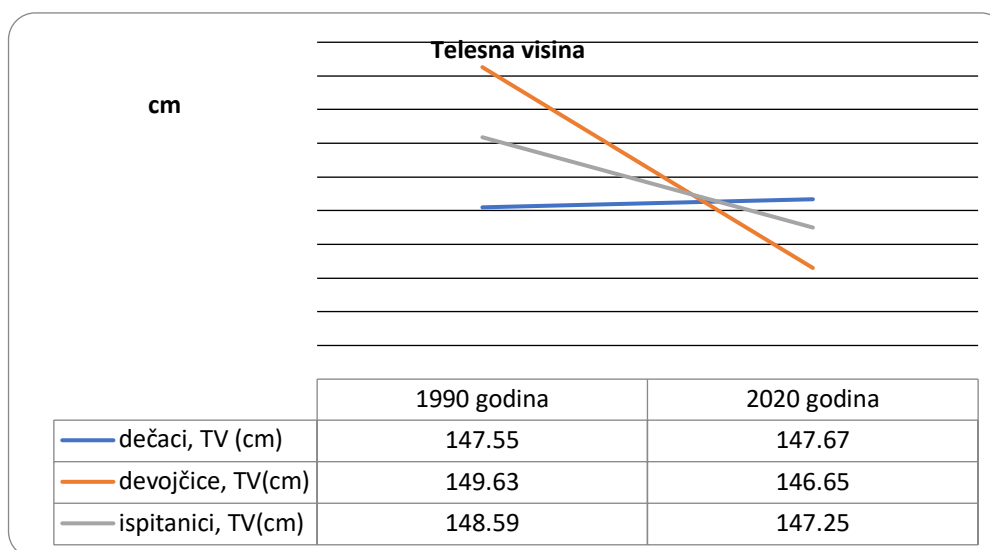


Grafik 22: Promena vrednosti kožnog nabora nadlaktice kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

5.5. Vrednost aritmetičke sredine za morfološke karakteristike ispitanika uzrasta jedanaest godina za 1990. i 2020. godinu

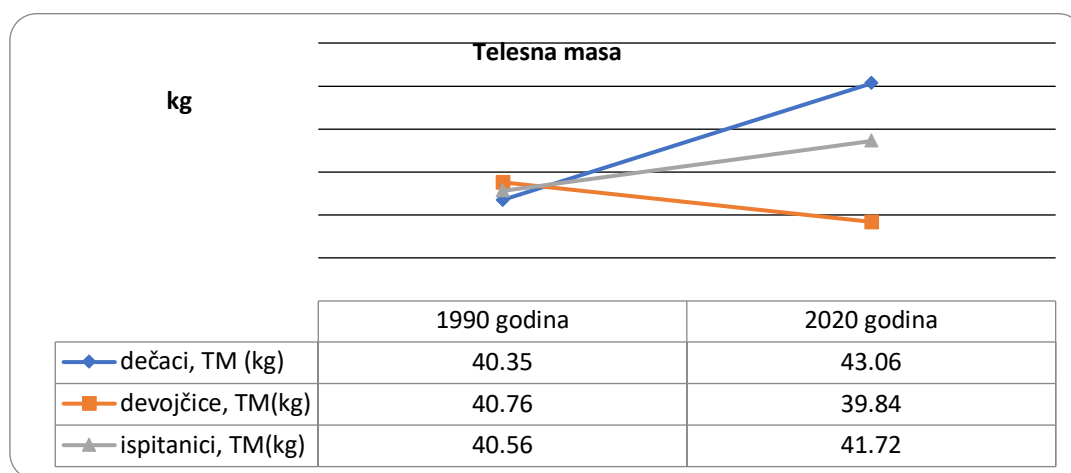
Na osnovu dobijenih rezultata i aritmetičkih sredina utvrđen je smer promena morfoloških karakteristika ispitanika uzrasta 11 godina za 1990. godinu i 2020. godinu (Grafik 23.).

Prosečna visina ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. godini je 148.59 cm, a prosečna visina dece u 2020. godini je 147.25 cm. Prosečna visina dečaka 1990. godine je 147.55 cm, a 2020. godine je 147.67 cm. Prosečna visina devojčica uzrasta jedanaest godina krajem prošlog veka je 149.63 cm, a u 2020. godini visina devojčica je 146.65 cm.



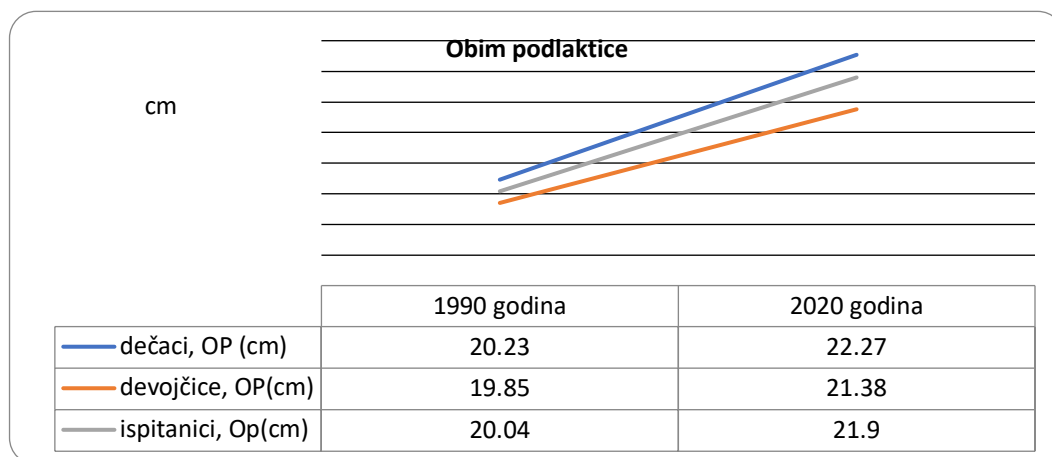
Grafik 23: Promena vrednosti telesne visine kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Telesna masa ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. godini u proseku je iznosila 40.56 kg, a u 2020. godini 41.72 kg (Grafik 24.). Dečaci od jedanaest godina bili su sa prosečnom masom od 40.35 kg, a u 2020. godini 43.06 kg. Za devojčice prosečna masa 1990. godine iznosila je 40.76 kg, a 2020. prosečna vrednost telesne mase je 39.84 kg.



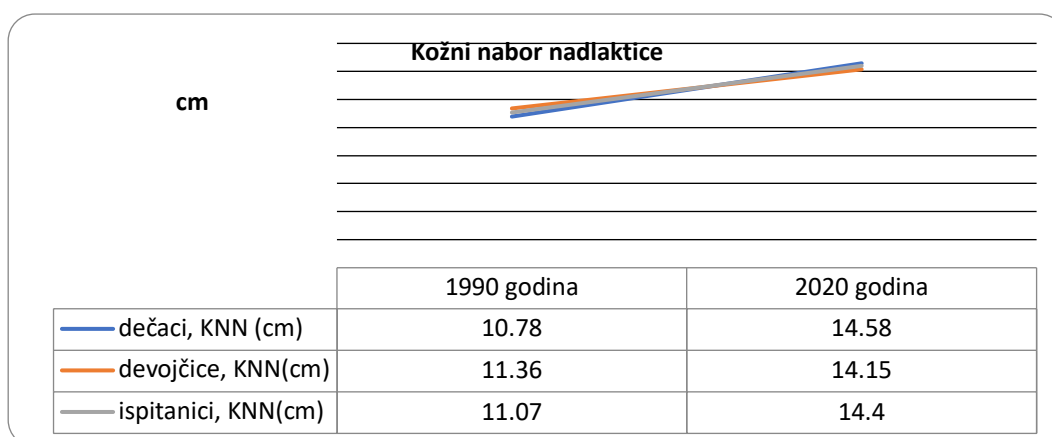
Grafik 24: Promena vrednosti telesne mase kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Prosečni obim podlaktice kod ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. godini iznosio je 20.04 cm, a u 2020. godini 21.90 cm (Grafik 25.). Kod dečaka je 1990. godine obim podlaktice bio 20.23 cm, a u 2020. godini 22.27 cm. Devojčice krajem prošlog veka bile su sa obimom podlaktice od 19.85 cm, a 21.38 cm u 2020. godini.



Grafik 25: Promena vrednosti obima podlaktice kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

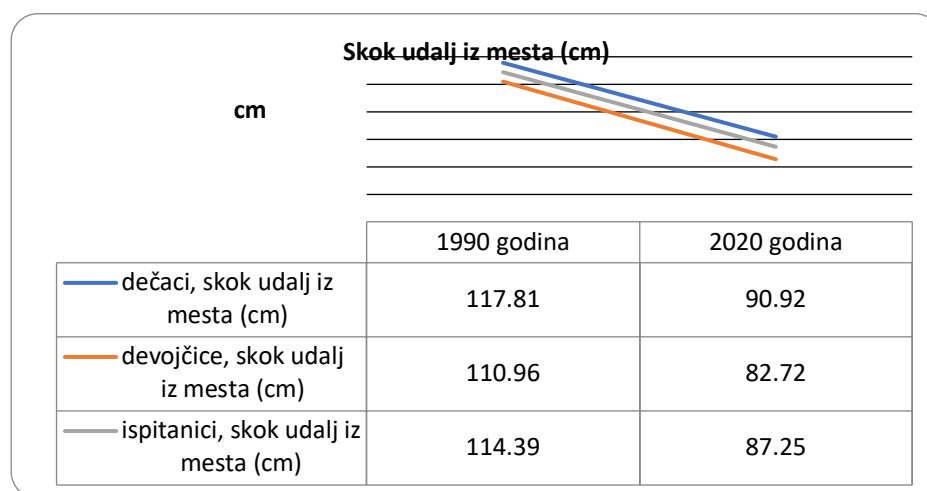
Kožni nabor nadlaktice kod ispitanika uzrasta jedanaest godina u proseku je 1990. godine iznosio 11,07 cm, a 2020. godine 14.4 cm (Grafik 26.). Dečaci su u 1990. godini bili sa kožnim naborom nadlaktice od 10.78 cm, a u 2020. godini sa 14.58 cm. Devojčice su u 1990. godini imale kožni nabor nadlaktice od 11.36 cm, a u 2020. godini 14.15 cm.



Grafik 26: Promena vrednosti kožnog nabora nadlaktice kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020.

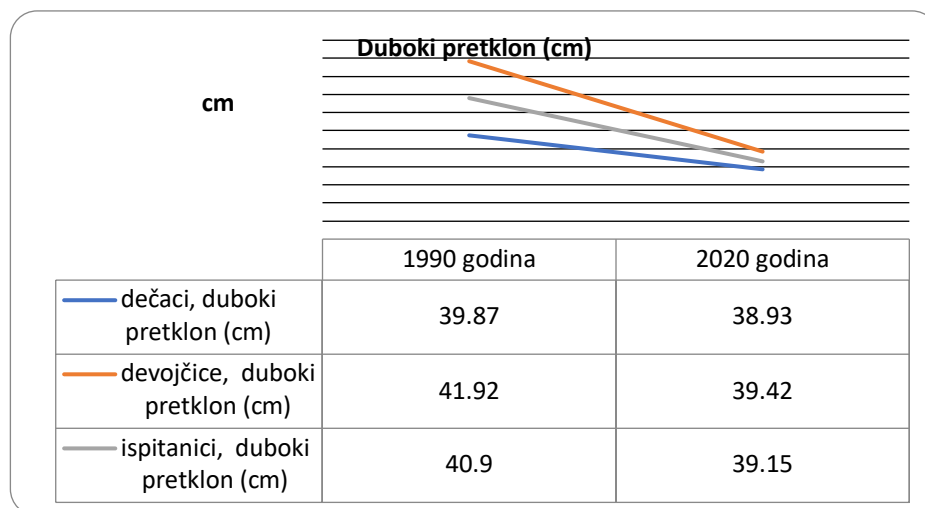
5.6. Vrednost aritmetičke sredine za motoričke sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina za 1990. i 2020. godinu

Skok udalj iz mesta kod ispitanika uzrasta sedam godina u 1990. godini iznosio je 114.39 cm, a u 2020. godini vrednost je smanjena na 87.25 cm (Grafik 27.). Dečaci sa sedam godina krajem prošlog veka prosečno su skakali iz mesta 117.81 cm, a u 2020. godini 90.92 cm. Devojčice uzrasta sedam godina su imale skok od 110.96 cm u 1990. godini, a u 2020. godini 82.72 cm.



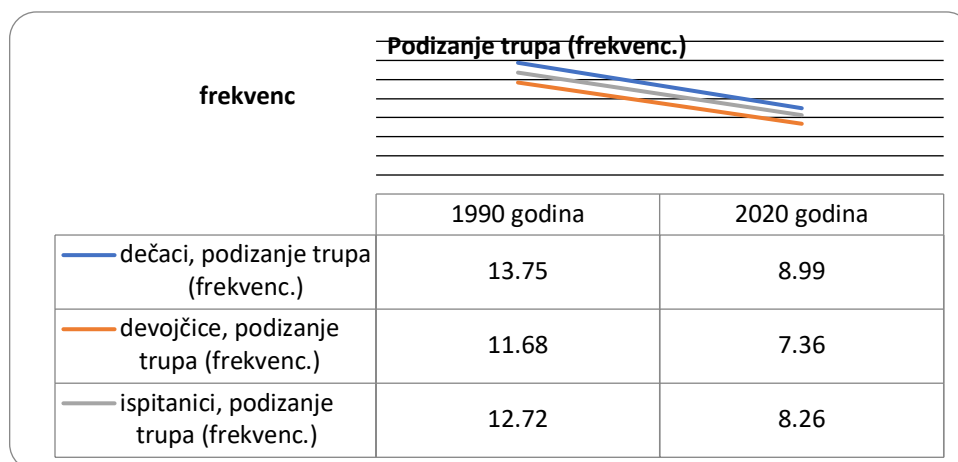
Grafik 27: Promena vrednosti skoka udalj iz mesta kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Duboki pretklon kod ispitanika uzrasta sedam godina krajem prošlog veka iznosio je 40.9 cm, a 2020. godine 39.15 cm (Grafik 28.). Kod dečaka duboki pretklon u 1990. godini je 39.87 cm, a 2020. godini 38.93 cm. Devojčice su u pretklonu 1990. godine ostvarile prosečan rezultat 41.92 cm, a 2020. godine 39.42 cm.



Grafik 28: Promena vrednosti dubokog pretklona kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

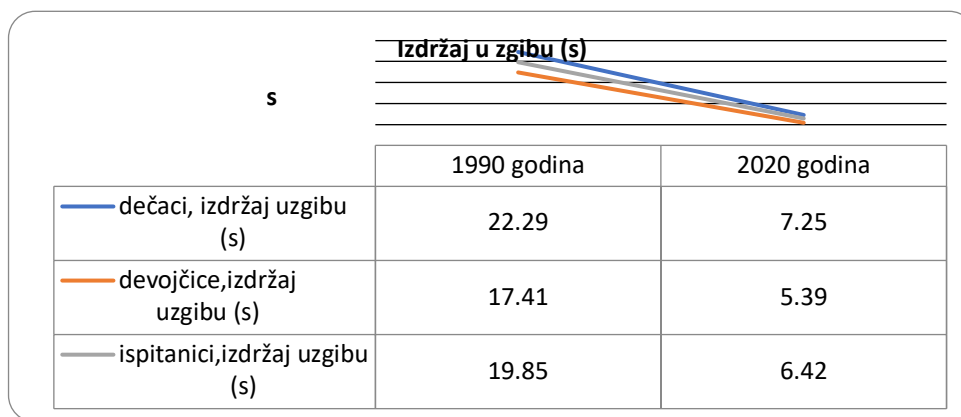
Podizanje trupa kod ispitanika uzrasta sedam godina u 1990. godini je bilo 12.72, a u 2020. godini 8.26 (Grafik 29.). Dečaci uzrasta sedam godina su krajem prošlog veka imali 13.75 ponavljanja, a u 2020. godini frekvencija je iznosila 8.99. Devojčice su u 1990. godini imale frekvenciju 11.68, a u 2020. godini 7.36.



Grafik 29: Promena vrednosti podizanja trupa kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

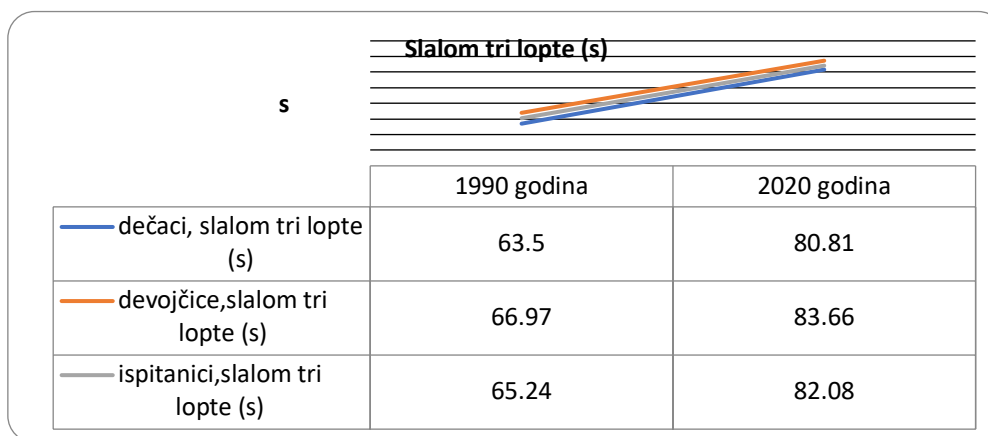
Izdržaj u zgibu ispitanika uzrasta sedam godina u 1990. godini je iznosio 19.85 sekundi, a taj rezultat je smanjen na 6.42 s u 2020. godini (Grafik 30.). Prosečna vrednost kod dečaka

iznosila je 22.29 s, a u drugom merenju 7.25 s. Devojčice su u zgibu 1990. godine izdržale 17.41 s, a 2020. godine 5.39 sekundi.



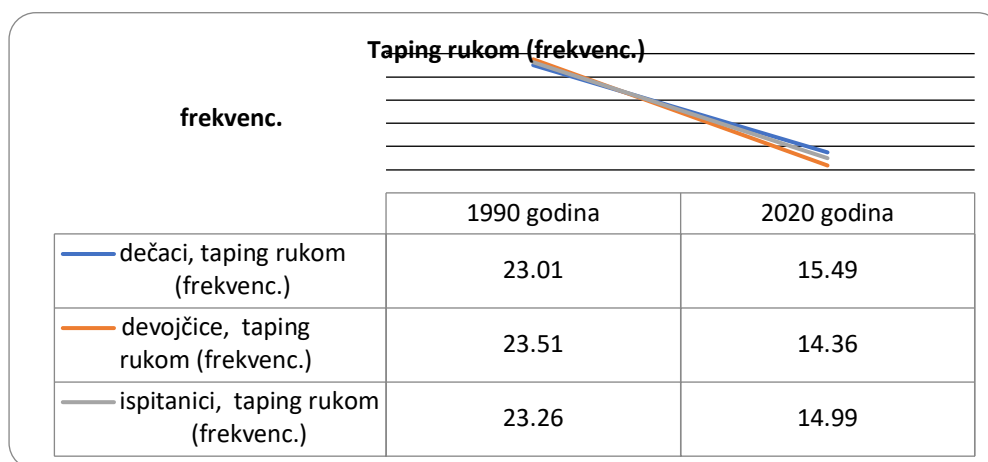
Grafik 30: Promena vrednosti izdržaja u zgibu kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Slalom sa tri lopte je bio uspešniji kod ispitanika 1990. godine i iznosio je 65,24 sekunde, a u 2020. godini 82.08 s (Grafik 31.). Dečaci su imali rezultat od 63.5 s, a u drugom merenju 80.81 s. Devojčice su u prvom merenju ostvarile rezultat od 66.97 s, a njihove vršnjakinje su u 2020. godini ostvarile rezultat od 83.66 sekundi.



Grafik 31: Promena vrednosti slaloma sa tri lopte kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

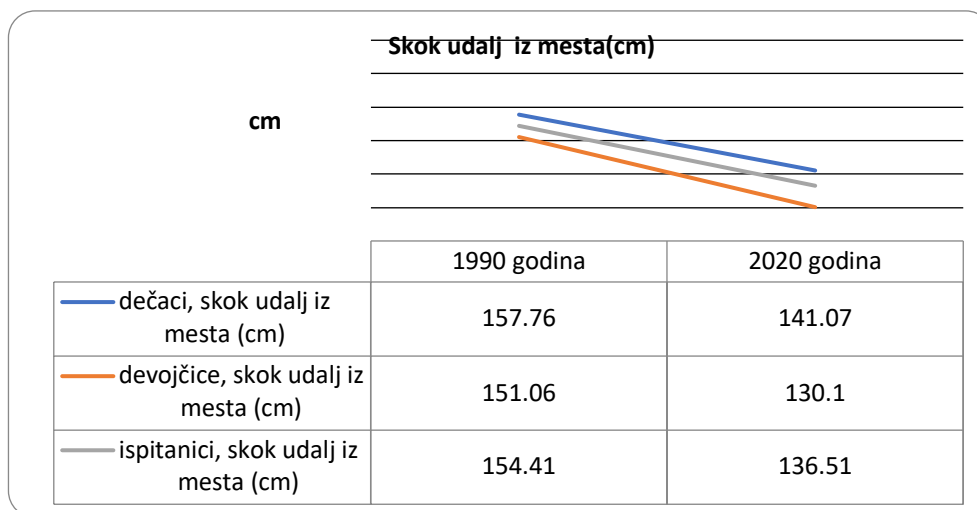
Taping rukom ispitanika uzrasta sedam godina u 1990. godini ostvarila su 23,26 puta, a u 2020. godini 14.99 puta (Grafik 32.). Kod dečaka je ostvarena vrednost od 23.01 ponavljanja, a u 2020. godini 15.49 ponavljanja. Devojčice su u prvom merenju imale vrednost od 66.97 ponavljanja, a u 2020. godini 14.36 ponavljanja.



Grafik 32: Promena vrednosti tapinga rukom kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

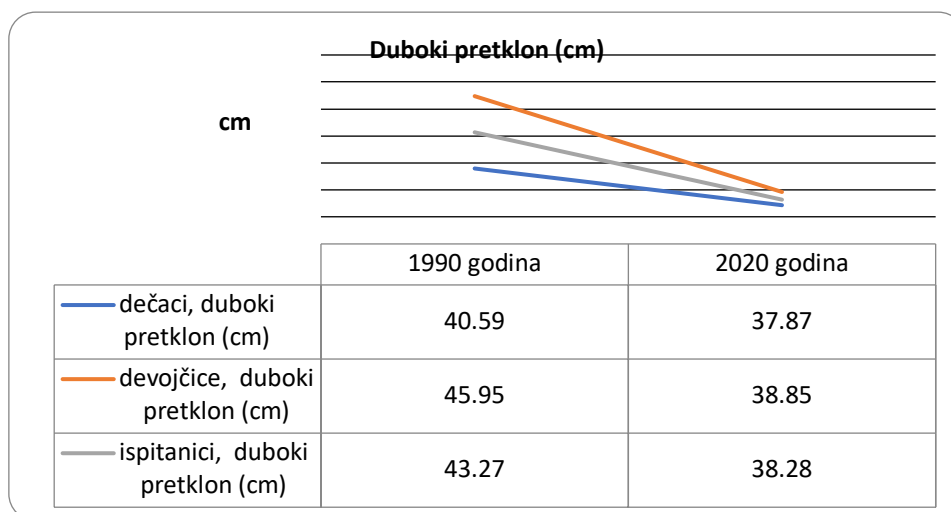
5.7. Vrednost aritmetičke sredine za motoričke sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. i 2020. godini

Skok udalj iz mesta kod ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. godini iznosio je 154.41 cm, a u 2020. godini ta vrednost je smanjena na 136.51 cm (Grafik 33.). Dečaci sa jedanaest godina krajem prošlog veka prosečno su skakali iz mesta 157.76 cm, a u 2020. godini 141.07 cm. Devojčice ovog uzrasta su skakale udalj iz mesta 151.06 cm, a u 2020. godini taj rezultat je 130.1 cm.



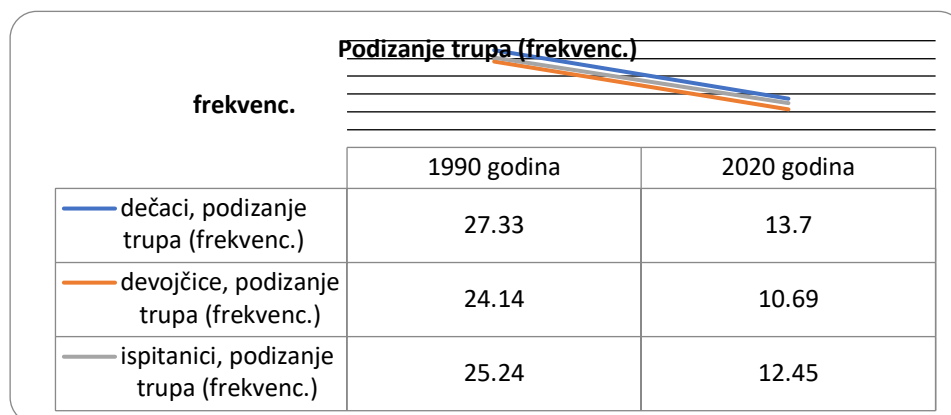
Grafik 33: Promena vrednosti skoka udalj iz mesta kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Duboki pretklon kod ispitanika uzrasta jedanaest godina krajem prošlog veka iznosio je 43.27 cm, a 2020. godine 38.28 cm (Grafik 34.). Kod dečaka duboki pretklon u 1990. godini je 40.59 cm, a 2020. godine 37.87 cm. Devojčice su u pretklonu 1990. godine ostvarile prosečan rezultat 45.95 cm, a 2020. godine 38.85 cm.



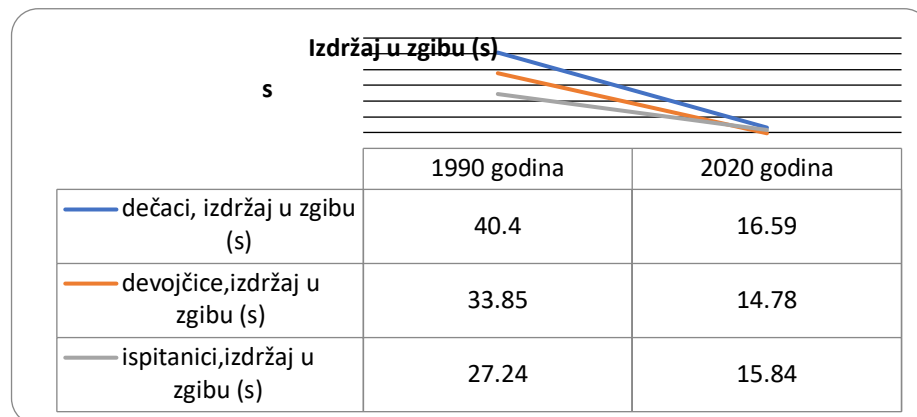
Grafik 34: Promena vrednosti dubokog pretklona kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Podizanje trupa kod ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. godini je bilo 25.24, a u 2020. godini 12.45 (Grafik 35.). Dečaci su krajem prošlog veka imali 27.33 ponavljanja, a u 2020. godini frekvencija je iznosila 13.7. Devojčice su u 1990. godini imale 24.14 ponavljanja, a u 2020. godini 10.69.



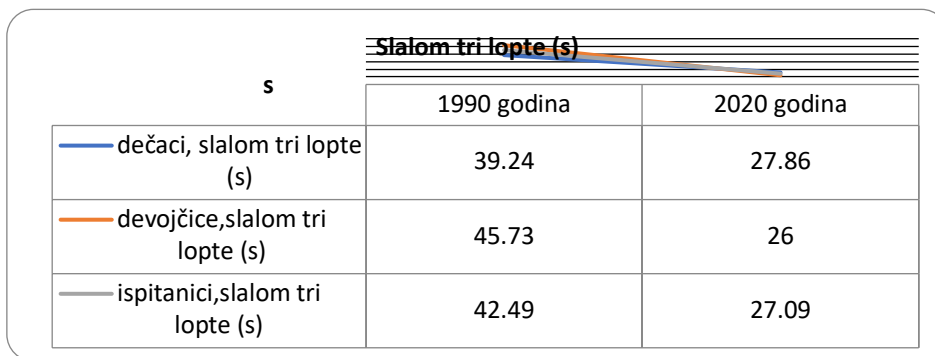
Grafik 35: Promena vrednosti podizanja trupa kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Izdržaj u zgibu ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. godini je iznosio 27.24 sekunde, a 2020. godine rezultat je smanjen na 15.84 s (Grafik 36.). Prosečna vrednost kod dečaka iznosila je 40.4 s, a u drugom merenju 16.59 s. Devojčice su u zgibu 1990. godine izdržale 33.85 sekundi, a 2020. godine 14.78 sekundi.



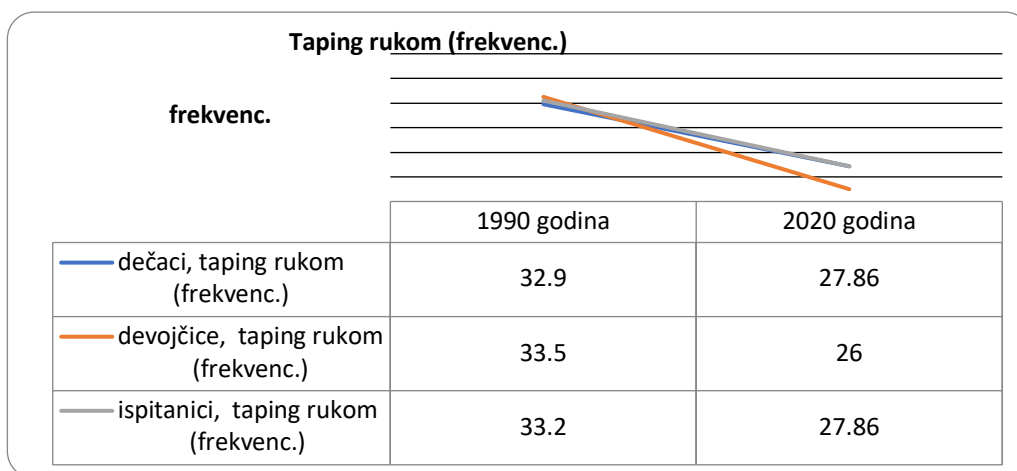
Grafik 36: Promena vrednosti izdržaja u zgibu kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Slalom sa tri lopte ispitanici uzrasta jedanaest godina 1990. godine iznosio je 42.49 sekunde, a u 2020. godini 27.09 sekundi (Grafik 37.). Dečaci su imali rezultat od 39.24 sekunde, a u drugom merenju 27.86 sekundi. Devojčice su u prvom merenju imale rezultat od 45.73 s, a devojčice u 2020. godini su ostvarile rezultat od 26.00 sekundi.



Grafik 37: Promena vrednosti slaloma sa tri lopte kod dece uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Taping rukom ispitanika uzrasta jedanaest godina u 1990. godini ostvarila su rezultat od 33.2 puta, a u 2020. godini od 27.86 puta (Grafik 38.). Kod dečaka je ostvarena vrednost 32.9 puta, a u 2020. godini 27.86. Devojčice su u prvom merenju imale vrednost od 33.5, a u 2020. godini 26.00 ponavljanja.



Grafik 38: Promena vrednosti tapinga rukom kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

6. DISKUSIJA

Na osnovu problema, ciljeva i zadataka istraživanja i na osnovu zadatih hipoteza u ovom istraživanju su analizirane dve vremenske tačke - 1990. i 2020. godina. Ispitivane su morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti ispitanika uzrasta sedam i jedanaest godina. Na osnovu dobijenih rezultata i statističke obrade podataka utvrđene su sličnosti, ali i razlike kod dece oba uzrasta.

6.1. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Na osnovu dobijenih rezultata nezavisnog T-testa za nejednake varijanse, primećene su evidentne statistički značajne razlike u svim varijablama morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, na uzorku ispitanika uzrasta sedam godina iz 1990. i 2020. godine. Ispitanici uzrasta sedam godina 2020. godine pokazuju višu telesnu visinu, veću telesnu masu, veći obim podlaktice i kožni nabor nadlaktice (Tabela 2 i 9). Do identičnih rezultata su došli Đurić i saradnici (2021) koji su takođe u vremenskom periodu od tri decenije pokazali identičan trend porasta vrednosti pomenutih varijabli morfoloških karakteristika. Takođe je važno napomenuti da dobijene vrednosti za potkožno masno tkivo, koje je ovde iskazano obimom podlaktice i kožnim naborom nadlaktice, pokazuju trend rasta, a ovaj rezultat se slaže i sa nekolicinom studija koje su procenjivale identične morfološke parametre (Tomkinson et al., 2007; Venckunas et al., 2017; Costa et al., 2017). Dobijeni rezultati za procenjivane motoričke sposobnosti ukazuju da ispitanici uzrasta sedam godina 2020. godine imaju značajno slabije rezultate u odnosu na njihove vršnjake iz 1990. godine, tačnije za varijable skok udalj iz mesta, izdržaj u zgibu, podizanje trupa, duboki pretklon, slalom sa tri lopte i taping rukom (Tabela 2 i 9). Jürimäe i saradnici (2007) su dobili identične rezultate i to u varijablama: izdržaj u zgibu i skok udalj iz mesta. Takođe, Elezi i saradnici (2021) su dobili identične rezultate kod varijabli skoka udalj iz mesta u slučaju oba pola, ali i suprotne rezultate u odnosu na naše za varijable

duboki pretklon i podizanje trupa, i to za oba pola. Takođe razlike u vrednostima varijabli mogu se objasniti teorijom da nagli razvoj interneta za sobom dovodi mnoge negativne uticaje na fizičke, socijalne, psihološke, pa i fiziološke karakteristike kod čoveka (Tomkinson & Olds, 2007; Tomkinskon, 2007). Trend smanjenog kretanja i utrošak energije dovodi do neposredne opasnosti ukoliko se ne preduzmu potrebne akcije još u periodu ranog detinjstva (Đorđić, 2006). Pravi primer je studija Cadoret-a i saradnika (2018), koja ukazuje da deca uzrasta četiri godine koja više provode vremena ispred elektronskih uređaja imaju negativnu korelaciju između utroška energije i motoričke efikasnosti, što je nakon trogodišnjeg praćenja istog uzorka i potvrđeno. Smanjenje fizičke aktivnosti, uticaj elektronskih uređaja i loše prehrabene navike, dovode do nastavka negativnog trenda, što pre svega podrazumeva smanjenje vrednosti rezultata motoričkih testova (Isacco et al., 2010).

6.1.1. Razlike između morforloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Rezultati nezavisnog T-testa nejednakih varijansi su takođe značajno pokazali da su i dečaci i devojčice uzrasta sedam godina 1990. godine bili niži, lakši i manje adipozniji, ali i da su u proseku imali značajno bolje rezultate u svim motoričkim testovima (osim u slučaju pretklona trupom kod dečaka), u odnosu na ispitanike, istog uzrasta u 2020. godini.

U studiji Kasovića i saradnika (2021), ispitivani dečaci imaju niže vrednosti potkožnog masnog tkiva i masne mase u poređenju sa devojčicama. Treba nagovestiti da je već opšte poznata činjenica da su devojčice adipoznije od dečaka (Trajkovski-Višić et al., 2011; Malacko et al., 2014), a globalno gledano, neophodno je uzeti u obzir i pravilnu ishranu, adekvatnu fizičku aktivnost, sedentarne aktivnosti i kvalitetan san, s obzirom da negativan uticaj na navedene parametre povećava mogućnost celokupnog zdravstvenog rizika, pa i dodatnog rizika za dalji razvoj adipoznosti, tj. gojaznosti (D'Souza et al., 2020).

Što se tiče motoričkih testova, eksplozivna snaga nogu je kod oba pola stagnirala (dečaci: $g = -1.34$; devojčice: $g = -1.03$), što se slaže sa studijama Albona i saradnika (2010) i Huotarija i saradnika (2010). S druge strane, u ovoj studiji je primećen negativan trend i u snazi gornjih ekstremiteta (dečaci: $g = -1.27$; devojčice: $g = -0.7$), što nije u skladu sa rezultatima prethodno

navedenih studija (Tomkinson et al., 2007; Albon et al., 2010; Huotari et al., 2010; Costa et al., 2017; Venckunas et al., 2017). Međutim, Tomkinson i saradnici (2007) su, na uzorku dece od 6 do 19 godina i adolescenata iz 27 različitih država, pokazali da se snaga minimalno poboljšala u periodu od 1958. do 2003. godine, bez obzira na pol, godine ili socioekonomski status. Stoga se može reći, da se raznolikost pomenutih rezultata može objasniti heterogenošću uzorka ispitanika, uzrasnih kategorija, statističkih obrada podataka pa i različitih vremenskih perioda za procenu sekularnog trenda morfoloških i motoričkih parametara (Eberhardt et al., 2020).

6.2. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Na osnovu rezultata nezavisnog T-testa za nejednake varijanse, primećene su statistički značajano veće vrednosti obima podlaktice i kožnog nabora nadlaktice u korist ispitanika iz 2020. godine, dok se telesna visina i telesna masa značajno ne razlikuje. Identično kao kod ispitanika uzrasta sedam godina, i ispitanici uzrasta jedanaest godina pokazuju rast sekularnog trenda u morfološkim karakteristikama, a rezultati su u korespondenciji sa nekolicinom studija (Runhaar et al., 2010; Costa et al., 2017; Venckunas et al., 2017). S druge strane, Kocić i saradnici (2019) su u periodu od 1971. do 2018. godine utvrdili umeren efekat veličine u telesnoj visini, za dečake ($d = 0.43$) i za devojčice ($d = 0.14$), kao i u telesnoj masi, kako za dečake ($d = 0.5$), tako i za devojčice ($d = 0.62$). Međutim, isti autori su zbog dodatne vremenske tačke merenja (2014. godine) došli do značajnog efekta veličine u slučaju oba pola. Naime, između 1971. i 2014. godine, efekat veličine telesne visine bio je $d = 1.28$ za dečake uzrasta jedanaest godina, dok je za devojčice istog uzrasta bio $d = 1.19$. Slučaj telesne mase bio je $d = 1.02$ za dečake uzrasta jedanaest godina, dok je za devojčice bio $d = 1.04$. Takođe, između 2014. i 2018. godine efekat veličine telesne visine oba pola je bio veliki ($d = 0.85$; $d = 1.19$), kao i za slučaj telesne mase ($d = 0.37$; $d = 0.39$). U jednoj studiji je potvrđen porast trenda u telesnoj masi (Božić-Krstić et al., 2004) kod dece uzrasta jedanaest godina, u periodu 1971. i 1991. godine. Ovaj trend zapravo opada tokom 2001. godine, najverovatnije zbog tadašnjeg

ekonomskog stanja zemlje, što je bitan razlog koji je uticao na naše dobijene rezultate pomenutih varijabli. U nastavku, rezultati prosečnih vrednosti za skok udalj, duboki pretklon, podizanje trupa, izdržaj u zgibu, slaloma s tri lopte i tappinga rukom statistički značajno idu u korist dece za 1990. godinu. Jürimäe i saradnici (2007) i Moliner-Urdiales i saradnici (2010) su takođe dobili identične rezultate u varijablama motorike za izdržaj u zgibu i skok udalj iz mesta, dok rezultati testa skok udalj u istraživanju Tomkinsona i saradnika (2003) nisu pokazali statističku značajnost.

Sam razvoj bazičnih veština i motoričkih navika u detinjstvu je od velike važnosti kako bi se stvorila pravilna polazna osnova za njihovu nadogradnju kasnije u životu (Kuh & Cooper, 1992). Takođe, neophodno je ponovno razmatranje fizičkih aktivnosti na časovima fizičkog vaspitanja (Ekblom-Bak et al., 2018), kako u Srbiji, tako i u drugim zemljama, s obzirom na primetan pad motoričkih sposobnosti, a zajedno sa njim i porast vrednosti različitih dimenzija morfološkog prostora, posebno onih koji se mogu dovesti u vezu sa gojaznošću. Ne treba zanemariti ni eventualne promene u sedištima školskih ergonomija (Kloubec & Banks, 2004), a veći akcenat staviti na učestalije i ozbiljnije evaluacije kompletnog zdravstvenog statusa dece.

6.2.1. Razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Rezultati nezavisnog T-testa za nejednake varijanse je pokazao da sve varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina imaju statistički značajno bolje prosečne vrednosti 1990. godine nego 2020. godine, osim u slučaju razlika u telesnoj visini. Za ispitivani period identifikuju se razlike kod devojčica uzrasta 11 godina i to u varijablama morfološkog prostora (izuzimajući varijablu telesne mase) i varijablama motoričkog prostora. Možemo konstatovati da telesna masa i „veličina“ tela pozitivno koreliraju sa testovima koji se tiču pružanju otpora spoljašnjih sila (Watson & O'Donovan, 1977). Takođe, usled trenda povećane telesne mase ispitanika iz 2020. godine (dečaci: $g = 0.28$; devojčice: $g = 0.5$), dečaci uzrasta jedanaest godina teže izvode motoričke zadatke, a među najizraženijim je za varijablu izdržaj u zgibu. Ove razlike su uglavnom

neznatno izraženije kod dečaka u odnosu na devojčice, što je u skladu sa rezultatima studije Runhaar-a i saradnika (2010). S druge strane, telesna masa i „veličina“ tela su inverzno povezani sa ostvarenim rezultatima za testove motorike koji se izvode protiv sile zemljine teže, tačnije skoka udalj iz mesta, podizanje trupa, pa i izdržaja u zgibu, što je takođe u skladu sa rezultatima studije Maline i saradnika (1995). Pri tumačenju i razumevanju dobijenih vrednosti kako ovog tako i drugih istraživanja koji tretiraju istu problematiku, u obzir se mora uzeti i korelacija motoričkih sposobnosti i rasta i razvoja, kako dečaka tako i devojčica uzrasta sedam i jedanaest godina. Prethodna implikacija koja je u vezi sa razvojem motoričkih sposobnosti i zrelosti deteta može imati nezavisno dejstvo na fizičku pripremljenost kod dece (Jones et al., 2000), što se dovodi u vezu sa razlikama koje tretira hronološka i biološka starost. Pored toga uloga spoljašnjih faktora je od značaja, uprkos činjenici da je sve manje igara koje zahtevaju bilo kakav vid kretanja, današnja deca provode više vremena u kući i to sedentarnim načinom uz elektronske uređaje (televizor, kompjuter ili mobilni telefon), odnosno, odvojena su od druge dece sa kojom bi razvijala motoričke veštine kroz igru (Bađim, 1997). Neki autori (Flewit et al., 2015; Lauricella et al., 2015) smatraju da je neophodno da deca još u ranom detinjstvu realizuju nešto tradicionalnije motoričke aktivnosti (sastavljanje blokova, društvene igre, slagalice i dr.), kako bi se preventivno delovalo na negativne posledice.

Takođe, ukoliko se ne preduzmu bilo kakve akcije povodom toga, mogu nastati poteškoće već kada dete završi prvi razred (Bellows et al., 2017), a kada dođe do zaostajanja u motoričkom razvoju, postoji mogućnost da se negativan trend poveća i u višim razredima osnovne škole i nadalje tokom rasta i razvoja.

6.3. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Na osnovu dobijenih rezultata Hedžovog g testa sa 95% intervalom poverenja za razlike između ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine u varijablama morfoloških karakteristika, ustanovljeno je da ispitanici uzrasta sedam godina 2020. godine imaju veće vrednosti za varijable telesna visina ($g = 0.47$), telesna masa ($g = 0.5$), obim podlaktice ($g = 0.53$) i kožni nabor nadlaktice ($g = 1.07$). Rezultati za varijablu telesna visina se slažu sa rezultatima drugih studija i iz drugih država, Kine (Zhang et al., 2019), Kanade (Hoppa & Garlie, 1998), Japana (Kagawa et al., 2011) i Južne Koreje (Cole & Mori, 2018), koje su takođe pokazale trend porasta. Identifikovani trend rasta se može objasniti boljim socioekonomskim uslovima, medicinskim skriningom i preventivom, te boljim kvalitetom ishrane koji sveukupno utiču na bolje uslove za adekvatan rast i razvoj dece i mladih (Öberg, 2014; Turan et al., 2007). Rezultati ove studije se slažu sa studijama Zhang-a i saradnika (2019), kao i Đurića i saradnika (2021) u slučaju identifikacije porasta telesne mase, te se može pretpostaviti da vrednosti povećanog obima podlaktice i kožnog nabora nadlaktice je trend gojaznosti u periodu detinjstva u porastu i da postaje jedna od glavnih pretnji po zdravlje dece (Abarca-Gómez et al., 2017).

Na osnovu dobijenih rezultata Hedžovog g testa sa 95% intervalom poverenja za razlike između ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine u varijablama motoričkih sposobnosti, ustanovljeno je da ispitanici sedam godina 2020. godine imaju značajno slabije rezultate u odnosu na njihove vršnjake iz 1990. godine, kod varijabli skoka udalj iz mesta i izdržaja u zgibu ($g = -1.16$), podizanja trupa ($g = -0.39$), dubokog pretklona ($g = -0.39$), slaloma s tri lopte ($g = 0.98$) i tapinga rukom ($g = -0.24$). Rezultati ove studije se delimično slažu sa rezultatima Đurića i saradnika (2021), koji su takođe identifikovali trend pada snage ruku i eksplozivne snage nogu, ali su pokazali i trend porasta snage prednje strane trupa. Dobijeni rezultati se mogu nadovezati na rezultate Cohen-a i saradnika (2011) i Dos Santos-a i saradnika (2015) koji su pokazali da je povećanje snage ruku pratio trend smanjenja snage nogu (Dos Santos et al., 2015), i obrnuto (Cohen et al., 2011). Nekoliko studija takođe pokazuje i negativan

trend u fleksibilnosti (Dos Santos et al., 2015; Jürimäe et al., 2007), a racionalno objašnjenje se dovodi u vezu sa povećanjem proporcije tela (dužina noge, dužina trupa, dužina ruke) (Nevill et al., 2009), što se nadovezuje na činjenicu da je kod ispitanika iz 2020. godine bila viša u odnosu na ispitanike 1990. godine, ali i manje fleksibilnija. Prethodna činjenica se može dovesti u vezu i sa rezultatima ove studije gde su takođe identifikovane povećane vrednosti dimenzije tela (prvenstveno telesna visina) na uzorku ispitanika iz 2020. u odnosu na one iz 1990. Veće vrednosti telesne visine koreliraju sa lošijim vrednostima za procenu opšte fleksibilnost. U prilog navedenim rezultatima ide i činjenica da je primetno smanjena i fizička aktivnost kao tradicionalno-nestrukturajuća dečija igra, koja doprinosi opadajućem trendu za motoričku sposobnost dece uzrasta sedam godina (Dankert et al., 2003).

6.3.1. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine

Na osnovu dobijenih rezultata Hedžovog g testa sa 95% intervalom poverenja za razlike između morfoloških karakteristika u odnosu na pol, ispitanici uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine, dečaci uzrasta sedam godina 1990. godine pokazuju pozitivan trend u identifikovanim vrednostima za varijablu telesna visina ($g = 0.7$), masa ($g = 0.68$), kožni nabor nadlaktice ($g = 1.49$) i obim podlaktice ($g = 0.52$). S druge strane, devojčice uzrasta sedam godina 1990. su više u odnosu na vrednosti koje su merene kod devojčica uzrasta sedam godina 2020. ($g = -0.38$). Suprotno tome i nešto niže vrednosti koje ukazuju na prisustvo adipoznosti i manje adipoznije (obim podlaktice: $g = 0.75$; kožni nabor nadlaktice; $g = 0.36$), identifikuju se kod devojčica uzrasta sedam godina u 1990. uz zanemarljivo male razlike kada je reč o telesnoj masi ($g = -0.09$). Sedlak i saradnici (2015) su u periodu od 55 godina na identičnom uzorku identifikovali slične rezultate. Naime, kroz 5 vremenskih merenja, mere kožnog nabora (triceps, subscapularis i suprailiacus) statistički su značajno pokazali pozitivan trend i to u slučaju oba pola, što se delimično slaže sa rezultatima ove studije. U studiji Sedlak i saradnici (2015) u dve vremenske tačke (1957. i 1990. godine) uočava se manje značajna razlika u varijablama koje ukazuju na prisustvo adipoznosti u odnosu na promene koje se beleže za iste varijable a za period uzorkovanja u 2012. godini. Razvoj telesne visine i telesne mase, se povećavao shodno

vremenskom periodu merenja (Parizkova et al., 2011), što se takođe delimično slaže sa rezultatima ove studije, s obzirom da se telesna masa devojčica neznatno promenila. Uzimajući dve vremenske tačke merenja ove studije i studije Sedlak-a i saradnika (2015), ne treba zanemariti značajne socijalne i ekonomske promene koje su dovele do promene stila života, što je dalje rezultiralo i povećanom prevalencom gojaznosti (WHO, 2010).

Na osnovu dobijenih rezultata Hedžovog g testa sa 95% intervalom poverenja za razlike između motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanici uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine, dečaci uzrasta sedam godina 1990. godine pokazuju statistički značajno bolje rezultate od svojih vršnjaka 2020. godine i to u testovima skok udalj iz mesta ($g = -1.34$), izdržaj u zgibu ($g = -1.27$) i slalom s tri lopte ($g = 1.27$). Umereno bolje rezultate u varijablama podizanje trupa ($g = -0.5$) i dubokog pretklona ($g = -0.5$), dok je primećena samo neznatna razlika ($g = -0.15$) u tappingu rukom. Razlika u izvođenju skoka udalj iz mesta ($g = -1.03$), podizanje trupa ($g = -0.9$), dubokog pretklona ($g = -1.01$) i tappinga rukom ($g = -1.01$) devojčica uzrasta sedam godina iz 2020. i 1990. godine je između umerene i velike u korist devojčica iz 1990. godine. Takođe, prosečno izvođenje izdržaja u zgibu ($g = -0.7$) i slaloma s tri lopte ($g = 0.7$) devojčica uzrasta sedam godina 1990. godine je od umerenog do puno boljeg. Dobijeni rezultati se mogu poistovetiti sa rezultatima Sedlak-a i saradnika (2015) koji su takođe identifikovali da su eksplozivna snaga nogu, snaga trupa i snaga gornjih ekstremiteta značajno lošije kod ispitanika uzrasta sedam godina 2020. godine, i to u slučaju oba pola.

Pošto se način života današnje dece može okarakterisati kao sedentarni, neadekvatan kalorijski unos i nedovoljna energetska potrošnja pozitivno utiču, kako na adipoznost, tako i na sam motorički performans. Deca su vremenom postala gojaznija, ali i nespretnija u poređenju sa decom pre više decenija, a samim tim i manje zainteresovanija za bilo kakve aktivne igre. U skladu sa tim može se reći da pre više decenija odabrani ispitanici (deca i mladi) nisu bili karakterisani gojaznošću, što nije slučaj novijeg datuma (Sedlak et al., 2015).

6.4. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Na osnovu dobijenih rezultata Hedžovog g testa sa 95% intervalom poverenja za razlike između dece uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine u varijablama morfoloških karakteristika, primećene su statistički značajano veće vrednosti obima podlaktice ($g = 0.75$) i kožnog nabora nadlaktice ($g = 0.45$) dece iz 2020. godine, dok se telesna visina i telesna masa prosečno razlikuju ($g = 0.14$; $g = 0.1$, redom). Kao što je već napomenuto, ispitanici uzrasta jedanaest godina pokazuju delimičan rast sekularnog trenda u morfološkim karakteristikama, što se slaže sa nekolicinom pomenutih studija (Runhaar et al., 2010; Costa et al., 2017; Venckunas et al., 2017). Racionalnan odgovor za dobijene rezultate se može odnositi na ulazak u pubertet, gde je sam prosek ulaska smanjen posebno kod devojčica ovog uzrasta (Roche, 1979), a takođe ne treba zanemariti ni identične obrasce i kod dečaka (Dollman & Stephen Olds, 2006).

Na osnovu dobijenih rezultata Hedžovog g testa sa 95% intervalom poverenja za razlike između ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine u varijablama motoričkih sposobnosti, rezultati prosečnih vrednosti skoka udalj ($g = -0.73$), dubokog pretklona i podizanje trupa ($g = -0.67$), izdržaja u zgibu ($g = -0.72$), slaloma s tri lopte ($g = 0.72$) i tapinga rukom ($g = -0.63$) statistički značajno idu u korist ispitanika iz 1990. godine. Na osnovu negativne povezanosti između povećanih vrednosti morfologije i smanjenih vrednosti motorike (Kim et al., 2005; Matton et al., 2007; Macfarlane & Tomkinson, 2007), možemo pretpostaviti zašto se negativan trend preslikava i na motoričke sposobnosti. Naši rezultati se slažu i sa rezultatima drugih studija kod varijabli skoka udalj (Venckunas et al., 2017), dubokog pretklona (Dos Santos et al., 2015), izdržaja u zgibu i tapinga rukom (Runhaar et al., 2010). Raznolikost i praćenje trenda pogoršanja rezultata motoričkih sposobnosti dece uzrasta jedanaest godina se može pripisati diferencijaciji društvenog uticaja svake države ponaosob, kao i sklonosti različitim sportovima i aktivnostima kojima se deca bave u svoje slobodno vreme. Na primer, deca iz Litvanije su više sklona igrama koje se baziraju na košarci, dok su deca Velike Britanije više sklona igrama koje se baziraju na fudbalu. Takođe, postoji i tendencija da bi i promena

fizičkih aktivnosti u školama mogla uspešno da preokrene trend pada motoričkih sposobnosti dece uzrasta jedanaest godina (Kriemler et al., 2011).

6.4.1. Standardizovane razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanici uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine

Na osnovu dobijenih rezultata Hedžovog g testa sa 95% intervalom poverenja za razlike između morfoloških karakteristika u odnosu na pol, ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine, dečaci pokazuju statistički značajno bolje vrednosti morfoloških karakteristika, osim u slučaju telesne visine ($g = 0.02$), dok su devojčice takođe pokazale statistički značajne prosečne vrednosti svih morfoloških karakteristika, osim u slučaju telesne mase ($g = 0.5$), u odnosu na uzorak iz 2020. godine. Ovako predstavljene rezultate je moguće porediti sa rezultatima Coste i saradnika (2017), koji su pokazali značajne razlike kroz vreme u varijablama telesne mase, ali ne i telesne visine dečaka, što su rezultati naše studije. Isti autori su takođe identifikovali značajne promene u telesnoj visini i masi devojčica, što se delimično slaže sa rezultatima ove studije. Razlike u obimu podlaktice i kožnog nabora nadlaktice se slažu sa rezultatima Dollmana i saradnika (2006), a iste varijable su bile izraženije kod devojčica nego kod dečaka. Varijacije rezultata morfoloških karakteristika kroz vreme je povezano sa načinom ishrane, pa i samim prehrambenim navikama, pogotovo u periodu kada su deca u školi (Adams et al., 2014).

Na osnovu dobijenih rezultata Hedžovog g testa sa 95% intervalom poverenja za razlike između motoričkih sposobnosti u odnosu na pol, ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine, možemo konstatovati da su dečaci pokazali statistički značajno bolje rezultate 1990. godine u svim motoričkim testovima (skok udalj iz mesta ($g = -0.84$), podizanje trupa ($g = -0.89$), izdržaj u zgibu ($g = -1.1$), duboki pretklon ($g = -0.89$), slalom s tri lopte ($g = 1.1$) i taping rukom ($g = -0.41$)), u odnosu na rezultate njihovih vršnjaka 2020. godine. Devojčice su takođe pokazale identične rezultate, gde je uzorak 1990. godine pokazao statistički značajno bolje rezultate (duboki pretklon: $g = -0.98$, taping rukom: $g = -0.74$; izdržaj u zgibu: $g = -0.39$) u odnosu na uzorak devojčica uzrasta jedanaest godina 2020. godine. Brzinsko-agilne sposobnosti dečaka su se vremenom smanjile i kod adolescenata iz Belgije (Matton et al., 2007) i

Mozambika (Dos Santos et al., 2015), dok adolescenti iz Litvanije i Estonije nisu pokazali statistički značajne razlike u motorici, u slučaju oba pola (Jürimäe et al., 2007). Promene rezultata mogu biti posledica karakteristika, ali i heterogenosti uzorka ispitanika, kao i metoda za procenu motoričkih sposobnosti (npr. razlike u površinama za izvođenje testa, terenski uslovi, razlike u mernim instrumentima itd.) (Dos Santos et al., 2015). Takođe je neophodno uzeti u obzir i rang fizičke pripremljenosti ispitanika prema hronološkoj i biološkoj starosti, te je moguće da je do dobijenih rezultata došlo jer su ispitanici pogrešno klasifikovani (Jones et al., 2000; Runhaar et al., 2010). Još jedan faktor koji bi mogao da utiče na rezultat jeste psihosocijalni status, gde gojaznija deca mnogo češće imaju i niže samopouzdanje, što ih čini manje motivisanim da realizuju testove motoričkih sposobnosti (Welk, 1999).

7. ZAKLJUČAK

Smanjena fizička aktivnost kod dece, ima za posledicu razvoj gojaznosti, a samim tim ima i negativan predznak za opšti morfološki i motorički razvoj . Rezultati ovog istraživanja ukazuju na smer i dinamiku promena antropoloških karakteristika ispitanika uzrasta sedam i jedanaest godina, i trend promena istih, za period od 30 godina. Svi antropološki pokazatelji temelje se na inicijalnim vrednostima dobijenim u istraživanju autora Ahmetović, Pavlović i Popmihajlov (1990). Na osnovu dobijenih rezultata, identifikuju se statistički značajne razlike za sve procenjivane varijable morfološkog i motoričkog prostora i trend promene koji za pojedine ima negativan, odnosno pozitivan predznak, na uzorku ispitanika od sedam godina iz 1990. i 2020. godine.

Na osnovu obrađenih podataka i dobijenih rezultata, izvedeni su sledeći zaključci:

1. Na osnovu dobijenih rezultata možemo konstatovati da postoje statističke značajne razlike između grupa u testiranim parametrima i iz tog razloga se hipoteza H1 koja glasi “Postoje statistički značajne razlike u antropološkim karakteristikama dece uzrasta 7 i 11 godina između prve vremenske tačke (1990 godina) i druge vremenske tačke (2020/2021. godine)” može u **potpunosti prihvatiti**.
2. Dobijeni rezultati na testiranju ukazuju da postoji statistički značajna razlika između grupa u morfološkim karakteristikama, i na osnovu toga se podhipoteza H1.1 koja glasi “Postoje statistički značajne razlike u morfološkim karakteristikama dece uzrasta 7 i 11 godina između prve vremenske tačke (1990. godina) i druge vremenske tačke (2020/2021. godine)” može u **potpunosti prihvatiti**.
3. Na osnovu dobijenih rezultata možemo konstatovati da postoje statističke značajne razlike između grupa u motoričkim sposobnostima i iz tog razloga se hipoteza H1.2 koja glasi “Postoje statistički značajne razlike u motoričkim sposobnostima dece uzrasta 7 i 11 godina između prve vremenske tačke (1990 godina) i druge vremenske tačke (2020/2021. godine)” može se u **potpunosti prihvatiti**.

4. Dobijeni rezultati su pokazali pozitivan trend u prostoru morfoloških karakteristika, dok je u prostoru motoričkih sposobnosti pronađen negativan trend, koji se može dovesti u vezu sa trendom promena procenjivnog prostora. Rezultati ukazuju da se identifikuju veće vrednosti u svim varijablama morfološkog prostora, a niže vrednosti za većinu varijabli u okviru motoričkog prostora. Na osnovu dobijenih rezultata hipoteza H2 glasi: “Postoji pozitivan trend promena u statusu ispitivanog prostora (morfo-motoričkom) kod ispitanika uzrasta 7 i 11 godina, u odnosu na dve vremenske tačke, prvoj iz 1990. godine i drugoj iz 2020/2021 godine” može se **delimično prihvatiti**.
5. Hipoteza H2.1 koja glasi “Postoji pozitivan trend promena u morfološkim karakteristikama kod ispitanika uzrasta 7 i 11 godina, u odnosu na dve vremenske tačke, prvoj iz 1990. godine i drugoj iz 2020/2021. godine” može se **delimično prihvatiti** uzimajući u obzir da je u pojedinim morfološkim pokazateljima viđen pozitivan, a u pojedinim negativan trend promena.
6. Dobijeni rezultati su pokazali negativan trend u prostoru motoričkih sposobnosti u svim motoričkim pokazateljima, pa se hipoteza H2.2 koja glasi: „Postoji pozitivan trend promena u motoričkim sposobnostima kod ispitanika uzrasta 7 i 11 godina, u odnosu na dve vremenske tačke, prvoj iz 1990. godine i drugoj iz 2020/2021. godine“ , **ne može prihvatiti** .

Dobijeni rezultati ovog istraživanja imaju veliki značaj kako za teoriju, tako i za praksu. Oni mogu da potvrde i upotpune postojeća saznanja o trendu promena (dinamika i smer) morfološkog i motoričkog prostora kod dece mlađeg (sedam godina) i starijeg školskog uzrasta (jedanaest godina). Analiza prethodnih istraživanja (u svetu i prostoru Balkana) ukazala je na negativan trend promene motoričkih sposobnosti kod dece, što je upravo bilo u fokusu aktuelne studije. Ovom studijom je potvrđen negativan trend u motoričkim sposobnostima kod dece na

prostoru Srbije. Ukoliko bi se zadržao kontinuitet negativnog trenda, zdravlje budućih generacija će značajno biti ugroženo.

Prethodno pomenute činjenice ukazuju da je veoma važno promovisati aktivan životni stil, te uticati na podizanje svesti roditelja koliki je značaj fizičke aktivnosti za rast i razvoj njihovog deteta. Pored roditelja, deci i mladima je izuzetno važno približiti značaj fizičke aktivnosti na njima svojstven način, a ništa manje nije važno i uključivanje svih činioca društva koji mogu svojim programskim aktivnostima doprineti razvoju motoričkih sposobnosti kod dece i mladih. Pedagoške institucije poput osnovnih i srednjih škola, u svojim planovima i programima morale bi fizičkoj aktivnosti dati mnogo više na značaju. Ne samo da bi se sadržaj nastavnog predmeta koji se vezuje za fizičko vaspitanje trebao menjati u smislu realizacije telesnih vežbi koje koreliraju sa razvojem motorike i kontrolom uhranjenosti učenika, već bi školski program morao obezbediti kontinuirano vežbanje u trajanju od 60 minuta svakog radnog dana. Takođe, nastavnici fizičkog vaspitanja morali bi imati uvid u promene morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnost učenika najmanje dva puta godišnje, te na osnovu dobijenih podataka i prilagoditi program nastave koji bi za cilj upravo ima razvoj motoričkih sposobnosti i kontrolu stanja uhranjenosti učenika.

8. LITERATURA

- Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., ... & Cho, Y. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The lancet*, 390(10113), 2627-2642.
- Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., ... & Cho, Y. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128 9 million children, adolescents, and adults. *The lancet*, 390(10113), 2627-2642.
- Adams, K. F., Leitzmann, M. F., Ballard-Barbash, R., Albanes, D., Harris, T. B., & Hollenbeck, A. (2014). Adams et al. Respond to “Body Mass Index and Mortality”. *American Journal of Epidemiology*, 179(2), 147-148.
- Ahluwalia, N., Dalmasso, P., Rasmussen, M., Lipsky, L., Currie, C., Haug, E., ... & Cavallo, F. (2015). Trends in overweight prevalence among 11-, 13-and 15-year-olds in 25 countries in Europe, Canada and USA from 2002 to 2010. *The European Journal of Public Health*, 25(suppl_2), 28-32.
- Ahmetović, Z. (2013). *Osnove sportskog treninga – 3 prerađeno izdanje*. Novi Sad, RS: Tims.
- Ahmetović, Z., Pavlović, Đ., Popmihajlov, D., & Gava, A. (1990). *Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti stanovnika SAP Vojvodine*. Zavod za fizičku kulturu Vojvodine.
- Albon, H. M., Hamlin, M. J., & Ross, J. J. (2010). Secular trends and distributional changes in health and fitness performance variables of 10–14-year-old children in New Zealand between 1991 and 2003. *British Journal of Sports Medicine*, 44(4), 263-269.
- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., & Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children:

a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet*, 368(9532), 299-304.

- Bađim, M. (1997). Model tjelesne i zdravstvene kulture primijenjen na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Rijeci i ERS. *Informativno i stručno glasilo udruženja pedagoga tjelesne i zdravstvene kulture*, 16(6), 15-23.
- Badrić, M., Sporiš, G., Trklja, E., i Petrović, J. (2012). Trend razvoja motoričkih sposobnosti učenika od 5. do 8. razreda. In: Findak, V. (Eds.), *21. ljetna škola kineziologa republike Hrvatske*. (115 – 121), Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European journal of applied physiology*, 111(11), 2633-2651.
- Bellows, L. L., Davies, P. L., Courtney, J. B., Gavin, W. J., Johnson, S. L., & Boles, R. E. (2017). Motor skill development in low-income, at-risk preschoolers: A community-based longitudinal intervention study. *Journal of science and medicine in sport*, 20(11), 997-1002.
- Bener, A., Al-Mahdi, H. S., Ali, A. I., Al-Nufal, M., Vachhani, P. J., & Tewfik, I. (2011). Obesity and low vision as a result of excessive Internet use and television viewing. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 62(3), 60-62.
- Bogin, B., & Varela-Silva, M. I. (2010). Leg length, body proportion, and health: a review with a note on beauty. *International journal of environmental research and public health*, 7(3), 1047-1075.
- Božić-Krstić, V. S., Pavlica, T. M., & Rakić, R. S. (2004). Body height and weight of children in Novi Sad. *Annals of Human Biology*, 31(3), 356-363.
- Božić-Krstić, V., Rakić, R., & Pavlica, T. (2003). Body height and mass of pre-school and younger school children in the city of Novi Sad. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, (38), 91-100.
- Brage, S., Wedderkopp, N., Ekelund, U., Franks, P. W., Wareham, N. J., Andersen, L. B., & Froberg, K. (2004). Features of the metabolic syndrome are associated with objectively measured physical activity and fitness in Danish children: the European Youth Heart Study (EYHS). *Diabetes care*, 27(9), 2141-2148.

- Brunet, M., Chaput, J. P., & Tremblay, A. (2007). The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the 'Quebec en Forme' Project. *International journal of obesity*, 31(4), 637-643.
- Cadoret, G., Bigras, N., Lemay, L., Lehrer, J., & Lemire, J. (2018). Relationship between screen-time and motor proficiency in children: a longitudinal study. *Early Child Development and Care*, 188(2), 231-239.
- Cohen, D. D., Voss, C., Taylor, M. J. D., Delestrat, A., Ogunleye, A. A., & Sandercock, G. R. H. (2011). Ten-year secular changes in muscular fitness in English children. *Acta paediatrica*, 100(10), e175-e177.
- Cole, T. J., & Mori, H. (2018). Fifty years of child height and weight in Japan and South Korea: Contrasting secular trend patterns analyzed by SITAR. *American Journal of Human Biology*, 30(1), e23054.
- Costa, A. M., Costa, M. J., Reis, A. A., Ferreira, S., Martins, J., & Pereira, A. (2017). Secular trends in anthropometrics and physical fitness of young Portuguese school-aged children. *Acta medica portuguesa*, 30(2), 108-114.
- Dankert, H. L., Davies, P. L., & Gavin, W. J. (2003). Occupational therapy effects on visual-motor skills in preschool children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 57(5), 542-549.
- De Onis, M., Blössner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American journal of clinical nutrition*, 92(5), 1257-1264.
- Djordjevic, D., Stankovic, M., Zelenovic, M., Stamenkovic, A., & Manic, M. (2021). Effects of Aerobic Exercise on Children and Young Peoples' Body Composition. *Sport Mont*, 19(3), 89-93.
- Dollman, J., & Stephen Olds, T. (2006). Secular changes in fatness and fat distribution in Australian children matched for body size. *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(2), 109-113.

- Dopsaj, M., Milošević, M., Blagojević, M., & Vučković, G. (2002). Evaluacija valjanosti testova za procenu kontraktilnog potencijala mišića ruku kod policajaca *Bezbednost*, 44(3), 434-444.
- Dos Santos, F. K., Prista, A., Gomes, T. N. Q. F., Daca, T., Madeira, A., Katzmarzyk, P. T., & Maia, J. A. R. (2015). Secular trends in physical fitness of Mozambican school-aged children and adolescents. *American Journal of Human Biology*, 27(2), 201-206.
- D'Souza, N. J., Kuswara, K., Zheng, M., Leech, R., Downing, K. L., Lioret, S., ... & Hesketh, K. D. (2020). A systematic review of lifestyle patterns and their association with adiposity in children aged 5–12 years. *Obesity Reviews*, 21(8), e13029.
- Duggan, M., Mercier, D., & Canadian Society for Exercise, P. (2007). *Certified exercise physiologist: CSEP CEP certification guide*. Ottawa, Ont.: Canadian Society for Exercise Physiology.
- Đorđić, V. (2006). Roditelji i fizička aktivnost dece predškolskog i mlađeg školskog uzrasta. U: *Zbornik radova interdisciplinarne naučne konferencije sa međunarodnim učešćem: Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, 127-34.
- Đurašković, R. (2009). *Sportska medicina*. Niš: SIIC.
- Đurić, S. M. (2017). Uticaj treninga sa različitim vrstama opterećenja na mehaničke osobine mišića. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. <https://nardus.mpn.gov.rs/handle/123456789/9314>.
- Đurić, S., Sember, V., Starc, G., Sorić, M., Kovač, M., & Jurak, G. (2021). Secular trends in muscular fitness from 1983 to 2014 among Slovenian children and adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(9), 1853-1861.
- Eberhardt, T., Niessner, C., Oriwol, D., Buchal, L., Worth, A., & Bös, K. (2020). Secular trends in physical fitness of children and adolescents: a review of large-scale epidemiological studies published after 2006. *International journal of environmental research and public health*, 17(16), 5671.

- Ekblom-Bak, E., Ekblom, Ö., Andersson, G., Wallin, P., & Ekblom, B. (2018). Physical education and leisure-time physical activity in youth are both important for adulthood activity, physical performance, and health. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(9), 661-670.
- Elezi, A., Elezi, G., Gontarev, S., & Georgiev, G. (2021). Secular trends in anthropometric characteristics and health-related physical fitness in macedonian children: The makfit studies. *Teoriâ ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 21(1), 12-18.
- Findak, V. (1999). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
- Flewitt, R., Messer, D., & Kucirkova, N. (2015). New directions for early literacy in a digital age: The iPad. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15(3), 289-310.
- GraphPad Prism version 8.0.0 for Windows, GraphPad Software, San Diego, California USA, www.graphpad.com
- Gulati, M., Pandey, D. K., Arnsdorf, M. F., Lauderdale, D. S., Thisted, R. A., Wicklund, R. H., ... & Black, H. R. (2003). Exercise capacity and the risk of death in women: the St James Women Take Heart Project. *Circulation*, 108(13), 1554-1559.
- Halaši, S. (2016). *Telesna struktura i motorički status kao prediktori kvaliteta života dece mlađeg školskog uzrasta* (Doctoral dissertation, University of Novi Sad, Serbia). <https://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/handle/123456789/11343/Disertacija.pdf?sequence=6>.
- Hardy, L. L., Merom, D., Thomas, M., & Peralta, L. (2018). 30-year changes in Australian children's standing broad jump: 1985–2015. *Journal of science and medicine in sport*, 21(10), 1057-1061.
- Herodek, K. (2006). *Opšta antropomotorika*. Niš: SIA.
- Herodek, K., Živković, M., Aleksić Veljković, A. (2019). *Motorički razvoj*. Niš, Srbija: Fakultet Sporta i Fizičkog Vaspitanja Univerziteta u Nišu.
- Hills, A. P., Obkely, A. D., & Baur, L. A. (2010). Addressing childhood obesity through increased physical activity. *Nature Reviews Endocrinology*, 6(10), 543-549.

- Högström, G., Nordström, A., Eriksson, M., & Nordström, P. (2015). Risk factors assessed in adolescence and the later risk of stroke in men: a 33-year follow-up study. *Cerebrovascular Diseases*, 39(1), 63-71.
- Hoppa, R. D., & Garlie, T. N. (1998). Secular changes in the growth of Toronto children during the last century. *Annals of human biology*, 25(6), 553-561.
- Hošek-Momirović, A. (1981). *Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama*. Kineziologija, Zagreb, 11 (4), 5-108.
- Huotari, P. R., Nupponen, H., Laakso, L., & Kujala, U. M. (2010). Secular trends in muscular fitness among Finnish adolescents. *Scandinavian Journal of Public Health*, 38(7), 739-747.
- Isacco, L., Lazaar, N., Ratel, S., Thivel, D., Aucouturier, J., Doré, E., ... & Duché, P. (2010). The impact of eating habits on anthropometric characteristics in French primary school children. *Child: Care, Health and Development*, 36(6), 835-842.
- Jones, M. A., Hitchen, P. J., & Stratton, G. (2000). The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. *Annals of human biology*, 27(1), 57-65.
- Jovanović, I. (1999). *Košarka – teorija i metodika*. Niš: Filozofski fakultet
- Jürimäe, T., Volbekiene, V., Jürimäe, J., & Tomkinson, G. R. (2007). Changes in Eurofit test performance of Estonian and Lithuanian children and adolescents (1992–2002). In *Pediatric fitness* (Vol. 50, pp. 129-142). Karger Publishers.
- Kagawa, M., Tahara, Y., Moji, K., Nakao, R., Aoyagi, K., & Hills, A. P. (2011). Secular changes in growth among Japanese children over 100 years (1900-2000). *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 20(2), 180-189.
- Kasović, M., Štefan, L., & Petrić, V. (2021). Secular trends in health-related physical fitness among 11–14-year-old Croatian children and adolescents from 1999 to 2014. *Scientific Reports*, 11(1), 1-7.
- Katzmarzyk, P. T., Gledhill, N., & Shephard, R. J. (2000). The economic burden of physical inactivity in Canada. *Cmaj*, 163(11), 1435-1440.

- Keating, X. D., Chen, L., Dover, D., Guan, J., & Bridges, D. (2007). An examination of ninth-grade students' fitness knowledge in a metropolitan area. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(1).
- Keating, X. D., Chen, L., Dover, D., Guan, J., & Bridges, D. (2007). An examination of ninth-grade students' fitness knowledge in a metropolitan area. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(1).
- Kim, J., Must, A., Fitzmaurice, G. M., Gillman, M. W., Chomitz, V., Kramer, E., ... & Peterson, K. E. (2005). Relationship of physical fitness to prevalence and incidence of overweight among schoolchildren. *Obesity research*, 13(7), 1246-1254.
- Kloubec, J., & Banks, A. L. (2004). Pilates and physical education: a natural fit. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 75(4), 34-37.
- Kocić, J., Stojanović, D., Stanković, S., Petrović, L., Ignjatović, A., Savić, Z., ... & Momčilović, Z. (2019). Muscle strength test performance changes over time in Serbian children. *Acta Medica Medianae*, 58(2), 154-160.
- Kraemer, W., & Newton, P. (1994). Training for improved vertical jump. *Sports Science Exchange*, 7, 1-12.
- Kriemler, S., Meyer, U., Martin, E., van Sluijs, E. M., Andersen, L. B., & Martin, B. W. (2011). Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *British journal of sports medicine*, 45(11), 923-930.
- Kryst, Ł., Woronkiewicz, A., Kowal, M., & Sobiecki, J. (2018). Long-term changes in fat distribution in children and adolescents aged 3-18 from Krakow (Poland), within the last 30 years (from 1983 to 2010). *Anthropological review*, 81(2), 146-157.
- Kryst, Ł., Żegleń, M., Woronkiewicz, A., Das, R., Saha, R., Das, S., & Dasgupta, P. (2018). Long-term changes in body proportions since 1952 to 2011 in children and adolescents from Kolkata (India). *Anthropologischer Anzeiger*, 75(3), 201-213.
- Kryst, Ł., Żegleń, M., Wronka, I., Woronkiewicz, A., Bilińska-Pawlak, I., Das, R., ... & Dasgupta, P. (2019). Anthropometric variations in different BMI and adiposity levels

among children, adolescents and young adults in Kolkata, India. *Journal of Biosocial Science*, 51(4), 603-618.

- Kuh, D. J., & Cooper, C. (1992). Physical activity at 36 years: patterns and childhood predictors in a longitudinal study. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 46(2), 114-119.
- Kukulj, M., Jovanović, A., i Ropert, R. (1992). *Opšta antropomotorika*, Beograd: Fakultet fizičke kulture
- Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, DJ., i Viskiće-Štalec, N. (1975). Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje, Institut za naučna istraživanja.
- Lauricella, A. R., Wartella, E., & Rideout, V. J. (2015). Young children's screen time: The complex role of parent and child factors. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 36, 11-17.
- Lloyd, R. S., Cronin, J. B., Faigenbaum, A. D., Haff, G. G., Howard, R., Kraemer, W. J., ... & Oliver, J. L. (2016). National Strength and Conditioning Association position statement on long-term athletic development. *Journal of strength and conditioning research*, 30(6), 1491-1509.
- Macfarlane, D. J., & Tomkinson, G. R. (2007). Evolution and variability in fitness test performance of Asian children and adolescents. In *Pediatric Fitness* (Vol. 50, pp. 143-167). Karger Publishers.
- Malacko, J. (1991). *Osnove sportskog treninga a- kibernetički pristup*. Novi Sad: TN, Štamparija za grafičku delatnost.
- Malacko, J. & Rađa, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Novi Sad: Fakulte sporta i fizičkog vaspitanja.
- Malacko, J. (2002). *Sportski trening*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Malacko, J., i Popović, D. (2001). *Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja III izd. Leposavić: FFK u Prištini, Leposavić.*

- Malacko, J., Pejčić, A., & Tomljenović, B. (2014). The interaction between the morphological characteristics and motor skills of boys and girls aged 7 to 11. In *7th International Scientific Conference on Kinesiology* (p. 278).
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Human kinetics.
- Malina, R. M. (2004). Secular trends in growth, maturation and physical performance: a review. *Anthropol Rev*, 67, 3-31.
- Malina, R. M. (2007). Physical fitness of children and adolescents in the United States: status and secular change. *Pediatric Fitness*, 50, 67-90.
- Malina, R. M., Beunen, G. P., Claessens, A. L., Lefevre, J., Eynde, B. V., Renson, R., ... & Simons, J. (1995). Fatness and physical fitness of girls 7 to 17 years. *Obesity Research*, 3(3), 221-231.
- Matton, L., Duvigneaud, N., Wijndaele, K., Philippaerts, R., Duquet, W., Beunen, G., ... & Lefevre, J. (2007). Secular trends in anthropometric characteristics, physical fitness, physical activity, and biological maturation in Flemish adolescents between 1969 and 2005. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association*, 19(3), 345-357.
- Metikoš, D., i Hošek, A. (1972). *Faktorska struktura nekih testova koordinacije*. Kineziologija, Zagreb, 6 (1-2), 151-192.
- Microsoft Corporation. (2018). Microsoft Excel. Retrieved from <https://office.microsoft.com/excel>
- Milanović, D. (2009). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Društveno veleučilište.
- Moliner-Urdiales, D., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodriguez, G., Rey-López, J. P., ... & Groups, H. S. (2010). Secular trends in health-related physical fitness in Spanish adolescents: the AVENA and HELENA studies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 584-588.

- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, J. E. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *New England journal of medicine*, 346(11), 793-801.
- Nevill, A., Tsiotra, G., Tsimeas, P., & Koutedakis, Y. (2009). Allometric associations between body size, shape, and physical performance of Greek children. *Pediatric exercise science*, 21(2), 220-232.
- Nikolić, M., Milutinović, S., Stojanović, M., Gligorijević, S., & Cvetković, D. (2006). Prevalenca gojaznosti kod dece osnovnoškolskog uzrasta u Nišavskom okrugu. *Timočki medicinski glasnik*, 31(1), 108-12.
- Öberg, S. (2014). Long-term changes of socioeconomic differences in height among young adult men in Southern Sweden, 1818–1968. *Economics & Human Biology*, 15, 140-152.
- Olds, T. I. M., Maher, C., Zumin, S. H. I., Péneau, S., Lioret, S., Castetbon, K., ... & Summerbell, C. (2011). Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *International journal of pediatric obesity*, 6(5-6), 342-360.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjörström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International journal of obesity*, 32(1), 1-11.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjörström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International journal of obesity*, 32(1), 1-11.
- Ostojić, S., Stojanović, M., Veljović, D., Stojanović, M. D., Mededović, B., & Ahmetović, Z. (2009). Fizička aktivnost i zdravlje. *Tims Acta*, 3(1), 1-13.
- Parizkova, J., Dvorakova, H., & Baboulkova, V. (2011). Development of morphological and motor characteristics during preschool age. *Biometrie Humaine et Anthropologie*, 29(1/2), 1-6.
- Pate, R. R., O'Neill, J. R., & Lobelo, F. (2008). The evolving definition of "sedentary". *Exercise and sport sciences reviews*, 36(4), 173-178.

- Petkeviciene, J., Klumbiene, J., Kriaucioniene, V., Raskiliene, A., Sakyte, E., & Ceponiene, I. (2015). Anthropometric measurements in childhood and prediction of cardiovascular risk factors in adulthood: Kaunas cardiovascular risk cohort study. *BMC Public Health*, *15*(1), 1-8.
- Plowman, A. S. (2008). Muscular Strength, Endurance and Flexibility Assessments. Chapter 11. 129. *Fitnessgram-Activitygram Reference Guide*. The Cooper Institute. USA.
- Popović, B. (2008). Development trend of anthropometric characteristics of 4-11 year old children. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, (43), 455-465.
- Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
- Rakić, R., Božić-Krstić, V., & Pavlica, T. (2008). Stanje uhranjenosti adolescenata u Somboru. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, *43*, 336-441.
- Roche, A. F. (1979). Secular trends in stature, weight, and maturation. *Monographs of the Society for research in Child Development*, 3-27.
- Rokholm, B., Baker, J. L., & Sørensen, T. I. A. (2010). The levelling off of the obesity epidemic since the year 1999—a review of evidence and perspectives. *Obesity reviews*, *11*(12), 835-846.
- Rubin, P. (2015). *Rečnik kinezioloških pojmova*. Novi Sad: Fakultet za sport i turizam.
- Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Meusel, D., Harro, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006). Cardiorespiratory fitness is associated with features of metabolic risk factors in children. Should cardiorespiratory fitness be assessed in a European health monitoring system? The European Youth Heart Study. *Journal of Public Health*, *14*(2), 94-102.
- Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Rizzo, N. S., Villa, I., Hurtig-Wennlöf, A., Oja, L., & Sjöström, M. (2007). High cardiovascular fitness is associated with low metabolic risk score in children: the European Youth Heart Study. *Pediatric research*, *61*(3), 350-355.
- Runhaar, J., Collard, D. C. M., Singh, A. S., Kemper, H. C. G., Van Mechelen, W., & Chinapaw, M. (2010). Motor fitness in Dutch youth: differences over a 26-year period (1980–2006). *Journal of Science and Medicine in Sport*, *13*(3), 323-328.

- Schlicker, S. A., Borra, S. T., & Regan, C. (1994). The weight and fitness status of United States children. *Nutrition reviews*, 52(1), 11-17.
- Sedlak, P., Pařízková, J., Daniš, R., Dvořáková, H., & Vignerová, J. (2015). Secular changes of adiposity and motor development in Czech preschool children: Lifestyle changes in fifty-five year retrospective study. *BioMed Research International*, 2015.
- Stojiljković, S. (2003). *Osnove opšte antropomotorike*. Niš: Studentski kulturni centar Niš.
- Tomkinson, G. R. (2007). Global changes in anaerobic fitness test performance of children and adolescents (1958–2003). *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17(5), 497-507.
- Tomkinson, G. R., Olds, T. S., & Borms, J. (2007). Who are the Eurofittest?. In *Pediatric fitness* (Vol. 50, pp. 104-128). Karger Publishers.
- Tomkinson, G. R., Olds, T. S., & Gulbin, J. (2003). *Secular trends in physical performance of Australian children* (Doctoral dissertation, Minerva medica).
- Tomkinson, G. R., Olds, T. S., Kang, S. J., & Kim, D. Y. (2007). Secular trends in the aerobic fitness test performance and body mass index of Korean children and adolescents (1968-2000). *International journal of sports medicine*, 28(04), 314-320.
- Trajkovski-Višić, B., Malacko, J., & Tomljenović, B. (2011). The differences between pre-primary school girls and boys regarding their morphological and motor abilities. *Acta Kinesiologica*, 5(1), 53-56.
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., ... & Duggan, M. (2011). Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(1), 59-64.
- Turan, S., Bereket, A., Furman, A., Omar, A., Berber, M., Ozen, A., ... & Haklar, G. (2007). The effect of economic status on height, insulin-like growth factor (IGF)-I and IGF binding protein-3 concentrations in healthy Turkish children. *European journal of clinical nutrition*, 61(6), 752-758.

- Venckunas, T., Emeljanovas, A., Mieziene, B., & Volbekiene, V. (2017). Secular trends in physical fitness and body size in Lithuanian children and adolescents between 1992 and 2012. *J Epidemiol Community Health, 71*(2), 181-187.
- Watson, A. W., & O'Donovan, D. J. (1977). Factors relating to the strength of male adolescents. *Journal of Applied Physiology, 43*(5), 834-838.
- Weiner, J.S., & Lourie, J.A. (1969). A Guide to Field Methods. (IBP handbook No. 9) Section IBP/HA (Human Adaptability). *Human Biology*. London: International biological Programme/Blackwell Scientific Publications.
- Welk, G. J. (1999). The youth physical activity promotion model: A conceptual bridge between theory and practice. *Quest, 51*(1), 5-23.
- WHO (2010). Global recommendations on physical activity for health. *Geneva World Heal Organ, 60*.
- Wilmore, J., & Costill, D. (1994). *Physiology of exercise and Sport*. Human Kinetics, Champaign, IL.
- Zaninotto, P., Wardle, H., Stamatakis, E., Mindell, J., & Head, J. (2006). *Forecasting obesity to 2010*. London: Department of Health.
- Zatsiorsky, V.M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: NIP „Partizan“.
- Zhang, Y. Q., Li, H., Wu, H. H., & Zong, X. N. (2019). Secular trends in weight, height and weight for height among children under 7 years in nine cities of China, 1975–2015: results from five repeated cross-sectional surveys. *BMJ open, 9*(10), e029201.

9. PRILOG

Prilog 1 - SPISAK TABELA

Tabela 1.	Prikaz dosadašnjih istraživanja u svetu	30
Tabela 2.	Prikaz dosadašnjih istraživanja sa prostora Balkana	31
Tabela 3.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina iz 1990. godine (N = 858)	48
Tabela 4.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine (N=931)	50
Tabela 5.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina iz 1990. godine (N=430)	51
Tabela 6.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine (N=455)	53
Tabela 7.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina iz 1990. godine (N=428)	54
Tabela 8.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina iz 1990. godine (N=476)	56
Tabela 9.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina iz 2020. godine (N=143)	57
Tabela 10.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine (N=161)	59
Tabela 11.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina iz 2020. godine (N=79)	60
Tabela 12.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i	62

	motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine (N=94)	
Tabela 13.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina iz 2020. godine (N=64)	63
Tabela 14.	Deskriptivna statistika za varijable morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina iz 2020. godine (N=67)	65
Tabela 15.	Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	67
Tabela 16.	Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	68
Tabela 17.	Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	69
Tabela 18.	Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	70
Tabela 19.	Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	72
Tabela 20.	Prosečne razlike \pm standardna greška razlika (SE) između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	73

Prilog 2 - SPISAK SLIKA

Spisak slika

Slika 1.	Merenje telesne visine	36
Slika 2.	Merenje telesne mase	37
Slika 3.	Merenje obima podlaktice	38
Slika 4.	Merenje kožnog nabora nadlaktice	38
Slika 5.	Skok udalj iz mesta	40
Slika 6.	Podizanje trupa	41
Slika 7.	Izdržaj u zgibu	42
Slika 8.	Duboki pretklon	43
Slika 9.	Slalom tri lopte	44
Slika 10.	Taping rukom	45

Prilog 3 - SPISAK GRAFIKA

Grafik 1.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. godine	49
Grafik 2.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. godine	50
Grafik 3.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. godine	52
Grafik 4.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 1990. godine	53
Grafik 5.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. godine	55
Grafik 6.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. godine	56
Grafik 7.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 2020. godine	58
Grafik 8.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 2020. godine	59
Grafik 9.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 2020. godine	61
Grafik 10.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta jedanaest godina 2020. godine	62
Grafik 11.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 2020. godine	64
Grafik 12.	Grafički prikaz morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 2020. godine	65
Grafik 13.	Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine.	74
Grafik 14.	Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	76
Grafik 15.	Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	77
Grafik 16.	Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka	79

	uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	
Grafik 17.	Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	80
Grafik 18	Hedžov g sa 95% intervalom poverenja (vertikalna osa) za razlike između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti devojčica uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	81
Grafik 19.	Promena vrednosti telesne visine kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	82
Grafik 20.	Promena vrednosti telesne mase kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	83
Grafik 21.	Promena vrednosti obima podlaktice kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	83
Grafik 22.	Promena vrednosti kožnog nabora nadlaktice kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	84
Grafik 23.	Promena vrednosti telesne visine kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	85
Grafik 24.	Promena vrednosti telesne mase kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	85
Grafik 25.	Promena vrednosti obima podlaktice kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	86
Grafik 26.	Promena vrednosti kožnog nabora nadlaktice kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020.	86
Grafik 27.	Promena vrednosti skoka udalj iz mesta kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	87
Grafik 28.	Promena vrednosti dubokog pretklona kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	87
Grafik 29.	Promena vrednosti podizanja trupa kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	88
Grafik 30.	Promena vrednosti izdržaja u zgibu kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	88
Grafik 31.	Promena vrednosti slaloma sa tri lopte kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	89
Grafik 32.	Promena vrednosti tapinga rukom kod ispitanika uzrasta sedam godina 1990. i 2020. godine	89
Grafik 33.	Promena vrednosti skoka udalj iz mesta kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	90

Grafik 34.	Promena vrednosti dubokog pretklona kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	91
Grafik 35.	Promena vrednosti podizanja trupa kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	91
Grafik 36.	Promena vrednosti izdržaja u zgibu kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	92
Grafik 37.	Promena vrednosti slaloma sa tri lopte kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	92
Grafik 38.	Promena vrednosti tapinga rukom kod ispitanika uzrasta jedanaest godina 1990. i 2020. godine	93