

# VPLIV EPIDEMIJE COVID NA GIBALNI RAZVOJ OSNOVNOŠOLSKIH OTROK V RURALNEM IN MESTNEM OKOLJU

PODROČJE: ŠPORT

VRSTA NALOGE: RAZISKOVALNA NALOGA

UČENKA: SARA VALENTINA PAJEK

RAZRED: 9.

MENTORICA: ŽIVA ŠTUCIN, PROF. ŠP. VZG

LETO IZDELAVE: 2022



## 1. Kazalo

1. Kazalo.....	2
2. Seznam slik in tabel.....	3
3. Zahvala .....	4
4. Izvleček.....	5
5. Uvod .....	6
6. Teoretičen del .....	7
6.1. Metode .....	7
6.2. Hipotezi.....	9
6.3. Izbor vzorca .....	9
7. Empirični del .....	11
7.1. Merjenje gibalne učinkovitosti v ŠVK .....	11
7.2. Indeks gibalne učinkovitosti .....	16
7.3. Statistične analize.....	17
8. Rezultati.....	17
8.1. Spremembe v rezultatih gibalnih testov ŠVK – absolutne vrednosti .....	17
8.2. Razlike med mestnimi in ruralnimi okolji .....	19
9. Razprava .....	22
10. Zaključek .....	24
11. Literatura .....	25

## 2. Seznam slik in tabel

Slika 1. Dotikanje plošče z roko (str. 12)

Slika 2. Skok v daljino z mesta (str. 12)

Slika 3. Premagovanje ovir nazaj (str. 13)

Slika 4. Dviganje trupa (str.14)

Slika 5. Predklon na klopici (str. 14)

Slika 6. Vesa v zgibi (str.15)

Sl. 7. Tek na 60 metrov (str. 15)

Slika 8. Tek na 600 metrov (str.16)

Slika 9. Sprememba v času teka na 600 m med 6. in 8. razredom (str. 20)

Slika 10. Sprememba v času premagovanja ovir nazaj med 6. in 8. razredom (str. 20)

Slika 11. Sprememba v številu dvigov trupa v 60 s med 6. in 8. razredom (str. 21)

Slika 12. Sprememba v času teka na 60m med 6. in 8. razredom (str. 21)

Slika 13. Sprememba v indeksu gibalne učinkovitosti med 6. in 8. razredom (str. 22)

Tabela 1. Ključni družbeni ukrepi v času epidemije in pred zadnjim testiranjem epidemijske generacije (str. 8)

Tabela 2. Izbrane šole in občine (str. 10)

Tabela 3. Osnovne lastnosti otrok v vzorcu (str. 17)

Tabela 4. Rezultati testov, analiza variance in verjetnost (p) za naključnost razlik (str. 18)

Tabela 5. Število, spol in telesna sestava 4-ih skupin učencev v 8.razredu (str. 19)

### 3. Zahvala

Zahvaljujem se mentorici Živi Štucin, za njene nasvete pri pripravi raziskovalne naloge.

Hvala izr. prof. dr. Gregorju Starcu, skrbniku podatkov športno-vzgojnega kartona, za pomoč pri pridobitvi in urejanju podatkov iz sistema SLOfit. Zahvala tudi prof. dr. Gregorju Juraku in njegovi ekipi za neutrudno skrb in delo pri spremljanju telesne pripravljenosti slovenskih otrok.

Največja zahvala gre mojemu očetu prof. dr. Jerneju Pajku, ki me je navdihnil za raziskovalno delo in mi odprl vrata v svet raziskovanja. Hvala za potrpežljivost pri razlagi raziskovalnih korakov ter pomoč pri izvedbi statističnih metod, uporabljenih v raziskovalni nalogi.

## 4. Izvleček

### VPLIV EPIDEMIJE COVID NA GIBALNI RAZVOJ OSNOVNOŠOLSKIH OTROK V RURALNEM IN MESTNEM OKOLJU

Cilj te raziskovalne naloge je bil ugotoviti vpliv epidemije COVID na gibalni razvoj šolskih otrok ter poiskati razlike med ruralnim in urbanim okoljem.

Iz baze podatkov SLOfit smo pridobili anonimne rezultate 756 otrok 6. razreda pred-epidemijske generacije, ki so imeli meritve v športno-vzgojnem kartonu leta 2017 in v 8. razredu leta 2019 ter 853 otrok 6. razreda, merjenih leta 2019 in nato leta 2021 po treh epidemijskih valovih. Rezultate 8-ih gibalnih testov in skupnega indeksa gibalne učinkovitosti smo primerjali med pred-epidemijsko in epidemijsko generacijo. Vključili smo otroke 11-ih šol iz mestnih občin in 18-ih šol ruralnih občin in vzorec razdelili na 4 skupine (pred-epidemijska ruralna in mestna ter epidemijska ruralna in mestna skupina) ter jih primerjali glede spremembe v rezultatih testov med 6. in 8. razredom.

Pri odraščanju med 6. in 8. razredom smo ugotovili statistično značilno zmanjšanje indeksa gibalne učinkovitosti epidemijske generacije (sprememba iz  $51,6 \pm 29,6$  na  $45,8 \pm 30,3$ ), ki ga pri pred-epidemijski generaciji ni bilo (sprememba iz  $50,4 \pm 30,5$  na  $50,5 \pm 29,7$ ),  $p < 0,001$ . Slabše rezultate epidemijske generacije v 8. razredu smo našli pri vseh testih razen pri dotikanju plošče z roko. Ruralna epidemijska generacija je imela večji upad indeksa gibalne učinkovitosti kot mestna. Pri teku na 600 metrov pa je bil upad rezultatov otrok iz mestnih okolij večji kot v ruralnih okoljih.

Sklepamo, da so epidemija in posledični ukrepi poslabšali gibalni razvoj otrok. Otroci ruralnih območij so imeli večji upad kot mestni otroci. Ti podatki kažejo, da potrebuje epidemijska generacija otrok, še posebej v ruralnih okoljih, povečanje ur športne vzgoje v šolah.

## 5. Uvod

V Republiki Sloveniji (RS) je bila epidemija bolezni COVID razglašena 12. marca 2020 (Jurak et al., 2021). Pred tem je bilo od leta 2010 do leta 2019 v Sloveniji možno opaziti postopno izboljševanje telesne pripravljenosti šolskih otrok (Jurak et al., 2021). Od začetka epidemije dalje so strokovnjaki opozarjali, da bo epidemijsko zapiranje šol, športnih ustanov in omejevanje gibanja na prostem imelo neugoden vpliv na telesno in duševno stanje otrok (Burtscher et al., 2020; Morrison et al., 2020). Epidemijski ukrepi, ki so obsegali tudi zaprtje šol in vrtcev, so šolskim otrokom odvzeli redne ure telesne vzgoje, ki v RS predstavljajo velik delež njihove načrtovane telesne dejavnosti (Sember et al., 2018). Skladno s tem so prva poročila o vplivih epidemijskega zapiranja družbe v tujini pokazala upad telesne pripravljenosti otrok že po prvem valu epidemije v letu 2020 (Dayton et al., 2021). Prvemu valu so nato sledili še trije in zato nas zanima, kakšen je vpliv podaljšanega poteka epidemije na gibalni razvoj otrok v Sloveniji.

Športno-vzgojni karton (ŠVK) in njegova nadgradnja SLOfit informacijski sistem predstavljata glavno orodje s katerim v Sloveniji spremljamo in vrednotimo telesni in gibalni razvoj šolskih otrok (Kovač et al., 2011). Od leta 1987 dalje vse slovenske osnovne in srednje šole izvajajo meritve telesnih značilnosti in telesne pripravljenosti za ocenjevanje gibalnega razvoja. Rezultate obdeluje Fakulteta za šport Univerze v Ljubljani, Laboratorij za diagnostiko telesnega in gibalnega razvoja (Jurak et al., 2020). V prvem epidemijskem letu 2020 so zaradi zaprtja šol meritve v ŠVK meseca aprila izpadle, a so bile v zmanjšanem številu izvedene junija 2020. Morrisonova in sodelavci so v tem obdobju po prvem epidemijskem valu poročali o zmanjšani zmerni in visoko intenzivni telesni dejavnosti v vzorcu 62-ih šolskih otrok, niso pa v primerjavi s pred-epidemijskim kontrolnim vzorcem našli značilnega vpliva na pokazatelje telesne pripravljenosti (Morrison et al., 2021).

Po treh epidemijskih valovih so od 12. aprila 2021 dalje v šolah izvedli redno merjenje telesne pripravljenosti v sklopu ŠVK. S tem smo dobili enkratno priložnost analizirati vpliv podaljšanega poteka epidemije v več valovih in posledičnih javno-zdravstvenih ukrepov na gibalni razvoj otrok. Ker meritve potekajo v veliki večini šol po Sloveniji (Jurak et al., 2020), lahko poleg splošnega vpliva na gibalni razvoj iščemo tudi razlike med mestnimi in ruralnimi okolji.

To raziskovalno nalogo smo zasnovali z namenom ugotoviti vpliv epidemije bolezni COVID na telesno pripravljenost in razvoj gibalne učinkovitosti osnovnošolskih otrok v RS. Dodatni cilj je bil poiskati morebitne razlike v vplivih epidemije na otroke iz ruralnih in mestnih okolij.

## 6. Teoretičen del

### 6.1. Metode

Nalogo smo zasnovali kot opazovalno raziskavo, kjer smo s pomočjo podatkov zbranih v okviru ŠVK predstavili rezultate gibalne učinkovitosti dveh generacij učencev: pred-epidemijske generacije, ki je bila izmerjena leta 2017 v 6. razredu osnovne šole in leta 2019 v 8. razredu ter epidemijske generacije, ki je bila izmerjena leta 2019 v 6. razredu in leta 2021 v 8. razredu osnovne šole. Epidemijska generacija je bila v svojem gibalnem razvoju izpostavljena vplivu epidemije z vsemi družbenimi in zdravstvenimi posledicami. Kratek povzetek ključnih vplivov epidemije in sprejetih ukrepov na življenje prebivalcev kaže tabela 1. Pred-epidemijska generacija tem ukrepom ni bila izpostavljena in je imela v sklopu rednega pouka nemoteno 3 ure športne vzgoje tedensko v 6. razredu in 2 uri športne vzgoje tedensko v 7. in 8. razredu osnovne šole. Klubska športna in rekreativna dejavnost učencev v tem obdobju sta potekali normalno, v epidemijskem obdobju pa sta bili podvrženi omejitvam in ukrepom zapiranja.

Tab. 1. Ključni družbeni ukrepi v času epidemije in pred zadnjim testiranjem epidemijske generacije (Wikipedia, 2022)

Epidemijski val (leto)	Časovno obdobje	Sprejeti ukrepi
Prvi (pomlad 2020)	4. marec – 14. maj 2020	<p>Omejitev zbiranja na javnih mestih in gibanja na javnih površinah (dovoljeno individualno gibanje)</p> <p>Zaprtje šol in drugih izobraževalnih zavodov, šolanje na daljavo*</p> <p>Ustavitev javnega prometa</p> <p>Zaprtje trgovin in storitvenih dejavnosti vključno s športnimi klubi (razen izjem, npr. živilske prodajalne, lekarne, bencinski servisi)</p> <p>Prepoved gibanja izven občine stalnega prebivališča</p> <p>Obvezna uporaba zaščitne maske v zaprtih javnih prostorih</p>
Drugi (jesen 2020 in zima 2020/21)	4. september – 8. februar 2021	<p>Obvezno nošenje mask poleg javnih zaprtih prostorov (tudi šol) na odprtih javnih površinah</p> <p>Zaprtje gostinskih lokalov po 22. uri in popolno zaprtje lokalov v rdečih regijah</p> <p>Prepoved uporabe športnih objektov</p> <p>Prepoved zbiranja v skupinah nad 10 ljudi in od 13. novembra prepoved vsakršnega druženja z izjemo družin</p> <p>Zaprtje fitnes centrov in športnih klubov</p> <p>Od 17. oktobra zaprtje šol in organiziran pouk na daljavo za učence višjih stopenj osnovnih šol in dijake</p> <p>Dovoljena le športna aktivnost vrhunskih športnikov, individualnih športnikov ter pri športih z največ 6 udeleženci s 3 m razdalje</p> <p>Uvedba policijske ure med 21. in 6. uro</p> <p>Omejitev gibanja na občino stalnega prebivališča</p>
Tretji val (pomlad 2021)	1. April – 12. maj 2021	<p>Nadaljevanje pouka na daljavo</p> <p>Skrajšanje policijske ure med 22. – 5. uro</p> <p>Odprtje šol 12. aprila 2021</p>

\*Vključno z omejeno izpeljavo nekaterih vsebin telesne vzgoje na daljavo



## 6.2. Hipotezi

Na osnovi predhodnih poročil o upadu telesne zmogljivosti na majhnem vzorcu zdravih ameriških otrok med prvim epidemijskim valom (Dayton et al., 2021) in glede na podatek o upadu zmerne in visoko intenzivne telesne aktivnosti otrok v Sloveniji (Morrison et al., 2021) pričakujemo, da bo izmerjen napredek v gibalni učinkovitosti otrok, ki so bili izpostavljeni epidemijskim ukrepom statistično značilno manjši kot napredek enako starih otrok v pred-epidemijski generaciji (hipoteza 1).

Epidemijski ukrepi najverjetneje niso enakomerno prizadeli prebivalcev vseh regij. V mestnih okoljih z veliko gostoto poselitve je otrokom morda ostalo manj možnosti za neovirano gibanje na prostem, saj so bile sprejete zahteve po nošenju mask v zunanjem okolju, kjer je medosebna razdalja manj kot 2 metra in veljala je prepoved uporabe otroških igrišč. Otroci v redkeje naseljenih ruralnih občinah so lažje dosegali prostore za neomejeno gibanje na prostem. Tako smo postavili hipotezo, da je napredek otrok v gibalni učinkovitosti iz mestnih gosto poseljenih okolij statistično značilno manjši kot napredek otrok iz ruralnih okolij z redko poselitvijo (hipoteza 2).

## 6.3. Izbor vzorca

Da bi lahko primerjali učinke epidemije na otroke iz mestnih in ruralnih okolij smo v vzorec izbrali otroke iz občin z največjo gostoto poselitve in z najmanjšo gostoto poselitve v RS. Podatke o gostoti poselitve smo pridobili iz javno dostopne baze podatkov SiStat Statističnega urada RS na dan 21.12.2021. Uporabili smo tabelo »Gostota naselitve in indeks feminitete, občine, Slovenija, polletno« (ID znak tabele: 05C4010S), ki je javno dostopna na elektronskem naslovu: <https://pxweb.stat.si/SiStat/sl/Podrocja/Index/583/regionalni-pregled>. Šole smo izbrali iz občin z največjo in najmanjšo gostoto poselitve tako, da je bila geografska lega šol kar najbolj enakomerno razporejena po RS in da smo hkrati zajeli približno 800 otrok v vsaki skupini (tabela 2). Če je bilo v posamezni občini več šol, smo izbor šole opravili naključno. Na ta način smo zajeli 11 šol in občin od 18-ih najgosteje poseljenih v RS in na drugi strani 18 šol in občin od 27-ih najredkeje poseljenih v RS.

V naš vzorec smo vključili vse otroke, ki so bili v izbranih šolah vključeni v meritve ŠVK in katerih starši so podali soglasje k sodelovanju v ŠVK. Pisna privolitev za sodelovanje je bila pridobljena od vseh staršev ali skrbnikov otrok, privolitev je bila pridobljena tudi ustno od vseh otrok pred vsakim merjenjem. Vsi otroci so se udeležili meritev prostovoljno. Podatki so bili zbrani in analizirani anonimno. Zbiranje in anonimno uporabo podatkov v sistemu SLOfit je odobrila Komisija za medicinsko etiko RS (ID dokumenta 102/03/15).

Tab. 2. Izbrane šole in občine

Občina	Gostota poselitve (n/km <sup>2</sup> )	OŠ (Ime šole)	Število otrok (N)	Delež (%)
<b>Občine z veliko gostoto poselitve</b>	<b>499,3</b>	<b>/</b>	<b>811</b>	<b>50,4</b>
Ljubljana	1068,3	Vodmat	74	4,6
Maribor	765,0	Borcev za severno mejo	59	3,7
Izola/Isola	586,5	Dante Alighieri	20	1,2
Celje	514,8	Celje IV	96	6
Domžale	509,1	Vencija Perka	96	6
Piran/Pirano	423,9	Cirila Kosmača	40	2,5
Velenje	401,6	Antona Aškerca	85	5,3
Kranj	376,3	Franceta Prešerna	133	8,3
Murska Sobota	288,1	Murska Sobota III	65	4
Jesenice	285,3	Koroška Bela	72	4,5
Trbovlje	273,9	Ivana Cankarja	71	4,4
<b>Občine z majhno gostoto poselitve</b>	<b>23</b>	<b>/</b>	<b>798</b>	<b>49,6</b>
Mislinja	40,6	Mislinja	66	4,1
Gornji Petrovci	30,0	Gornji Petrovci	8	0,5
Divača	29,8	Dr. Bogomirja Magajne	53	3,3
Žužemberk	29,0	Žužemberk	88	5,5
Pivka	27,9	Pivka	78	4,8
Gornji Grad	27,7	Frana Kocbeka	32	2
Semič	26,5	Belokranjskega odreda	53	3,3
Hrpelje - Kozina	25,0	Dragomirja Benčiča Brkina	57	3,5
Šalovci	23,9	Šalovci	9	0,6
Podvelka	22,5	Brezno Podvelka	41	2,5
Loška dolina	22,2	Heroja Janeza Hribarja	69	4,3
Kobarid	21,1	Simona Gregorčiča	59	3,7

Črna na Koroškem	20,7	Črna na Koroškem	39	2,4
Ribnica na Pohorju	19,3	Ribnica na Pohorju	20	1,2
Loški Potok	13,4	Loški potok	29	1,8
Luče	13,4	Blaža Arnič	40	2,5
Kostel	12,3	Fara	11	0,7
Bovec	8,7	Bovec	46	2,9

Vir: Gostota naselitve in indeks feminitete, občine, Slovenija, polletno (ID tabele: 05C4010S), Statistični urad RS 2021

## 7. Empirični del

V zadnjih 30 letih se velika večina slovenskih šolarjev (starih 6–19 let) udeležuje merjenja v okviru ŠVK, ki spada v sistem SLOfit in je sestavljen iz osmih testov gibalne učinkovitosti in treh meritev telesnih lastnosti. Merjenje poteka vsako leto aprila v javnih šolah po Sloveniji. Sistem meritev je podrobno opisan drugje (Jurak et al., 2020) in vsebuje poleg merjenja telesne višine, mase in kožne gube tricepsa še osem testov za merjenje gibalne učinkovitosti: dotikanje plošče z roko, skok v daljino z mesta, premagovanje ovir nazaj, dviganje trupa, predklon na klopici, vesa v zgibi, tek na 60 in 600 m. V naši raziskavi smo uporabili rezultate ŠVK, ki so bili izmerjeni v omenjenih šolah v letih 2017, 2019 in 2021 meseca aprila.

### 7.1. Merjenje gibalne učinkovitosti v ŠVK

Otroci morajo biti pri meritvah v športnem oblačilu in bosi, razen pri tekah, kjer so obuti v športne copate. V nadaljevanju podajamo kratek opis posameznih testov, povzetih po referenci (Kovač et al., 2011). Telesno višino merijo z Martinovim antropometrom ali višinomerom. Telesno maso merijo z medicinsko decimalno tehtnico ali osebno tehtnico. Vir slik 1-8 je internetna stran projekta SLOfit <https://www.slofit.org/solarji/merske-naloge>, uporabili smo jih z dovoljenjem Laboratorija za diagnostiko telesnega in gibalnega razvoja Fakultete za šport Univerze v Ljubljani.

#### *Dotikanje plošče z roko («tapping«)*

Test nam daje podatek o hitrosti izmeničnih gibov rok (slika 1). Merjenec sedi na stolu za mizo, na kateri je deska s ploščama. Nedominantno roko položi na sredino med plošči, drugo roko pa na ploščo na nasprotni strani. Na znamenje »zdaj« se začne z dominantno roko izmenoma kar najhitreje dotikati obeh plošč. Nalogo opravlja 20 sekund. Vsak dotik obeh plošč šteje eno točko, večinoma je možno dotike beležiti elektronsko. Rezultat testa je število točk (dotikov) doseženih v 20-ih sekundah (Kovač et al., 2011).

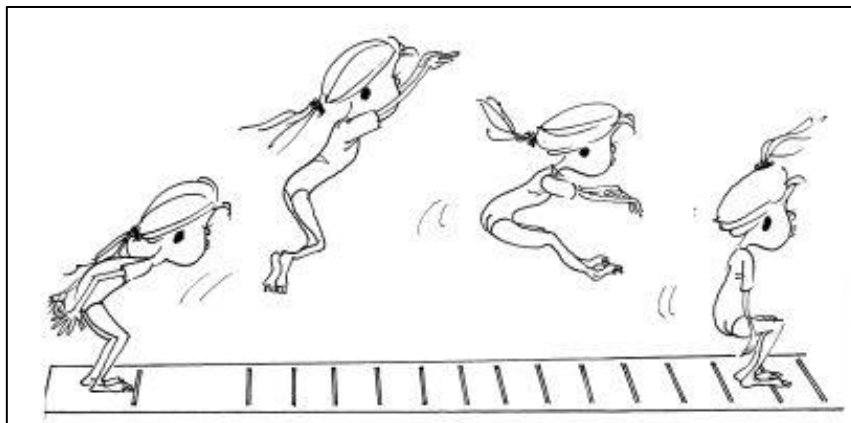


Sl. 1. Dotikanje plošče z roko

Test kaže na sposobnost hitrega prenašanja impulzov živčnega sistema ter njegovega utrujanja. Nižje vrednosti te merske naloge lahko nakazujejo na slabšo prevodnost živčnega sistema, na prenizek tonus mišic rok in ramenskega obroča ali stabilizatorjev trupa, ki rokam dajejo oporo (SLOfit, 2022).

### *Skok v daljino z mesta*

Z nalogo merimo hitro (eksplozivno) moč spodnjih okončin (slika 2). S sonožnim odzivom in s pomočjo zamaha z rokami merjenec skoči čim dlje. Če odtisi stopal pri doskoku niso jasno vidni, si merjenec pete namaže s kredo ali magnezijevim prahom. Merjenec opravi najmanj tri skoke, upoštevamo najdaljšega. Rezultat podamo v cm (Kovač et al., 2011).

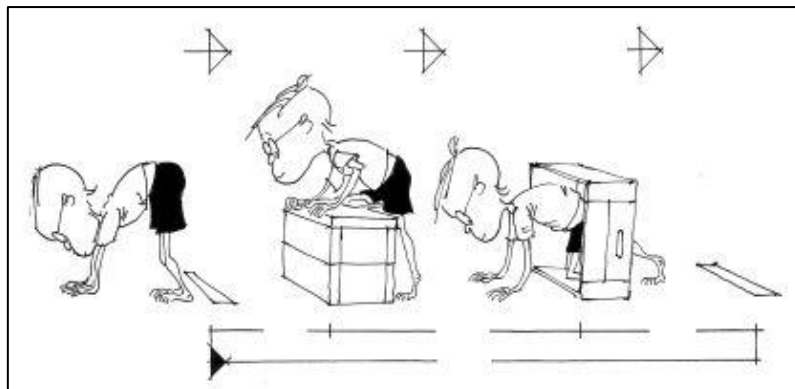


Sl. 2. Skok v daljino z mesta

Kratki skoki lahko nakazujejo na premajhno mišično moč stegenskih mišic ali slabšo koordinacijo rok in nog pri odzivu (SLOfit, 2022).

### *Premagovanje ovir nazaj*

Z nalogo merimo skladnost (koordinacijo) gibanja vsega telesa. Naloga merjenca je, da po znaku »zdaj« s hojo nazaj po vseh štirih preide prostor med označenima črtama dolg 10 m. Prvo zapreko (50 cm visok in širok del švedske skrinje) mora preplezati, skozi okvir švedske skrinje (globok 23 cm) pa zleze. Med izvajanjem naloge lahko merjenec gleda nazaj med nogami, ne sme pa obrniti glave. Če merjenec kljub opozorilu obrača glavo, se merjenje prekine in nalogo ponovi. Naloga je končana, ko merjenec z obema rokama preide ciljno črto. Rezultat testa je čas sekundah in desetinkah (slika 3) (Kovač et al., 2011).

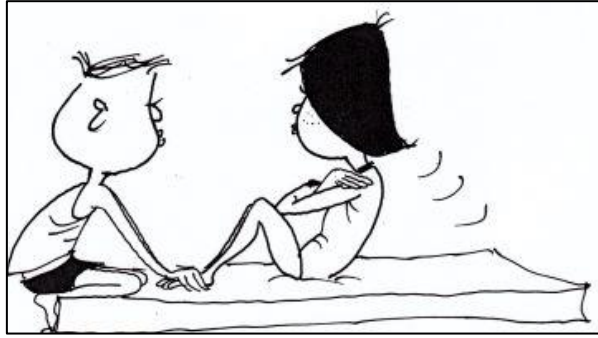


Sl. 3. Premagovanje ovir nazaj

Daljši čas pri izvajanju tega preizkusa kaže na manjšo sposobnost koordiniranja različnih delov telesa, kar povečuje tveganje poškodb pri reševanju nepričakovanih gibalnih izzivov (SLOfit, 2022).

### *Dviganje trupa*

Test nam daje podatek o vzdržljivosti v moči mišičja trupa (slika 4). Merjenec poskuša v 60-ih sekundah čim večkrat dvigniti trup iz ležečega v sedeči položaj in se spustiti nazaj v ležečega. Pri tem rok ne sme odmakniti od prsi. Posamezni dvig v sed je končan, ko se s komolci dotakne stegna, v začetni položaj pa se vrača tako dolgo, dokler se s sredino hrbta ne dotakne podlage. Merilec, ki drži merjenčeve noge, šteje število dvigov trupa. Rezultat testa je število pravih dvigov v 60-ih sekundah (Kovač et al., 2011).

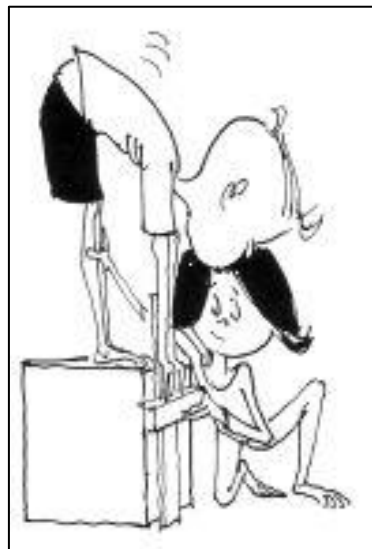


Sl. 4. Dviganje trupa

Če učenec zmore le majhno število dvigov to kaže na manjšo moč mišičja za stabilizacijo trupa in ohranjanje zdrave drže (SLOfit, 2022).

#### *Predklon na klopci*

Test nam daje podatek o gibljivosti predvsem spodnjega dela hrbta, kolka in nog (slika 5). Merjenec stoji na 40 cm visoki klopci, na katero je pritrjeno 80 cm dolgo leseno merilo (pri višini stojišča je tako mera 40 cm). Merjenec s stegnjenimi nogami izvede predklon in kar najgloblje potisne deščico, ki jo drži merilec ob merilu. Nalogo izvaja dvakrat, rezultat je boljša razdalja od obeh poskusov (Kovač et al., 2011).



Sl. 5. Predklon na klopci

Majhne vrednosti pri tem preizkusu kažejo na zmanjšano gibljivost hrbtenice in prikrajšanost zadnjih stegenskih mišic, kar ogroža učenca za večje tveganje poškodb pri sunkovitih gibih nog (SLOfit, 2022).

### *Vesa v zgibi*

Test meri vzdržljivost in moč mišic rok in ramenskega obroča (slika 6). Merjenec na telovadnem drogu vztraja v vesi s pokrčenimi rokami v podprijemu čim dlje časa. Rezultat je čas pravilnega visenja v celih sekundah (Kovač et al., 2011).

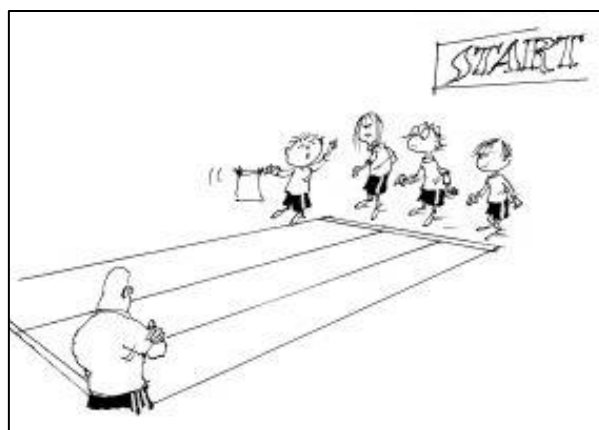


Sl. 6. Vesa v zgibi

Kratek čas v vesi kaže na premajhno moč rok in ramenskega obroča (SLOfit, 2022).

### *Tek na 60 metrov*

Test meri šprintersko hitrost. Potrebna je ravna površina. Učenci začnejo z visokim štartom, tečejo v skupinah, najmanj v paru. Rezultat merimo in zapišemo v desetinkah sekunde (slika 7).

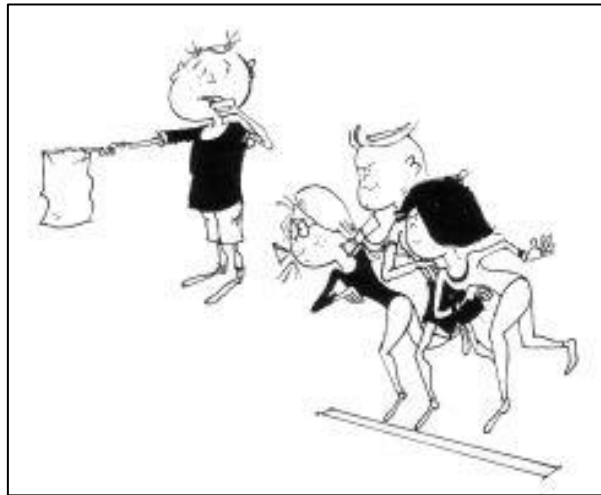


Sl. 7. Tek na 60 metrov

Šprinterska zmogljivost je deloma prirojena, slabši rezultat (daljši čas) kaže na slabšo prevodnost živčnega sistema, na prenizek mišični tonus spodnjega dela telesa ali na slabšo medmišično koordinacijo (SLOfit, 2022).

### *Tek na 600 metrov*

Test meri vzdržljivost srčno-dihalnega sistema in s tem aerobno moč posameznika. Krog mora meriti najmanj 120m. Če učenec ne zmore teka, lahko hodi. Učenci začnejo z visokim štartom in tečejo v skupinah po največ 16 učencev. Rezultat testa je čas zapisan v celih sekundah. Najslabši rezultat je 300 sekund, ki ga vpišemo vsem, ki za so premagovanje te razdalje rabili več časa (slika 8) (Kovač et al., 2011).



Sl. 8. Tek na 600 metrov

Relativno dolg čas pri tem testu kaže na slabo srčno in dihalno pripravljenost in vzdržljivost, kar je povezano z večjim tveganjem za srčno-žilna obolenja (SLOfit, 2022).

### **7.2. Indeks gibalne učinkovitosti**

Izraz indeks označuje rezultat, ki ga izračunamo iz drugih rezultatov, v našem primeru iz rezultatov zgoraj naštetih osmih testov v ŠVK. Indeks gibalne učinkovitosti je označen v ŠVK s kratico XT. Predstavlja povprečno vrednost osmih T-vrednosti (pri vsakem testu izračunamo posameznikovo T-vrednost in nato povprečje teh osmih vrednosti, ki je XT) (Kovač et al., 2011). T-vrednost pa je statistična vrednost, ki nam pove, kje znotraj populacije enako starih otrok istega spola se nahaja rezultat posameznika. T-vrednost izračunamo tako, da rezultat posameznika pretvorimo v Z-vrednost, jo pomnožimo z 10 in prištejemo 50. Z-vrednost odraža razliko med posameznikovim rezultatom in povprečjem populacije izraženo v enotah standardne deviacije. Če rezultate posameznikov izrazimo na ta način (se pravi kot razliko med konkretnim rezultatom in povprečjem v enotah standardne deviacije), lahko primerjamo in združujemo rezultate različnih testov skupaj. Na ta način tudi izračunamo indeks gibalne učinkovitosti XT.



### 7.3. Statistične analize

Opisno statistiko smo napravili z izračuni povprečij in standardnih odklonov. Razlike med generacijama v času smo preverjali z analizo variance, uporabljali smo analizo variance za ponovljene vrednosti. Razlike med učenci iz mestnih in ruralnih okolij smo ugotavljali s testom analize variance med štirimi različnimi skupinami. Za analize smo uporabljali program IBM SPSS Statistics 22 in 27 (IBM corp., NY, ZDA). Meja statistične značilnosti je bila vedno 5% ( $p < 0,05$ ).

## 8. Rezultati

V raziskavo smo zajeli 1609 učencev in učenk, od tega 756 v pred-epidemijski generaciji, ki so v 6. razred osnovne šole vstopili leta 2016/2017. Epidemijska generacija je bila v našem vzorcu predstavljena z 853 otroci, ki so vstopili v 6. razred v šolskem letu 2018/2019 in so bili nato v 7. in 8. razredu izpostavljeni ukrepom obvladovanja epidemije virusa SARS-CoV-2. Osnovne demografske in telesne lastnosti vključenih otrok kaže tabela 3.

Tab. 3. Osnovne lastnosti otrok v vzorcu

Razred	Generacija (N)	Starost (leta)	Moški spol (%)	Višina (cm)	Masa (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
6. razred	Pred-epidemijska (N=756)	11,3 ± 0,5	52,5	154,5 ± 7,5	48,6 ± 12	20,2 ± 3,9
	Epidemijska (N=853)	11,4 ± 0,5	51	154,2 ± 7,8	47,6 ± 11,8	19,9 ± 3,9
8. razred	Pred-epidemijska(N=756)	13,3 ± 0,5	52,4	166,4 ± 7,8	59,8 ± 13,1	21,6 ± 4
	Epidemijska (N=853)	13,4 ± 0,5	51	166,6 ± 8,3	60,3 ± 14,1	21,6 ± 4,3

Isti otroci so bili zajeti v 6. in 8. razredu. BMI – indeks telesne mase.

### 8.1. Spremembe v rezultatih gibalnih testov ŠVK – absolutne vrednosti

Absolutne vrednosti rezultatov gibalne učinkovitosti kaže tabela 4. V 3. in 4. stolpcu razpredelnice navajamo absolutne rezultate obeh generacij v 6. in 8. razredu (povprečje ± standardni odklon), p vrednost v 5. stolpcu je izračunana s pomočjo analize variance za ponovljene vrednosti. Pri vseh testih je prišlo do statistično značilne razlike med generacijama v času (statistična značilnost interakcije med skupinama in časom) razen pri testu dotikanja plošče z roko (»tapping«).

Tab. 4. Rezultati testov, analiza variance in verjetnost (p) za naključnost razlik

Test	Generacija	6. razred	8. razred	p (ANOVA)
Tapping (n)	pred-epidemijska	37,8 ± 4,5	42,3 ± 4,8	0,619
	epidemijska	37,4 ± 4,2	41,7 ± 4,8	
Skok v daljino (cm)	pred-epidemijska	160,3 ± 24,2	179,9 ± 28,3	0,007
	epidemijska	162,3 ± 23,7	179,4 ± 29,9	
Premagovanje ovir nazaj (0,1 s)*	pred-epidemijska	139,8 ± 42,5	122,8 ± 36,2	<0,001
	epidemijska	134,3 ± 40,0	126,4 ± 46,1	
Dviganje trupa 60s (n)	pred-epidemijska	42,9 ± 9,4	46,9 ± 9,9	0,001
	epidemijska	42,5 ± 9,9	45,1 ± 10,5	
Predklon na klopici (cm)	pred-epidemijska	44,3 ± 8,4	47,2 ± 29,1	0,030
	epidemijska	43,8 ± 8,4	44,1 ± 30,1	
Vesa v zgibi (s)	pred-epidemijska	46,8 ± 29,6	47,6 ± 29,7	0,006
	epidemijska	49,1 ± 29,8	46,9 ± 30,7	
60m šprint (0,1 s)*	pred-epidemijska	106,6 ± 11,5	99,3 ± 11,3	0,001
	epidemijska	106,6 ± 11,2	100,9 ± 12,6	
Tek 600m (s)	pred-epidemijska	163,1 ± 28,6	157,1 ± 30,7	<0,001
	epidemijska	162,7 ± 27,6	164,5 ± 34,8	
Indeks gibalne učinkovitosti	pred-epidemijska	50,4 ± 30,5	50,5 ± 29,7	<0,001
	epidemijska	51,6 ± 29,6	45,8 ± 30,3	

\* Rezultat pri premagovanju ovir nazaj in teku na 60m se meri v desetinkah sekunde. Okrajšave: ANOVA = analiza variance, s katero smo preverjali značilnost razlik med generacijama v času.

Za tiste teste, kjer smo zaznali največjo statistično značilnost za razlike med skupinami v času (indeks gibalne učinkovitosti, tek na 600 in 60 m, dviganje trupa in premagovanje ovir nazaj) smo napravili še analizo razlik med učenci iz mestnih in ruralnih okolij.

## 8.2. Razlike med mestnimi in ruralnimi okolji

Učence smo glede na generacijo (pred-epidemijska, epidemijska) in glede na lokacijo šole v mestnem ali ruralnem okolju razdelili v štiri skupine. Njihov spol in osnovne telesne lastnosti v 8. razredu kaže tabela 5.

Tab. 5. Število, spol in telesna sestava 4-ih skupin učencev v 8.razredu

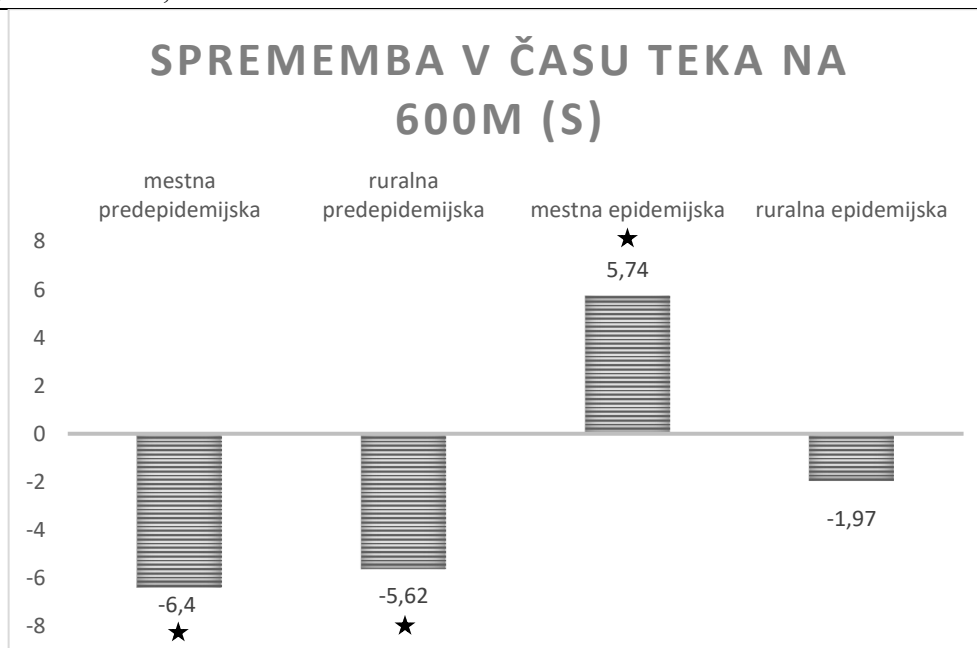
Generacija	Okolje (N)	Moški/ ženske N (%)	Višina (cm, moški/ženske)	Masa (kg, moški/ženske)	BMI (kg/m <sup>2</sup> , moški/ženske)
Pred-epidemijska	Mestno (381)	200 (53,5)/181 (47,5)	168/164	61/58	21,4/21,5
	Ruralno (375)	197 (52,5)/178 (47,5)	167/164	61/59	21,5/21,8
Epidemijska	Mestno (430)	229 (53,3)/201 (46,7)	169/164	62/59	21,5/21,7
	Ruralno (423)	206 (48,7)/217 (51,3)	169/163	61/58	21,7/21,5

BMI, indeks telesne mase.

Vidimo lahko, da so bile sestava po spolu in telesne lastnosti med skupinami zelo podobne. Razlike v telesnih lastnostih med skupinami znotraj posameznega spola niso bile statistično značilne.

Slike 9 do 13 prikazujejo spremembo v rezultatih istih učencev med 6. in 8. razredom za vsako skupino posebej. Na vseh slikah prikazujemo povprečno razliko v rezultatih učencev med 8. in 6. razredom. Zvezdice na slikah označujejo statistično značilne razlike v času znotraj posameznih skupin (med 8. in 6 razredom).

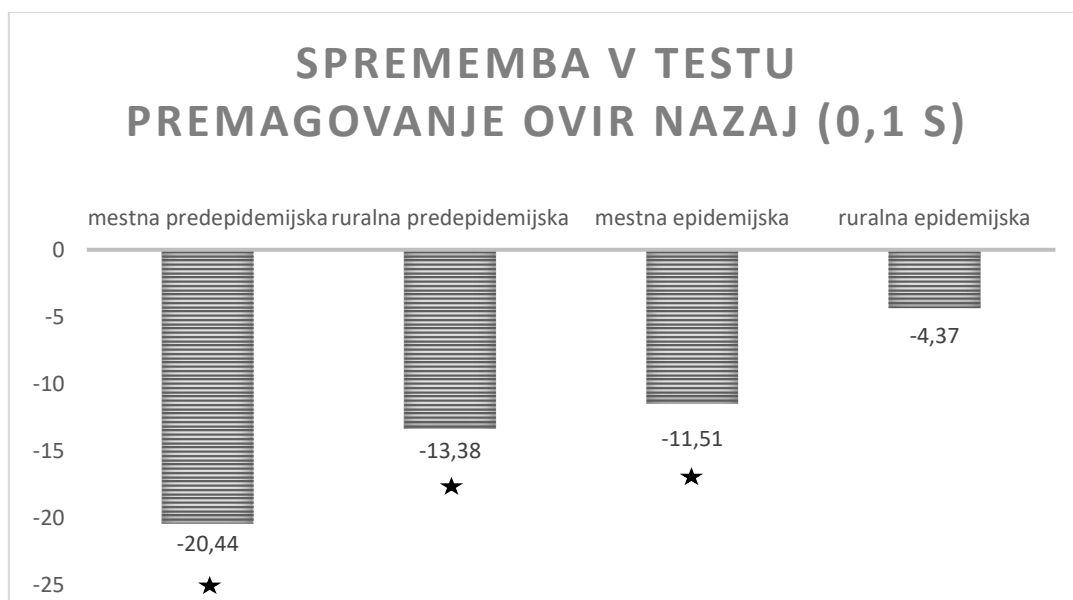
Pri primerjavi teka na 600 metrov med skupinami (slika 9) je videti, da se je v obeh pred-epidemijskih skupinah čas teka v odraščanju med 6. in 8. razredom na 600 m statistično značilno skrajšal, v mestni epidemijski skupini pa se je statistično značilno podaljšal, medtem ko se v ruralni epidemijski skupini ni spremenil.



Sl. 9. Sprememba v času teka na 600 m med 6. in 8. razredom

Razlike na sliki 9 so med mestno epidemijsko in ruralno epidemijsko skupino statistično značilne ( $p < 0,001$ ).

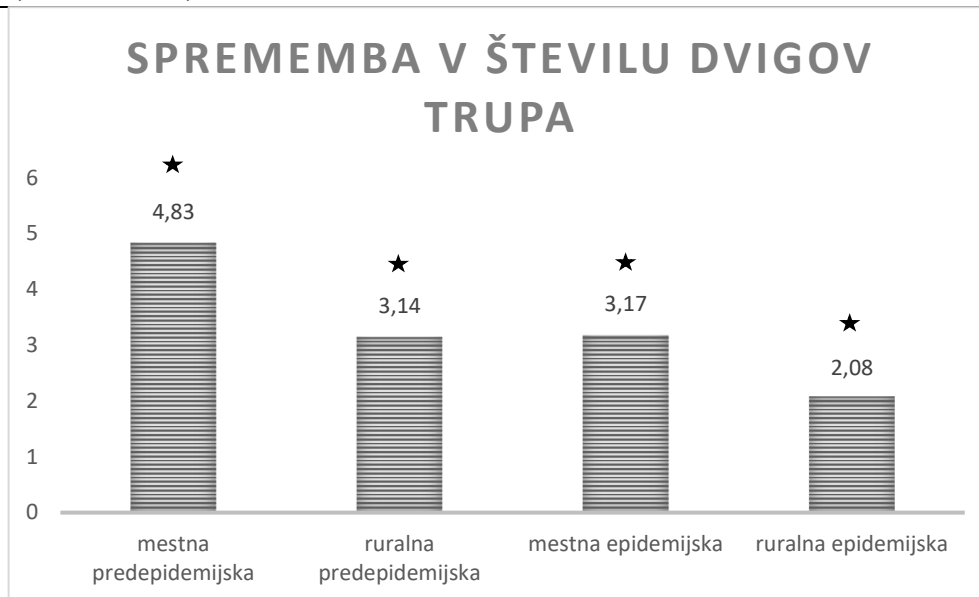
Pri testu premagovanja ovir nazaj (slika 10) so se vse skupine razen ruralne epidemijske med 6. in 8. razredom statistično značilno izboljšale.



Sl. 10. Sprememba v času premagovanja ovir nazaj med 6. in 8. razredom

Ruralna epidemijska skupina se značilno razlikuje od vseh drugih skupin ( $p < 0,01$ ), vključno z mestno epidemijsko skupino.

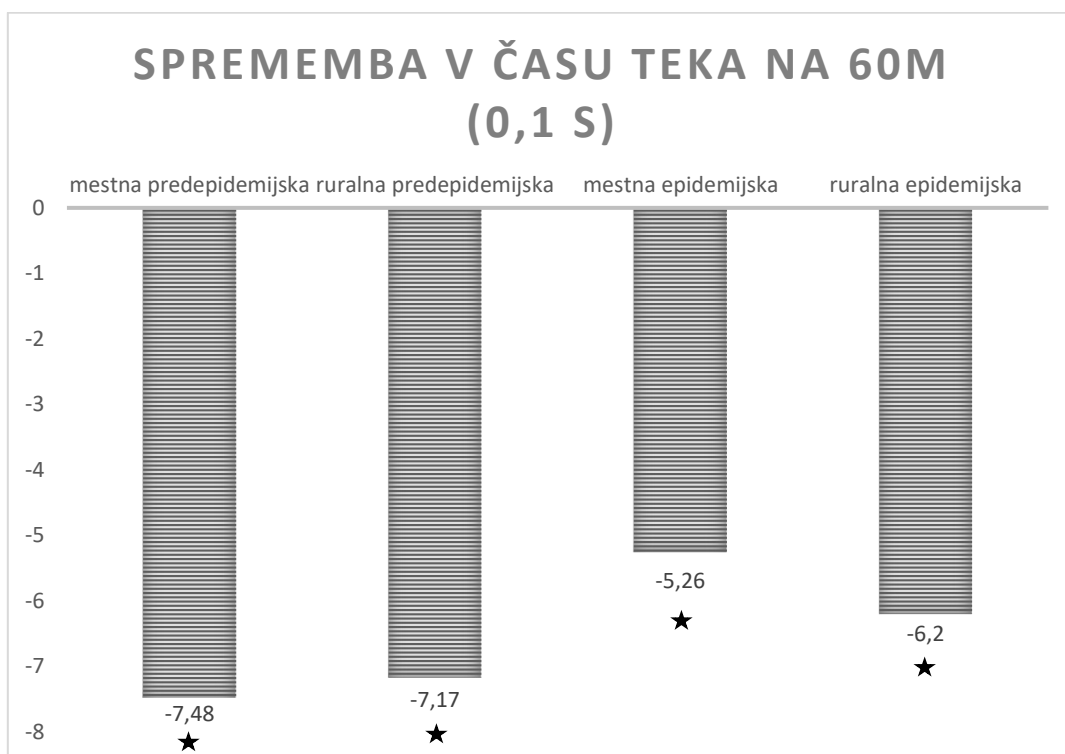
Ruralna epidemijska skupina je najmanj napredovala tudi pri številu dvigov trupa (slika 11).



Sl. 11. Sprememba v številu dvigov trupa v 60 s med 6. in 8. razredom

Ruralna epidemijska skupina se značilno razlikuje od vseh drugih skupin ( $p < 0,05$ ).<sup>3</sup>

V teku na 60 metrov so se vse 4 skupine med 6. in 8. razredom izboljšale, vendar je bila mestna epidemijska skupina pri tem najslabša (slika 12).

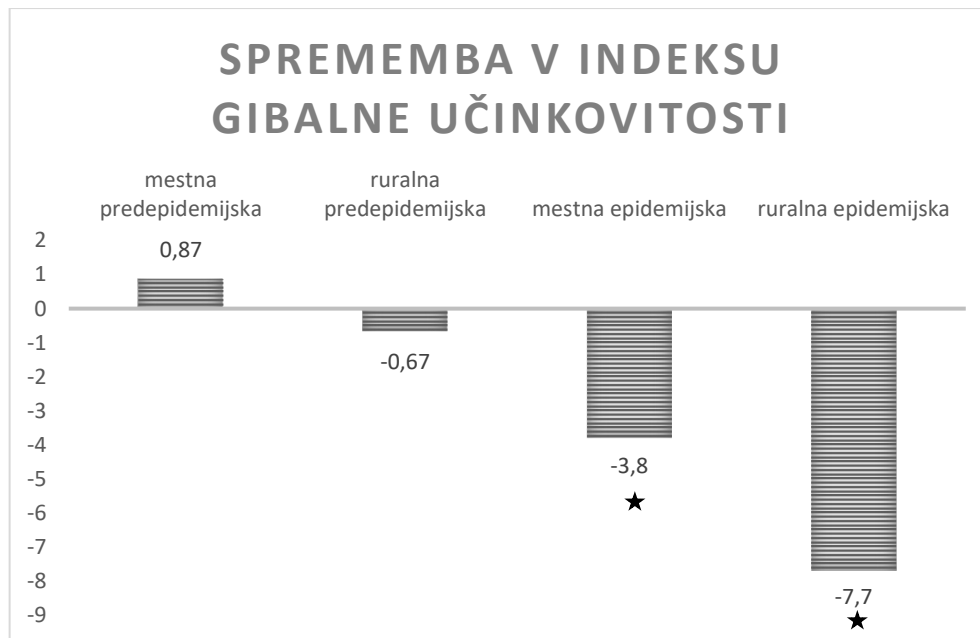


Sl. 12. Sprememba v času teka na 60m med 6. in 8. razredom

Mestna epidemijska skupina se značilno razlikuje od obeh predepidemijskih skupin ( $p < 0,05$ ).

Ruralna epidemijska generacija se ne razlikuje značilno od drugih skupin.

Slika 13 kaže upad v indeksu gibalne učinkovitosti v obeh epidemijskih skupinah, ki ga v predepidemijskih skupinah nismo zaznali.



Sl. 13. Sprememba v indeksu gibalne učinkovitosti med 6. in 8. razredom

Mestna epidemijska skupina se značilno razlikuje od mestne pred-epidemijske in ruralne epidemijske skupine ( $p < 0,05$ ). Ruralna epidemijska skupina se značilno razlikuje od vseh drugih skupin ( $p < 0,05$ ).

## 9. Razprava

Naši rezultati kažejo velik in statistično značilen negativen vpliv epidemije na gibalni razvoj šolskih otrok. Pri pregledu razlik v gibalnem razvoju med pred-epidemijsko in epidemijsko generacijo vidimo, da je imela epidemijska generacija statistično značilno manjši napredek v gibalnih zmožnostih, ki smo ga izmerili pri vseh testih telesne pripravljenosti razen pri dotikanju plošče z roko. Učinek epidemije je bil najbolj statistično značilen v teku na 600 m, premagovanju ovir nazaj, dviganju trupa in šprintu na 60 m. Največji negativni vpliv se tako kaže pri testih vzdržljivosti in hitrosti (tek na 600 in 60 m), koordinaciji (premagovanje ovir nazaj) in mišic trupa (dvigi trupa v 1 minuti). Zato ni presenetljivo, da smo našli velik vpliv epidemije tudi na indeks gibalne učinkovitosti, ki je skupni pokazatelj vseh 8-ih testov telesne pripravljenosti v ŠVK. Na osnovi teh rezultatov lahko potrdimo prvo hipotezo in sklenemo, da je izmerjen starostni napredek v gibalni učinkovitosti otrok, ki so bili izpostavljeni

epidemijskim ukrepom, statistično značilno manjši kot napredek enako starih otrok v pred-epidemijski generaciji.

Druge hipoteze, da je napredek otrok iz mestnih gosto poseljenih okolij statistično značilno manjši kot napredek otrok iz ruralnih okolij z redko poselitvijo, nismo uspeli potrditi. Celo obratno, indeks gibalne učinkovitosti se je v ruralni epidemijski skupini poslabšal bolj kot v mestni, kar je nasprotna najdba od tiste, ki smo jo pričakovali. Edini test telesne pripravljenosti, kjer je bila mestna epidemijska skupina otrok slabša od drugih, je tek na 600 metrov, kjer so se rezultati med 6. in 8. razredom celo značilno poslabšali in do pričakovanega napredka s starostjo sploh ni prišlo. To sicer potrjuje, da so otroci lažje dostopali do zunanjega okolja v ruralnih področjih in s tem bolje ohranjali aerobno zmogljivost. Vendar večji upad v celokupnem indeksu gibalne učinkovitosti pri ruralni skupini otrok vseeno kaže na večjo celokupno izgubo gibalnih spodbud v ruralnem kot v mestnem okolju v času epidemije.

Ko primerjamo naše najdbe z nedavnimi poročili drugih raziskovalcev lahko ugotovimo, da so tako francoski (Chambonnière et al., 2021) kot avstrijski avtorji (Jarnig et al., 2021) našli upad v telesni pripravljenosti učencev po prvem valu epidemije, po našem vedenju pa je naša raziskava prva, ki poroča o učinkih epidemije po daljšem obdobju treh epidemijskih valov in vključuje (historično) kontrolno skupino. Chambonnière in sodelavci so izmerili 106 otrok 3. in 4. razreda osnove šole (starih 9 in 10 let) februarja 2020 in nato 100 drugih otrok istih razredov januarja 2021. Opisali so značilen upad v aerobni kapaciteti, skoku v daljino, metu žoge in delovanju možganov.(Chambonnière et al., 2021) Za razliko od naše raziskave so primerjali rezultate različnih otrok brez kontrolne skupine. Jarig in sodelavci pa so poročali o značilnem upadu razdalje na 6-minutnem testu teka pri 764 avstrijskih otrocih starih 7-10 let in o značilnem povečanju deleža prekomerno težkih in debelih otrok.(Jarnig et al., 2021) Tudi ta raziskava ni imela kontrolne skupine. V nasprotju z avstrijskimi raziskovalci v naši raziskavi nismo našli značilnih razlik v indeksu telesne mase osmošolcev iz pred-epidemijske in epidemijske generacije.

Omejitve naše raziskave vključujejo možnost pristranosti pri izboru šol v občinah, saj smo pri izboru občin iz vrha in dna lestvice poselitvene gostote sledili načelu regionalne zastopanosti in občin nismo izbirali naključno. Dodatna pomanjkljivost je ne vključitev šol iz občin s srednjo gostoto poselitve v RS. Potrebno bi bilo napraviti tudi ločeno analizo s predstavitvijo opisanih sprememb pri moškem in ženskem spolu.

## 10. Zaključek

V naši raziskavi smo preučevali kazalce gibalnega razvoja med 11. in 13. letom starosti v večjem vzorcu učencev pred-epidemijske in epidemijske generacije. Našli smo statistično značilen upad epidemijske generacije v celokupnem indeksu gibalne učinkovitosti. Najmočnejši učinek epidemije se je pokazal v teku na 600 metrov, premagovanju ovir nazaj, dvigih trupa in teku na 60 metrov. V nasprotju s pričakovanji je bil celokupni gibalni upad učencev iz ruralnih okolij večji kot učencev iz mestnih okolij, le pri teku na 600 metrov, ki je dober kazalec srčno-dihalne vzdržljivosti, so bili učenci iz mestnih okolij slabši. Naša raziskava bo v pomoč učiteljem telesne vzgoje in trenerjem v športnih klubih pri načrtovanju vadbe otrok. Posebej skrbno se je potrebno posvetiti telovadbi otrok v ruralnih okoljih. Predlagamo, da je potrebno gibalni razvoj epidemijske generacije skrbno spremljati, tudi starši naj se bolj zanimajo za rezultate svojih otrok v športno-vzgojnem kartonu. Da bi nadomestili pomanjkljiv napredek v gibalni učinkovitosti, predlagamo povečanje ur športne vzgoje v šolah.



## 11. Literatura

- Burtscher, J., Burtscher, M., & Millet, G. P. (2020). (Indoor) isolation, stress, and physical inactivity: Vicious circles accelerated by COVID-19? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 30(8), 1544–1545. <https://doi.org/10.1111/sms.13706>
- Chambonnière, C., Fearnbach, N., Pelissier, L., Genin, P., Fillon, A., Boscaro, A., Bonjean, L., Bailly, M., Siroux, J., Guirado, T., Pereira, B., Thivel, D., & Duclos, M. (2021). Adverse Collateral Effects of COVID-19 Public Health Restrictions on Physical Fitness and Cognitive Performance in Primary School Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), 11099. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111099>
- Dayton, J. D., Ford, K., Carroll, S. J., Flynn, P. A., Kourtidou, S., & Holzer, R. J. (2021). The Deconditioning Effect of the COVID-19 Pandemic on Unaffected Healthy Children. *Pediatric Cardiology*, 42(3), 554–559. <https://doi.org/10.1007/s00246-020-02513-w>
- Jarnig, G., Jaunig, J., & van Poppel, M. N. M. (2021). Association of COVID-19 Mitigation Measures With Changes in Cardiorespiratory Fitness and Body Mass Index Among Children Aged 7 to 10 Years in Austria. *JAMA Network Open*, 4(8), e2121675. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.21675>
- Jurak, G., Leskošek, B., Kovač, M., Sorić, M., Kramaršič, J., Sember, V., Đurić, S., Meh, K., Morrison, S. A., Strel, J., & Starc, G. (2020). SLOfit surveillance system of somatic and motor development of children and adolescents: Upgrading the Slovenian Sports Educational Chart. *AUC Kinanthropologica*, 56(1), 28–40. <https://doi.org/10.14712/23366052.2020.4>
- Jurak, G., Morrison, S. A., Kovač, M., Leskošek, B., Sember, V., Strel, J., & Starc, G. (2021). A COVID-19 Crisis in Child Physical Fitness: Creating a Barometric Tool of Public Health Engagement for the Republic of Slovenia. *Frontiers in Public Health*, 9(March), 644235. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.644235>
- Kovač, M., Jurak, G., Starc, G., Leskošek, B., & Strel, J. (2011). *Športnovzgojni karton: diagnostika in ovrednotenje telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine v Sloveniji*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Morrison, S. A., Jurak, G., & Starc, G. (2020). Responding to a global pandemic: Republic of Slovenia on maintaining physical activity during self-isolation. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 30(8), 1546–1548. <https://doi.org/10.1111/sms.13745>
- Morrison, S. A., Meh, K., Sember, V., Starc, G., & Jurak, G. (2021). The Effect of Pandemic Movement Restriction Policies on Children's Physical Fitness, Activity, Screen Time, and Sleep. *Frontiers in Public Health*, 9(December), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.785679>
- Sember, V., Morrison, S. A., Jurak, G., Kovač, M., Golobič, M., Pavletić Samardžija, P., Gabrijelčič, M., Primožič, M., Kotar, T., Djomba, J. K., & Starc, G. (2018). Results from Slovenia's 2018 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Journal of Physical Activity & Health*, 15(S2), S404–S405. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0542>
- SLOfit. (2022). *Merske naloge za šolarje*. <https://www.slofit.org/solarji/merske-naloge>
- Wikipedia. (2022). *Pandemija koronavirusne bolezni 2019 v Sloveniji*. 2022. [https://sl.wikipedia.org/wiki/Pandemija\\_koronavirusne\\_bolezni\\_2019\\_v\\_Sloveniji#Prvi\\_val\\_\(spomladanski\\_val\)](https://sl.wikipedia.org/wiki/Pandemija_koronavirusne_bolezni_2019_v_Sloveniji#Prvi_val_(spomladanski_val))