

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

(studij za stjecanje akademskog naziva:

magistar kineziologije)

Mateo Mavrinac

**UTJECAJ SUDJELOVANJA U
ORGANIZIRANOM SPORTU NA DNEVNE
OBRASCE TJELESNE AKTIVNOSTI I
SEDENTARNOG PONAŠANJA KOD DJECE**

Diplomski rad

Mentor:

Izv. prof. dr. sc. Maroje Sorić

Zagreb, rujan, 2022.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

Izv. prof. dr. sc. Maroje Sorić

Student:

Mateo Mavrinac

UTJECAJ SUDJELOVANJA U ORGANIZIRANOM SPORTU NA DNEVNE OBRASCE TJELESNE AKTIVNOSTI I SEDENTARNOG PONAŠANJA KOD DJECE

Sažetak

Svrha: Cilj ovog opservacijskog istraživanja je utvrditi kako sudjelovanje u organiziranom sportu (konkretno rukometu) utječe na dnevnu razinu tjelesne aktivnosti i vrijeme provedeno pred ekranima.

Metode: U istraživanju je sudjelovalo 20 djece prosječne dobi od 10 godine ($SD=1$), koja se bave rukometom kao izvan školskom aktivnošću. Uzeti su podaci 20 ispitanika od čega 15 dječaka i 5 djevojčica. Vrijeme provedeno u tjelesnoj aktivnosti, dnevni broj koraka i potrošnju energije pratili smo nosivim uređajem za praćenje tjelesne aktivnosti Fitbit Charge 3 kroz razdoblje od 14 uzastopnih dana i noći, neprekidno tijekom 24 sata. Također, uz sat ispitanici su vodili dnevnik u kojeg su upisivali vrijeme koje su proveli na mobitelu, televiziji i računalu. Studentov T-test za zavisne uzorke koristio se za testiranje razlika u količini tjelesne aktivnosti, broju koraka, potrošnji kalorija i vremenu provedenom pred ekranom za razdoblje kada je bilo treninga i kada nije bilo treninga te između školskog tjedna i vikenda.

Rezultati: Djeca su bila značajno aktivnija tijekom tjedna (446 ± 100 min/dan), u odnosu na vikend (378 ± 82 min/dan) ($p=0,007$), te su aktivnija u one dane kada je bilo trening (476 ± 105 min/dan) u odnosu na dane kada nije bilo treninga (402 ± 78 min/dan) ($p<0,001$). Rezultati također pokazuju i veliku količinu vremena koje djeca provedu pred ekranima. Tijekom tjedna (120 ± 80 min/dan) djeca manje vremena provedu pred ekranom u odnosu na vikend (183 ± 76 min/dan) ($p<0,001$). Slične podatke smo dobili i za dane kad je bio trening (111 ± 71 min/dan) u odnosu kad nije bio trening (148 ± 79 min/dan) ($p<0,001$).

Zaključak: Organiziranim sportom možemo utjecati na povećanje količine tjelesne aktivnosti kod djece i adolescenata, te na smanjenje sedentarnog ponašanja, odnosno vremena koje djeca provode ispred ekrana. Zbog sve manjeg vremena koje djeca samostalno provede igrajući se u slobodno vrijeme potrebno je uvesti ih u organizirani sport, te na taj način utjecati na povećanje tjelesne aktivnosti i samim time utjecati na pravilan razvoj, unapređenje zdravlja i prevenciju bolesti.

Ključne riječi: djeca, organizirani sport, tjelesna aktivnost, sedentarno ponašanje, vrijeme pred ekranom

INFLUENCE OF PARTICIPATION IN ORGANIZED SPORTS ON DAILY PATTERNS OF PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY BEHAVIOR IN CHILDREN

Abstract

Purpose: The aim of this observational study was to determine how participation in organized sports (specifically handball) affect the daily level of physical activity and time spent in front of screen.

Methods: 20 children with an average age of 10 years (SD=1), who play handball as an after school activity, participated in the research. Data were taken from 20 subjects, of which 15 were boys and 5 were girls. We monitored the time spent in physical activity, daily number of steps and energy consumption with a wearable device for monitoring physical activity over a period of 14 consecutive days and nights, continuously for 24 hours. Participants wore the watch all the time, and only took it off to charge it or for safety reasons if they were engaged in some other physical activity. In addition to the watch, participants kept a diary in which they recorded the time they spent on the mobile phone, television and computer. Student T-test for dependent samples was used to test for differences in amount of physical activity, number of steps, calorie consumption, and screen time between training and nontraining periods and between the school week and weekend.

Results: Children were significantly more active during the week (446 ± 100 min/day), compared to the weekend days (378 ± 82 min/day) ($p=0,007$), and are more active on those days when there was training (476 ± 105 min/day), compared to the days when there was no training (402 ± 78 min/day) ($p<0,001$). Analysis also showed a large amount of time that children spend in front of screens. During the weekdays (120 ± 80 min/day), children spent less time in front of the screen compared to weekend days (183 ± 76 min/day) ($p<0,001$), which can be linked to sedentary leisure time. We obtained similar data for the days when there was training (111 ± 71 min/day) compared to when there was no training (148 ± 79 min/day) ($p<0,001$).

Conclusion: Through organized sports, we influence the increase in the amount of physical activity among children and adolescents, and the reduction of sedentary behavior, that is, the time children spend in front of the screen. Due to the decreasing amount of time that children spend independently playing in their free time, it is necessary to introduce them to organized sports, and in this way influence the increase in physical activity and thereby influence proper development, improvement of health and prevention of diseases.

Key words: children, organized sports, physical activity, sedentary behavior, screen time.

Sadržaj

1. Uvod.....	3
2. Cilj i hipoteze.....	6
3. Metode istraživanja.....	6
3.1 Uzorak ispitanika.....	6
3.2 Opis protokola.....	6
3.3 Opis mjernih instrumenata.....	7
3.4 Metode obrade podataka.....	8
4. Rezultati.....	9
5. Rasprava.....	18
6. Zaključak.....	20
7. Literatura.....	21

Popis tablica:

Tablica 1: Prosječne vrijednosti visine tijela, mase tijela i BMI

Tablica 2: Ukupne vrijednosti broja valjanih dana, dana treninga, dana bez treninga, školskih dana, dana vikenda

Tablica 3: Pojedinačne vrijednosti za svakog ispitanika za broj valjanih dana, dana treninga, dana bez treninga, školskih dana, dana vikenda

Tablica 4: Prosječne vrijednosti vremena provedenog u tjelesnoj aktivnosti, dnevnog broj koraka, potrošnje energije i vremena provedenog pred ekranom za školski tjedan i vikend

Tablica 5: Prosječne vrijednosti vremena provedenog u tjelesnoj aktivnosti, dnevnog broj koraka, potrošnje energije i vremena provedenog pred ekranom u dane treninga i dane bez treninga

Popis slika:

Slika 1: Usporedba prosječnog vremena provedenog u tjelesnoj aktivnosti tijekom školskog tjedna u odnosu na vikend

Slika 2: Usporedba prosječnog dnevnog broja koraka tijekom školskog tjedna u odnosu na vikend

Slika 3: Usporedba prosječne dnevne potrošnje energije tijekom školskog tjedna u odnosu na vikend

Slika 4: Usporedba prosječnog dnevnog vremena provedenog pred ekranom tijekom školskog tjedna u odnosu na vikend

Slika 5: Usporedba prosječnog vremena provedenog u tjelesnoj aktivnosti za dane treninga i dane bez treninga

Slika 6: Usporedba prosječnog dnevnog broja koraka za dane treninga i dane bez treninga

Slika 7: Usporedba prosječne dnevne potrošnje energije za dane treninga i dane bez treninga

Slika 8: Usporedba vremena provedenog pred ekranom za dane treninga i dane bez treninga

1. Uvod

Sudjelovanje u organiziranom sportu postao je značajan dio života djece i adolescenata kroz zadnje desetljeće, te je pridonio mnogim pozitivnim ishodima. Zdravstvene dobrobiti od sudjelovanja u tjelesnim aktivnostima i organiziranom sportu mogu biti poboljšanje cjelokupnog mentalnog zdravlja kod mladih adolescenata (Vella S, i sur., 2017), veća razina mineralne gustoće kod odraslih žena koje su provele više vremena trenirajući neki sport u mladosti, do 12 godine (Fehily A, i sur., 1992), također mogu smanjiti rizik od srčano-žilnih bolesti, pretilosti i prekomjerne tjelesne mase kod osnovno školske djece (Hebert J, i sur., 2017, Dunton G, i sur., 2012). Osim toga, sudjelovanje u organiziranom sportu u adolescenciji povezano je sa većom količinom tjelesne aktivnosti (Mandic S, i sur., 2012), i boljim subjektivnim zdravljem u odrasloj dobi (Dodge T, Lambert S, 2009).

Dječja motorička znanja koja su razvijena kroz organizirani sport, kao što je preskakanje vijače, šutiranje i bacanje, su povezani sa kardiovaskularnim fitnessom u dječjoj dobi (Matvienko O, Ahrabi-Fard I, 2010) i kasnije u odrasloj dobi (Barnett L, i sur., 2008). Organizirano sudjelovanje u sportu može pomoći u razvoju tjelesnih sposobnosti, kao što je koordinacija oko-ruka, funkcionalne vještine kretanja i snage te akademske i opće životne vještine. Također može imati pozitivne društvene koristi, što dovodi do poboljšanog društvenog identiteta i društvene prilagodbe (Eime R, i sur., 2013). Djeca uče vještine potrebne za organizirani sport kroz aktivnu igru koja je zabavna i primjerena razvoju. Uz odgovarajuće razvojno okruženje, mnoge od ovih vještina uče se kroz slobodnu igru, poput trčanja, skakanja i penjanja (Loprinzi P, i sur., 2012). Razvoj motoričkih vještina u djetinjstvu može u konačnici biti važan za buduće zdravlje. Povezan je s razinom tjelesne aktivnosti u starijem djetinjstvu, pri čemu su oni s boljom motoričkom koordinacijom uključeni u više tjelesne aktivnosti od onih s nižim vještinama (Lopes VP i sur. 2011). Razvoj vještina tijekom osnovnoškolskih godina također se može dogoditi s organiziranim sportom. Motorička koordinacija značajno je bolja kod djece u dobi od 6 do 9 godina koja se redovito organizirano bave sportom u odnosu s onima koji se ne bave redovito ili uopće. (Vandorpe B i sur., 2012.)

Tjelesna aktivnost se definira se kao svaki pokret tijela koji je napravljen aktivacijom skeletnih mišića, a rezultira potrošnjom energije (Caspersen i sur., 1985). Na tjelesnu aktivnost odlazi oko 25% - 50% ukupnog dnevnog utroška energije, ovisno o tome koliko smo aktivni. Kod odraslih veliki dio tjelesne aktivnosti odlazi na transport i na aktivnosti na poslu, dok kod djece

najveći dio tjelesne aktivnosti čini tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme. Prema smjernicama od strane Svjetske zdravstvene organizacije (SZO, eng. WHO) djeca u dobi od 5. do 17. godine trebala biti tjelesno aktivna najmanje 60 minuta dnevno, te da bi takve aktivnosti trebale biti aerobnog karaktera umjerenog do žustrog intenziteta. Tjelesna aktivnost visokog intenziteta bi se trebala provoditi najmanje tri puta tjedno, uključujući i aktivnosti za jačanje kostiju i mišića. Također je preporučeno da se smanji sedentaran način provođenja slobodnog vremena, a pogotovo ono koje se provodi pred ekranom. Slične preporuke pojavljuju se i u Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth koje osim preporučene dnevne aktivnosti, također preporučuju i vrijeme koje bi bilo u granicama prihvatljivog, a odnosi se na vrijeme provedeno pred ekranima od ≤ 2 sati dnevno i dnevne količine sna od 9 do 11 sati za djecu od 5 do 13 godina, dok za djecu od 13 do 17 godina, preporuča se 8 do 10 sati sna (Tremblay i sur., 2016).

Sjedilačko ponašanje definira se kao svaki položaj tijela (sjedenje, ležanje) karakteriziran energetskom potrošnjom $\leq 1,5$ metaboličkog ekvivalenta aktivnosti (MET) koji karakterizira hodanje (Tremblay M, i sur., 2017). Dokazi postepenog povećanja sedentarnog ponašanja govori da djeca starosti 2 do 4 godine provedu gotovo 1,5 sati po danu gledajući televiziju ili igrajući igrice na nekim od konzola. Kod djece u dobi od 5 do 17 godina, to vrijeme se povećava te iznosi i preko 2,25h na dan (Australian Bureau of Statistics, 2013).

Postoje snažni dokazi da visoka razina sjedilačkog ponašanja povećava rizik od svih uzroka (The US. Physical activity guidelines advisory committee. Washington: Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report; 2018., Peterson M, i sur., 2012, Patterson R, i sur., 2018) i smrtnost od kardiovaskularnih bolesti i iznenadnih infarkata te dijabetesa tipa 2 u odrasloj dobi (The US. *Physical activity guidelines advisory committee*. Washington: Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report; 2018, Patterson R, i sur., 2018). Nadalje, istraživanja pokazuju da je sjedilačko ponašanje povezano i sa mnogim drugim teškim bolestima poput raka debelog crijeva i raka pluća (The US. *Physical activity guidelines advisory committee*. Washington: Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report; 2018, Schmid D, i sur., 2014) Ti efekti sedentarnoga ponašanja više su izraženi kod osoba s niskom razinom tjelesne aktivnosti (The US. *Physical activity guidelines advisory committee*. Washington: Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report; 2018, Biswas A, i sur., 2018). Kod djece, dulje vrijeme i učestalo provođenje vremena ispred ekrana negativno utječe na sastav tijela, kao i na cijelo psihosocijalno ponašanje (Carson V, i sur., 2018).

Mnoga istraživanja koja promatraju trend obrazaca tjelesne aktivnosti kod djece, pokazuju kako je razina tjelesne aktivnosti mnogo manja nego nekoć, dok sjedilački način života sve više prevladava kao dominantni oblik provođenja slobodnog vremena (Tremblay M., 2005, Dollman J. 2005., Tomkinson G., 2003). Kod djece, dječaka, prosječan dnevni broj koraka iznosi od 12000 koraka dnevno pa sve do 16000 koraka dnevno, dok je kod djevojčica taj broj nešto niži te iznosi od 10000 koraka dnevno do 13000 koraka dnevno (Tudor-Locke C., i sur. 2009). Iako postoje različita odstupanja između država u kojima se provelo istraživanje, općenito, najviše prosječne vrijednosti broja koraka po danima pojavljuje se prije 12. godine života, te se nakon toga smanjuje kroz period adolescencije sve dok ne dođe do prosječne vrijednosti od otprilike 8 000 do 9 000 koraka dnevno koje se dobilo kod 18-togodišnjaka (Beets M, i sur. 2009). Kroz istraživanja, pokazalo se kako sat tjelesne i zdravstvene kulture okvirno pridonosi oko 9% do 24% od ukupnog dnevnog broja koraka kod dječaka, dok kod djevojčica to iznosi nešto manje od 11,4 do 17,2% od ukupnog dnevnog broja koraka. Izvan školske aktivnosti doprinose sa oko 47 do 56% od ukupnog dnevnog broja koraka kod dječaka i sa oko 47 do 59% kod djevojčica (Tudor-Locke C., i sur. 2009). Postoje značajne razlika između država, gdje kod djece iz Sjeverne Amerike (Kanada i Sjedinjene Američke države), dnevni broj koraka je nešto manji u odnosu na neke od Europskih država koje su bile uključene u istraživanje (Švedska, Ujedinjeno Kraljevstvo, Belgija, Češka Republika, Francuska, Grčka i Švicarska), dok se značajna razlika vidi kod Australije i Novog Zelanda (Beets M, i sur. 2009). Prijašnja istraživanja pokazuju da se tjelesna aktivnost koje je usmjerena na zdravlje više primjenjuje kod organiziranog dana, odnosno tijekom tjedna dana kad su u školi i na izvan školskim aktivnostima, u odnosu na vikende ili praznike (Brazendale K. 2017). To potvrđuju podaci koji pokazuju značajnost strukturiranih institucija i organizacija (škole i sportski klubovi) za djecu i adolescente u Njemačkoj (Schmidt S, i sur., 2017).

2. Cilj i hipoteze

Cilj ovog opservacijskog istraživanja je utvrditi kako sudjelovanje u organiziranom sportu (konkretno rukometu) utječe na dnevnu razinu tjelesne aktivnosti i vrijeme provedeno pred ekranima. Na početku istraživanja postavljene su sljedeće hipoteze:

Hipoteza 1:

Na dan kada je proveden trening utrošak energije bit će veći u odnosu na dane bez treninga.

Hipoteza 2:

Na dan kada je proveden trening vrijeme provedeno pred ekranima bit će manje u odnosu na dane bez treninga.

3. Metode istraživanja

3.1 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika sačinjavala je grupa od 20 rukometaša i rukometašica iz Rukometnog kluba Medveščak i Rukometnog kluba Novi Zagreb (Republika Hrvatska). Od toga je bilo 15 dječaka i 5 djevojčica, prosječne dobi 10 godine ($SD=1$). Ispitanici su odabrani metodom prigodnog uzorka. Prije provedbe samog istraživanja svi ispitanici i njihovi roditelji bili su upoznati sa istraživanjem u kojem će sudjelovati, te su roditelji svojim potpisom pristali da njihovo dijete sudjeluje u istraživanju. Svi protokoli istraživanja su odobreni od strane Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska.

3.2 Opis protokola

Svaki od ispitanika je dobio nosivi uređaj za praćenje tjelesne aktivnosti marke Fitbit Charge 3 kojeg je nosio 24h dnevno kroz period od 14 dana. Sat će skidati jedino za vrijeme koje je potrebno za punjenje baterije ili ako se ispitanik bavi nekom drugom aktivnošću gdje se iz sigurnosnih razloga ne smije nositi sat. Prije nego li je ispitanik dobio sat bilo je potrebno uzeti neke od antropometrijskih mjera tj. visinu tijela i masu tijela, te datum rođenja, radi potrebne kalibracije sata prije same uporabe. Uz sat ispitanici su ispunjavali dnevnik na dnevnoj bazi vezan uz količinu vremena provedenim ispred ekrana. Pod ekran se misli na mobitel, televiziju

ili računalo. Vrijeme koje se upisivalo, a vezano je uz vrijeme provedeno pred ekranom, bilo je potrebno što preciznije odrediti. Vrijeme je izraženo u minutama, a uzimao se zbroj sva tri uređaja kao ukupno vrijeme provedeno pred ekranom. Također, u upitniku se upisivala i aktivnost te vrijeme njezina trajanja za period kada ispitanik nije nosio sat. U obzir nije uzimao period aktivnosti dulji od 6 sati. Kroz period od 14 dana koliko se provodilo ovo istraživanje, očekivalo se da će svaki ispitanik odraditi 3 do 4 treninga. Treninzi su se održavali tijekom tjedna, dok vikendom nije bilo organiziranog sporta.

3.3 Opis mjernih instrumenata

Mjerenje tjelesne aktivnosti

Za praćenje razine tjelesne aktivnosti i potrošnje energije koristio se Fitbit Charge 3 (Fitbit inc., SAD). Pomoću sata mjerio se dnevni broj koraka, prijeđena udaljenost (km), potrošnju kalorija (kcal), vrijeme tjelesne aktivnosti (min) te njezin intenzitet, broj prijeđenih katova.

Od senzora Fitbit Charge 3 ima akcelerometar (MEMS 3-osi) koji prati obrasce pokreta, visinomjer, kojim prati promjene u nadmorskoj visini te optički uređaj za praćenje otkucaja srca. Uređaj koristi senzor koji je osjetljiv na svjetlo, koji registrira otkucaje srca prema širenju i stezanju kapilara u našem ručnom zglobu. Intenzitet aktivnosti mjeri se prema otkucaju srca, gdje za maksimalnu srčanu frekvenciju koristi formulu $FS_{max}=220$ -godine ispitanika, te na temelju toga računa zonu niskog (50% do 69% FS_{max}), srednjeg (70% do 84% FS_{max}) i visokog (>85% FS_{max}) intenziteta. Sat koristi punjivu litij-polimersku bateriju. Memorija sata omogućava spremanje podataka o dnevnim aktivnostima, te informacijama o snu, koje se mogu pohranjivati na satu i do 7 dana. (Fitbit Charge 3 User Manual)

Kako bi dobili ukupno vrijeme trajanja dnevne tjelesne aktivnosti uzeli smo zbroj niskog, srednjeg i visokog intenziteta te smo dodali podatke iz dnevnika, koje su ispitanici upisivali, a odnosili su se na vrijeme kada nisu mogli nositi sat.

Mjerenje vremena provedenog pred ekranima

Za praćenje vremena koje su ispitanici proveli gledajući mobitel, televiziju ili računalo, koristili smo dnevnik u kojem su ispitanici posebno bilježili vrijeme (u minutama) za svaki od uređaja, a za ukupno vrijeme uzeli smo zbroj sve tri vrijednosti.

3.4 Metode obrade podataka

Obrada podataka i statistička analiza izvršila se u programu Jamovi (The jamovi project, 2021). Za dobivanje osnovnih statističkih parametara za svaku varijablu korištena je deskriptivna statistika. Studentov T-test za zavisne uzorke koristio se za utvrđivanje statistički značajnih razlika između akumuliranog vremena provedenog tijekom tjedna i tijekom vikenda, dnevni broj koraka tijekom tjedna i tijekom vikenda, potrošnje energije tijekom tjedna i tijekom vikenda, vrijeme provedeno pred ekranom tijekom tjedna i tijekom vikenda. Istim statističkim testom su se uspoređivale iste varijable, ali u odnosu na dane kad je bilo treninga i dane kad nije bilo treninga. Razina statističke značajnosti je postavljena na $p=0.05$.

4. Rezultati

Tablica 1 prikazuje općenite podatke o ispitanicima kao što je visina i masa tijela te procjenu uhranjenosti, dok se u tablici 2 vide podaci o ukupnom broju valjanih dana, dana treninga, dana bez treninga, školskih dana i dana vikenda. Tablica 3 pokazuje iste podatke kao i Tablica 2 samo pojedinačno za svakog ispitanika.

Tablica 1: Prosječne vrijednosti visine tijela, mase tijela i BMI

Visina tijela	Masa tijela	BMI
145±12 cm	41±11 kg	19±3 kg/m ²

Tablica 2: Ukupne vrijednosti broja valjanih dana, dana treninga, dana bez treninga, školskih dana, dana vikenda

Broj valjanih dana	Broj dana treninga	Broj dana bez treninga	Broj školskih dana	Broj dana vikenda
244	70	174	164	80

Tablica 3: Pojedinačne vrijednosti za svakog ispitanika za broj valjanih dana, dana treninga, dana bez treninga, školskih dana, dana vikenda

Broj sata	Broj valjanih dana	Broj dana treninga	Broj dana bez treninga	Broj školskih dana	Broj dana vikenda
011	13	3	10	9	4
012	12	4	8	8	4
013	14	4	10	10	4
014	12	4	8	8	4
015	13	4	9	9	4
016	10	3	7	6	4
017	11	3	8	7	4
031	11	3	8	7	4
032	12	4	8	8	4
033	14	4	10	10	4
034	11	3	8	7	4
035	13	3	10	9	4
037	11	3	8	7	4
038	11	3	8	7	4
039	14	4	10	10	4
041	11	3	8	7	4
042	12	3	9	8	4
043	13	4	9	9	4
045	13	4	9	9	4
046	13	4	9	9	4

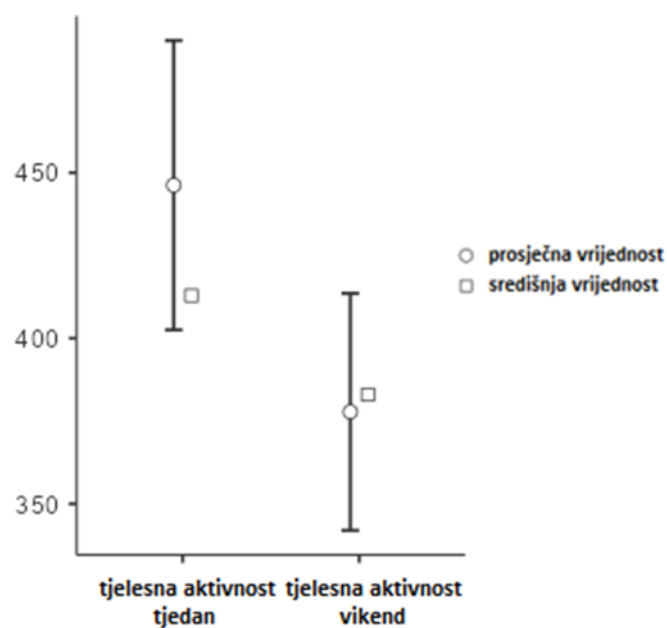
Prosječna razina tjelesne aktivnosti za cijelo razdoblje iznosi (412 ± 96 min/dan), dok je minimalna vrijednost (223 min/dan), a maksimalna (547 min/dan). Iz dnevnika koji su ispitanici ispunjavali možemo vidjeti kako su se u prosjeku najviše vremena proveli na mobitelu (68 ± 36 min/dan), zatim gledajući televiziju (61 ± 34 min/dan), te na kraju na računalu (47 ± 49 min/dan).

U Tablici 4 prikazane su prosječne vrijednosti za količinu tjelesne aktivnosti ispitanika, prosječan dnevni broj koraka, prosječna dnevna potrošnja energije i prosječno vrijeme provedeno pred ekranom tijekom tjedna i vikenda.

Tablica 4: Prosječne vrijednosti vremena provedenog u tjelesnoj aktivnosti, dnevnog broj koraka, potrošnje energije i vremena provedenog pred ekranom za školski tjedan i vikend

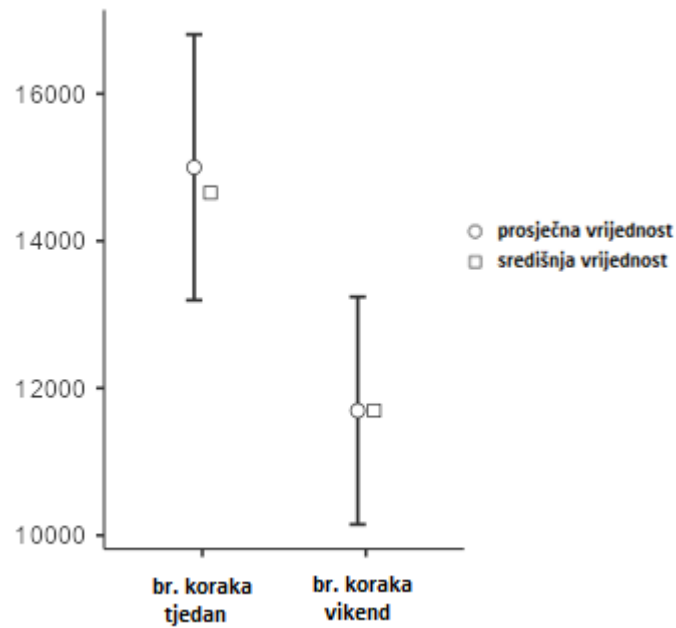
	Broj entiteta	Aritmetička sredina	Središnja vrijednost	Standardna devijacija	Standardna pogreška
tj. aktivnost-tjedan (min/dan)	20	446	413	100	22
tj. aktivnost-vikend (min/dan)	20	378	383	82	18
br.koraka-tjedan	20	15000	14655	4120	921
br.koraka-vikend	20	11695	11695	3528	789
potrošnja energije.-tjedan (kcal/dan)	20	2505	2483	515	115
potrošnja energije-vikend (kcal/dan)	20	2250	2313	446	100
ekran- tjedan (min/dan)	20	120	104	80	18
ekran- vikend (min/dan)	20	183	180	76	17

Gledajući podatke iz tablice, možemo vidjeti da su ispitanici bili aktivniji danima tijekom tjedna, odnosno akumulirali su veću dnevnu količinu tjelesne aktivnosti niskog, umjerenog i visokog intenziteta (446 ± 100 min/dan), u odnosu na tjelesnu aktivnost tijekom vikenda (378 ± 82 min/dan) ($p=0,007$).



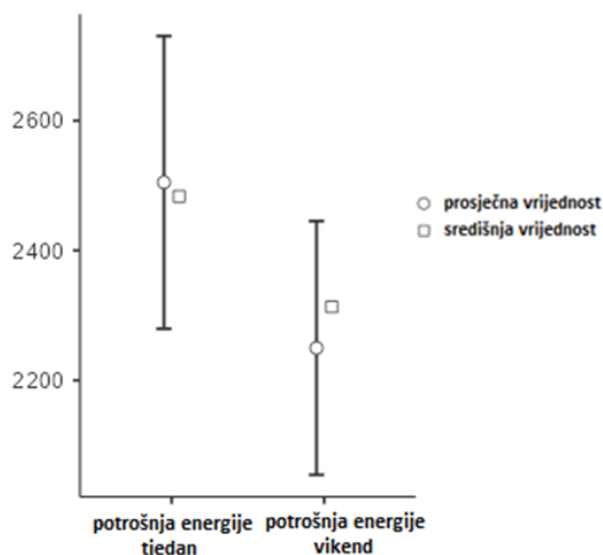
Slika 1: *Usporedba prosječnog vremena provedenog u tjelesnoj aktivnosti tijekom školskog tjedna u odnosu na vikend*

Veće vrijeme potrošeno na tjelesnu aktivnost također rezultira i povećanjem broja koraka gdje se može vidjeti statistički značajna razlika ($p=0,001$) između prosječnog dnevnog broja koraka napravljenog tijekom tjedan (15000 ± 4120 koraka/dan) u odnosu na broj koraka napravljenog tijekom vikenda koji je značajno manji te on iznosi (11695 ± 3528 koraka/dan).



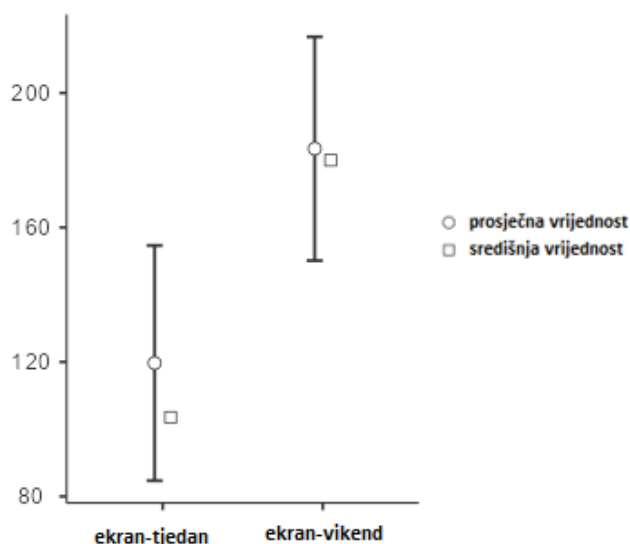
Slika 2: Usporedba prosječnog dnevnog broja koraka tijekom školskog tjedna u odnosu na vikend

Povećana razina tjelesne aktivnosti koja je rezultat većeg broja koraka uzrokuje i povećanje dnevne potrošnje energije. Iz navedenog možemo vidjeti kako povećanje broja koraka tijekom dana i povećana tjelesna aktivnost tijekom dana daju statistički značajno ($p < 0,001$) veće prosječne vrijednosti dnevnog utroška energije (2505 ± 515 kcal/dan) u odnosu na potrošnju energije tijekom vikenda koja iznosi nešto manje (2250 ± 446 kcal/dan).



Slika 3: Usporedba prosječne dnevne potrošnje energije tijekom školskog tjedna u odnosu na vikend

Uz praćenje tjelesne aktivnosti koje smo pratili putem sata, putem dnevnika pratili smo i vrijeme koje ispitanici provedu ispred ekrana. U ovom slučaju to su bili mobitel, televizija i računalo. Možemo vidjeti kako je vrijeme koje je provedeno pred ekranima niže tijekom (120 ± 80 min/dan) tjedna u odnosu na vikend (183 ± 76 min/dan) gdje imamo povećano korištenje uređaja koje je statistički značajno ($p < 0,001$).



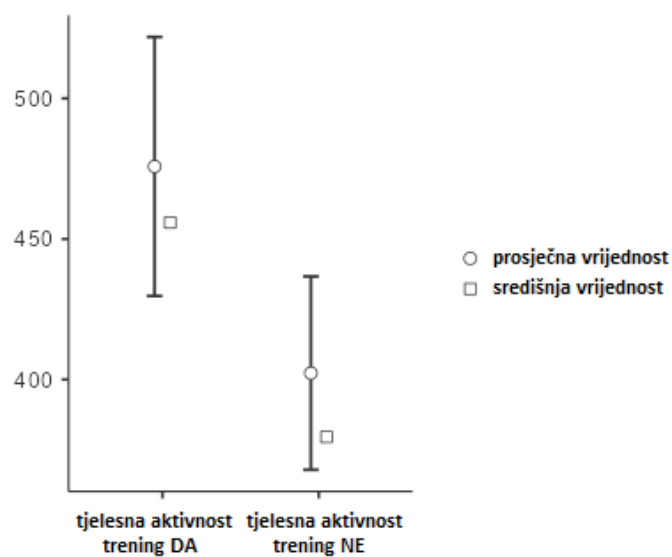
Slika 4: Usporedba prosječnog dnevnog vremena prevedenog pred ekranom tijekom školskog tjedna u odnosu na vikend

U Tablici 5. dane su prosječne vrijednosti za količinu tjelesne aktivnosti ispitanika, prosječan dnevni broj koraka, prosječna dnevna potrošnja energije i prosječno vrijeme provedeno pred ekranom tijekom dana kada je bilo treninga i dana kada nije bilo treninga.

Tablica 5: *Prosječne vrijednosti vremena provedenog u tjelesnoj aktivnosti, dnevnog broj koraka, potrošnje energije i vremena provedenog pred ekranom u dane treninga i dane bez treninga*

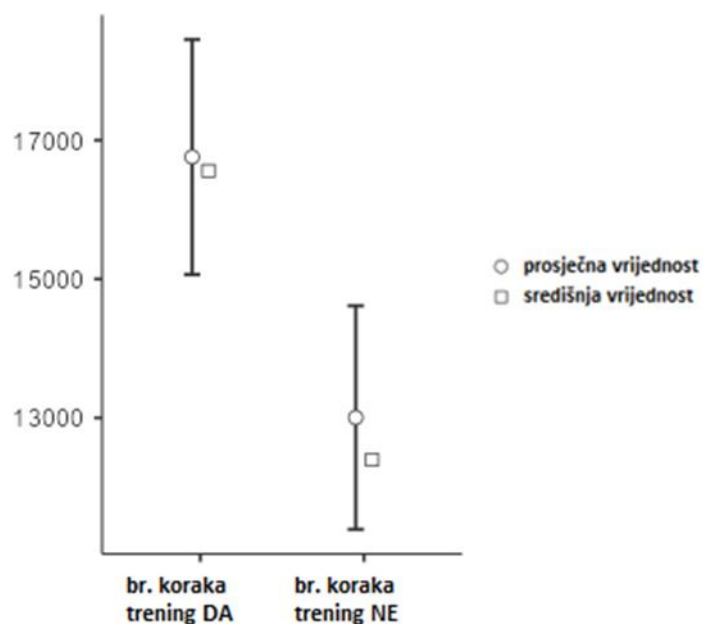
	Broj entiteta	Aritmetička sredina	Središnja vrijednost	Standardna devijacija	Standardna pogreška
tj. aktivnost-trening DA (min/dan)	20	476	456	105	24
tj. aktivnost-trening NE (min/dan)	20	402	380	78	18
br. koraka-trening DA	20	16758	16559	3865	864
br. koraka-trening NE	20	13004	12397	3678	822
potrošnja energije-trening DA (kcal/dan)	20	2619	2540	558	125
potrošnja energije-trening NE (kcal/dan)	20	2359	2385	461	103
ekran- trening DA (min/dan)	20	111	99	71	16
ekran- trening NE (min/dan)	20	148	135	79	18

Iz tablice 5 također možemo vidjeti povećanu razinu ukupnog prosjeka tjelesne aktivnosti za dane kad je proveden trening koji iznosi (476 ± 105 min/dan) dok za dane kad nije bilo treninga on iznosi (402 ± 78 min/dan), te je statistički značajan ($p < 0,001$).



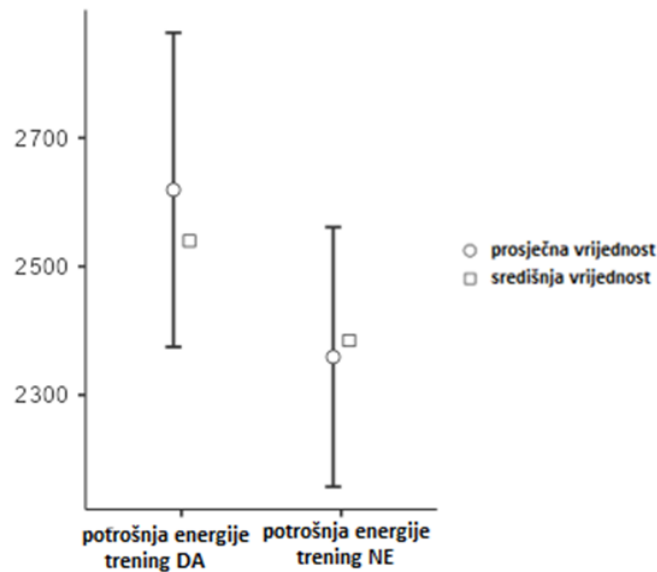
Slika 5: Usporedba prosječnog vremena provedenog u tjelesnoj aktivnosti za dane treninga i dane bez treninga

Kako je došlo do povećanja dnevne tjelesne aktivnosti tako je došlo i do povećanja prosječnog dnevnog broja koraka. Prosječan broj koraka statistički značajno ($p < 0,001$) je veći tijekom onih dana kada je bilo treninga (16758 ± 3865) u odnosu kad nije bilo treninga (13004 ± 3678).



Slika 6: Usporedba prosječnog dnevnog broja koraka za dane treninga i dane bez treninga

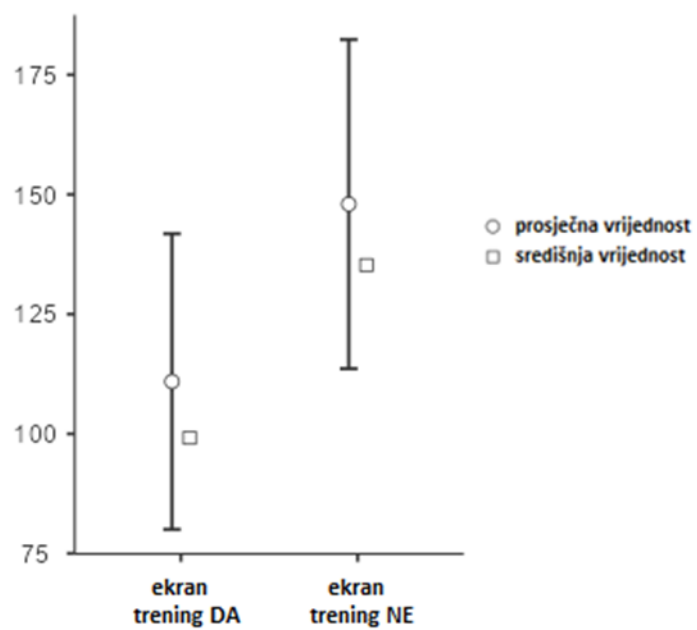
Povećano vrijeme dnevne tjelesne aktivnosti i povećani dnevni broj koraka dovodi do povećane prosječne dnevne potrošnje energije, koja je za dane kad je bilo treninga iznosila (2619 ± 558 kcal/dan), što je statistički značajna razlika ($p < 0,001$) u odnosu na prosječnu dnevnu potrošnju energije za dane kad nije bilo treninga (2359 ± 461 kcal/dan).



Slika 7: Usporedba prosječne dnevne potrošnje energije za dane treninga i dane bez treninga

Uz praćenje dnevne tjelesne aktivnosti, pomoću dnevnika kojeg su ispitanici ispunjavali na dnevnoj

bazi, upisivali su podatke o dnevnom vremenu provedenom pred ekranom. Iz tablice 2 možemo vidjeti kako prosječno dnevno vrijeme pred ekranom za dane kada je bilo treninga iznosi (111 ± 71 min/dan), a kad ga usporedimo sa vremenom koje su ispitanici proveli pred ekranom za vrijeme dana kada nije bilo treninga (148 ± 79 min/dan) vidimo da je razlika statistički značajna ($p < 0,001$)



Slika 8: Usporedba vremena provedenog pred ekranom za dane treninga i dane bez treninga

5. Rasprava

Cilj ovog rada bio je istražiti kako sudjelovanje u organiziranom sportu, u ovom slučaju rukometu, utječe na dnevnu razinu tjelesne aktivnosti i vrijeme provedeno pred ekranima. Postavljene su bile dvije hipoteze. Prva hipoteza teoretizirala je kako će na dane kada je proveden trening utrošak energije biti veći u odnosu na dane bez treninga. Druga hipoteza bila je da će na dane kada je proveden trening vrijeme provedeno pred ekranima biti manje u odnosu na dane bez treninga. Obje hipoteze su potvrđene. To možemo vidjeti iz rezultata utroška energije na dane treninga (2619 ± 558 kcal/dan) i dane bez treninga (2359 ± 461 kcal/dan), kao i kod drugog rezultata koji nam pokazuje odnos vremena koje su djeca provela pred ekranima za dane kad je bilo treninga (111 ± 71 min/dan) i kad nije bilo treninga (148 ± 79 min/dan). Promatrajući razna istraživanja iz literature možemo primijetiti sljedeće. Istraživanje (Tudor-Locke C., i sur. 2009) u kojem autor navodi prosječan broj koraka za dječake i djevojčice, vidimo da rezultati našeg istraživanja znatno premašuju njegove vrijednosti osim kod varijable broj koraka za vikend, koji je jedini u njegovim normativima.

Djeca u našem istraživanju su bila aktivnija tijekom školskog tjedna, u odnosu na vikend, što se poklapa sa prijašnjim istraživanjem koji je uključivao djecu sličnog uzrasta iz Amerike (Brazendale K. 2017). Istraživanje se provelo na školskoj djeci koja pohađaju 2. i 3. razred osnovne škole. Rezultati pokazuju da djeca tijekom tjedna akumulirala 46 minuta dnevno umjerene do visoko intenzivne tjelesne aktivnosti, dok tijekom vikenda nešto manje 37 minuta dnevno. Takvi rezultati nam pokazuju da su djeca aktivnije kad imaju strukturiran dan, jer dio tjelesne aktivnosti koja se akumulira odlazi na put od kuće do škole i obrnuto, te dio aktivnosti odlazi na igru u školi, dok kod vikenda djeca nemaju strukturiran dan te sami određuju kako će provesti svoje slobodno vrijeme. Gledajući vrijeme provedeno pred ekranom možemo potvrditi postavljenu hipotezu da će vrijeme provedeno pred ekranom biti manje za dane kad je bio proveden trening u odnosu kad nije bilo treninga. Te vrijednosti i dalje nisu u okvirima preporučenih odrednica prihvatljivog vremena za vrijeme provedeno pred ekranom od ≤ 2 koje predlaže (Tremblay i sur., 2016). u svom istraživanju. Dobivene vrijednosti koje smo dobili ovim istraživanjem, a podatke smo dobili dnevnikom, bliže su vrijednostima koje su dobili u istraživanju (Australian Bureau of Statistics, 2013). Iz dobivenih rezultata ovog istraživanja vidimo kako djeca više vremena provode pred ekranom za vrijeme vikenda u odnosu na tjedan. Budući da su vikendom roditelji više vremena provode zajedno s djecom te je to moglo pridonijeti većem vremenu pred ekranima zabilježenom tijekom vikenda. Rezultate da djeca više vremena provode pred ekranima za vrijeme vikenda možemo vidjeti i u istraživanju

(Vandewater E, i sur., 2006). U Americi je provedeno istraživanje na 1000 ispitanika, kojeg su činila školska djeca, dječaci i djevojčice u dobi od 6 do 12 godina. U istraživanju se navodi kako se vrijeme provedeno pred ekranom, u ovom slučaju televizijom, povećalo za oko 60 minuta u odnosu na vrijeme provedeno gledajući televiziju tijekom tjedna.

Prednosti i nedostaci istraživanja

Prednosti ovog istraživanja su kontinuirano praćenje kroz 14 dana, gdje smo mogli pratiti dnevno kretanje djece, te zabilježiti količinu i intenzitet tjelesne aktivnosti tijekom promatranog perioda. Osim podataka dobivenih o njihovoj tjelesnoj aktivnosti, dobili smo podatke i o tome koliko vremena provode sjedilačkim načinom, te koliko tog vremena provedu ispred ekrana. Ovo istraživanje ima i nekoliko nedostataka koje bi trebalo spomenuti. Jedan od nedostataka bi bilo to što su djeca tijekom bavljenja nekom drugom tjelesnom aktivnošću, radi sigurnosnih razloga morala skinuti mjerni uređaj, te iz tog perioda ne znamo vrstu opterećenja, već samo njezino trajanje, koje su ispitanici upisivali u svoj dnevnik. Također još jedan od nedostataka je vođenje dnevnika, odnosno praćenje vremena provedenog pred ekranom od strane roditelja, gdje roditelji nisu mogli točno odrediti vrijeme koje je dijete provelo gledajući televiziju, mobitel ili računalo dok njih nije bilo kod kuće. Mali broj ispitanika u ovom istraživanju nije nam omogućio analize po spolu, jer vidimo iz istraživanja (Tudor-Locke C., i sur. 2009) da postoji razlika u obrascima tjelesne aktivnosti između spolova.

6. Zaključak

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da organizirani sport pozitivno utječe na povećanje tjelesne aktivnosti, a samim time i na smanjenje vremena koje djeca provedu pred ekranima, odnosno sedentarnog ponašanja. Iz rezultata vidimo da su djeca aktivnija one dane kad je bio trening u odnosu na dane kad nije bio trening. Samim time možemo zaključiti da je potrebno provoditi organizirani sport, barem kod djece u dobi od 10 godina. Buduća istraživanja trebala bi uključivati veći broj sudionika, osobito djevojčica kako bi se dobili podaci o eventualnim razlikama između spolova. Također trebalo bi u buduća istraživanja uključiti djecu starije i mlađe dobi od onih koji su bili predmet ovog istraživanja, kako bi dobili još šire podatke o utjecaju organiziranog sporta na tjelesnu aktivnost i sedentarno ponašanje kod djece i mladih. Osim navedenog trebalo bi smanjiti količinu subjektivne procjene koja se većinom koristila u dnevniku za procjenu vremena provedenog pred ekranima i zamijeniti je sa nekim objektivnim načinom mjerenja.

7. Literatura

- Australian Bureau of Statistics. (2013). Australian health survey: physical activity 2011–2012. <https://www.abs.gov.au/statistics/health/health-conditions-and-risks/australian-health-survey-physical-activity/latest-release>
- Barnett L. M., Van Beurden E., Morgan P. J., Brooks L. O., Beard J. R. (2008). Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? . *Med. Sci. Sports Exerc.*, 40 (12), 2137–2144.
- Beets M.W, Bornstein D., Beighle A., Cardinal B. J., Morgan C. F. (2010). Pedometer-measured physical activity patterns of youth: a 13-country review. *Am. J. Prev. Med.* 38, 208-216. doi: 10.1016/j.amepre.2009.09.045.
- Biswas A., Oh P. I., Faulkner G. E., Bonsignore A., Pakosh M. T., Alter D. A. (2018). The energy expenditure benefits of reallocating sedentary time with physical activity: a systematic review and meta-analysis. *J. Public Health.* 40 (2), 295–303. doi: 10.1093/pubmed/fox062.
- Brazendale K., et al. (2017). Understanding differences between summer vs. school obesogenic behaviors of children: the structured days hypothesis. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 14. 100, doi: 10.1186/s12966-017-0555-2.
- Carson V., Hunter S., Kuzik N., Gray C. E., Poitras V. J., Chaput J-P, et al. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: an update. *Appl. Physiol Nutri Metab.* 41(6 (Suppl. 3)), S240-SS65.
- Dodge T., Lambert S. F. (2009). Positive self-beliefs as a mediator of the relationship between adolescents' sports participation and health in young adulthood. *J. Youth Adolesc.* 238(6), 813–825.
- Dollman J., Norton K., Norton L. (2005). Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour. *Br. J. Sports Med.* 39 (12), 892-7.
- Dunton G., McConnell R., Jerrett M, et al. (2012). Organized physical activity in young school children and subsequent 4-year change in body mass index. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 166 (8), 713–718.
- Eime R.M, Young J.A, Harvey J.T, Charity M.J, Payne W.R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 10. 98.
- Fehily A.M, Coles R.J, Evans W.D, Elwood P.C. (1992) Factors affecting bone density in young adults. *Am J Clin Nutr.* 56(3), 579–586.

- Hebert J.J, Klakk H., Møller N.C., Grøntved A., Andersen L.B., Wedderkopp N. (2017). The prospective association of organized sports participation with cardiovascular disease risk in children (the CHAMPS study-DK). *Mayo Clin. Proc.* 92 (1), 57–65.
- Lee D-c., Ellingson L. (2019). Physical inactivity and ill health. In: Draper N, Stratton G, editors. *Physical Activity: A Multi-Disciplinary Introduction*. London; New York, NY: Routledge; 46–65.
- Lopes V.P, Rodrigues L.P, Maia J.A, Malina R.M. (2011). Motor coordination as predictor of physical activity in childhood. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 21 (5), 663–669.
- Loprinzi P.D., Cardinal B.J., Loprinzi K.L., Lee H. (2012). Benefits and environmental determinants of physical activity in children and adolescents. *Obes. Facts.* 5 (4), 597–610.
- Mandic S., Bengoechea E.G., Stevens E., de la Barra S.L., Skidmore P. (2012). Getting kids active by participating in sport and doing it more often: focusing on what matters. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 9, 86.
- Matvienko O., Ahrabi-Fard I. (2010). The effects of a 4-week after-school program on motor skills and fitness of kindergarten and first-grade students. *Am. J. Health Promot.* 24 (5), 299–303.
- Patterson R., McNamara E., Tainio M., de Sá T.H., Smith A.D., Sharp S.J., et al. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur. J. Epidemiol.* 33, 811–829. doi: 10.1007/s10654-018-0380-1.
- Peterson M.D., Sarma A.V., Gordon P.M. (2012). Sitting time and all-cause mortality risk. *Arch. Intern. Med.* 172 (16), 1270–1272. doi: 10.1001/archinternmed.2012.2527.
- Schmid D., Leitzmann M.F. (2014). Television Viewing and Time Spent Sedentary in Relation to Cancer Risk: A Meta-Analysis. *J. Natl. Cancer Inst.* 106 (7).
- Schmidt S.C.E., Henn A., Albrecht C., Woll A. (2017). Physical activity of german children and adolescents 2003–2012: the MoMo-study. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 14, 1375. doi: 10.3390/ijerph14111375.
- The US, Physical activity guidelines advisory committee. (2018). Washington: Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf
- Tomkinson G.R., Leger L.A., Olds T.S., Cazorla G. (2003). Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. *Sports Med.* 33 (4), 285-300.

- Tremblay M.S., Aubert S., Barnes J.D., Saunders T.J., Carson V., Latimer-Cheung A.E., et al. (2017). Sedentary behavior research network (SBRN)–terminology consensus project process and outcome. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 14 (1), 75. doi: 10.1186/s12966-017-0525-8.
- Tremblay M.S., Barnes J.D., Copeland J.L., Esliger D.W. (2005). Conquering childhood inactivity: is the answer in the past? *Med. Sci. Sports Exerc.* 37 (7), 1187-94.
- Tremblay M.S., Carson V., Chaput J.P., Connor Gorber S., Dinh T., Duggan M., et al. (2016). Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Appl. Physiol Nutr. Metab.* 41 (6 Suppl 3), S311–S327.
- Tudor-Locke C., McClain J.J., Hart T.L., Sisson S.B., Washington T.L. (2009). Expected values for pedometer-determined physical activity in youth. *Res. Q. Exerc. Sport.* 80, 164-174.
- Vandewater E.A., Bickham D.S., Lee J.H. (2006). Time well spent? Relating television use to children's free-time activities. *Pediatrics.* 117 (2), 181–191. doi: 10.1542/peds.2005-0812.
- Vandorpe B., Vandendriessche J., Vaeyens R., et al. (2012). Relationship between sports participation and the level of motor coordination in childhood: a longitudinal approach. *J. Sci. Med. Sport.* 15 (3), 220–225.
- Vella S.A., Swann C., Allen M.S., Schweickle M.J., Magee C.A. (2017). Bidirectional associations between sport involvement and mental health in adolescence. *Med. Sci. Sports Exerc.* 49 (4), 687–694 .
- World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour .<https://apps.who.int/iris/handle/10665/336656>
- The jamovi project (2021). jamovi (Version 1.6) (Computer Software). <https://www.jamovi.org>
- Fitbit Charge, User manual. (25. 8. 2022.).
https://staticcs.fitbit.com/content/assets/help/manuals/manual_charge_3_en_US.pdf