

Vpliv gibalnih aktivnosti predšolskih otrok na predelovanje vestibularnih in taktilnih senzornih prilivov

Znanstveni članek

UDK 612.88:796-053.4

KLJUČNE BESEDE: senzorna integracija, gibalne aktivnosti, senzorni sistemi, ravnotežje, dotiki, predšolski otroci

POVZETEK - Senzorna integracija je nevrološki proces, ki ga sestavlja več različnih senzornih sistemov, med katerimi sta tudi ravnotežje in dotik. Kritično obdobje za njen razvoj je v obdobju zgodnjega otroštva, ko so možgani najbolj dojemljivi, fleksibilni in sposobni organizacije. Cilj prispevka je ugotoviti, kakšna je povezava med gibalnimi aktivnostmi in razvojem senzornih sistemov ravnotežja in dotika. Za empirični del raziskave je bil uporabljen Vprašalnik o otrokovi predelavi senzornih prilivov, ki so ga izpolnili starši. V vzorec je bilo vključenih 90 otrok, starih od 4 do 5 let, od tega 42 deklic in 48 dečkov. Podatki so bili obdelani z deskriptivno in analitično metodo. Pri ugotavljanju statistično pomembnih razlik je bil uporabljen t-test za neodvisne vzorce. Analiza je pokazala, da ni statistično pomembnih razlik med spoloma in med skupinami z različnim časom udejstvovanja v gibalnih aktivnostih pri večini postavk, ki se nanašajo na predelavo vestibularnih prilivov. Opažena je bila statistično pomembna razlika med skupinami z različnim časom udejstvovanja v gibalnih aktivnostih na področju predelave taktilnih prilivov. V prihodnje bi bilo smiselno raziskavo razširiti na otroke s posebnimi potrebami in primerjati rezultate obeh populacij.

Scientific article

UDC 612.88:796-053.4

KEY WORDS: sensory integration, physical activity, sensory systems, balance, touch, preschool children

ABSTRACT - Sensory integration is an innate neurobiological process and refers to the integration and interpretation of sensory stimulation from the environment, including balance and touch. Critical period for its development is the early childhood when the brain is the most receptive, flexible and capable of organisation. The aim of the article is to determine the relation between the child's movement activities and the development of balance sense and the sense of touch in preschool population. The questionnaire "Vprašalnik o otrokovi predelavi senzornih prilivov" was used in the empirical part. The sample consisted of 90 children in the age group from four to five years, 42 girls and 48 boys. The data obtained were processed with a descriptive and analytical research method, and the independent samples t-test. The findings indicate that there are no statistically significant differences according to gender and between the groups with different time devoted to physical activities in the majority of categories, dealing with processing the vestibular incoming sensations. A statistically important difference among the two groups was noted in the influence of physical activities on processing tactile sensations. It is suggested that future research should also include children with special needs, comparing the results of the two populations.

1 Uvod

Delovna terapija je na uporabnika usmerjen zdravstveni poklic, ki se ukvarja s spodbujanjem zdravja in dobrega počutja preko okupacije. Osnovni cilj delovne terapije je omogočiti ljudem, da sodelujejo pri dejavnostih v vsakdanjem življenju (World Federation of Occupational Therapists, 2012). Eden izmed terapevtskih pristopov delovne terapije je obravnava po pristopu senzorne integracije.

Senzorna integracija je nevrološki proces, ki organizira občutja iz lastnega telesa in okolja. Hkrati omogoča, da se v dani situaciji odzovemo na primeren način na podlagi pridobljenih izkušenj. Pomembna je zaradi skupka posameznih senzornih procesov, ki služijo za razvoj spretnosti, potrebnih za izvedbo vsakodnevnih aktivnosti v življenju (Ayres, 2005; Korelc in Groleger Sršen, 2013).

1.1 Pomen senzorne integracije v zgodnjem otroštvu

Obdobje do sedmih let predstavlja kritičen čas za razvoj senzorne integracije. To naj bi bil čas, ko so možgani najbolj dojemljivi in najbolj sposobni organizacije. Predelava senzornih prilivov je organizacija in interpretacija čutnih dražljajev iz telesa in njegove okolice. Ko je predelava celovita, ima otrok potencial za uspešnost pri vsakdanjem učenju na različnih področjih in pravilnem umeščanju telesa v prostor. V nasprotnem primeru pride do simptomov motnje senzorne integracije, ki se kažejo z neobičajnimi vedenjskimi reakcijami kot odgovorom na dražljaj, kar lahko otroka ovira pri izvajanju vsakodnevnih aktivnosti (Adams idr., 2015; Gričar in Horvat, 2012). Ayres (2005) omenja, da je v zgodnjem otroštvu do 10. leta senzorni in gibalni del živčnega sistema še zelo fleksibilen, zato se kasneje težje vzpostavljajo nove senzorne povezave. Otrokov notranji zagon ga naredi aktivnega, hkrati mu nudi motivacijo, da se s svojim telesom nauči storiti veliko stvari.

Otrok se do treh let nauči hoditi, govoriti in načrtovati bolj kompleksna gibanja. V grobem lahko določi mesto dotika, ne da bi ga prej pogledal. Čuti potrebo po gibanju, rad se nosi na hrbtu in guga, kar zagotavlja senzorne prilive iz telesa ter gravitacijskih receptorjev iz notranjega ušesa. Na podlagi prej razvitih senzomotoričnih funkcij se višje intelektualne funkcije razvijejo do 7. leta. Pri otrocih so igrišča priljubljena, saj gugalnice, tobogani, peskovniki in ostala igrala zapolnijo potrebe po razvoju živčnega sistema. V starosti od 3 do 7 let se otrok nauči uporabljati nož, vilice, lopatko, iglo in sukanec, škarje, pisalo, zavezati vezalke, zapenjati zadrgo, gumbe itd. Razume in govori jezik, s katerim se sporazumeva in sporoča svoje potrebe in interese. Sedem let gibanja in igranja je potrebnih, da otrok razvije senzomotorično inteligenco, ki služi kot osnova za intelektualni, socialni in osebni razvoj (Ayres, 2005).

Otrok v predšolskem obdobju teče, skače, poskakuje, se valja, ruva, pleza, guga. Vse to počne, ker je zabavno. Vse to pa predstavlja osnovo za nadaljnji razvoj senzorne integracije. Opazna je izboljšava ravnotežja, koordinacije oko-roka in načrtovanja pravilnega zaporedja gibov. Otrok mora za ustrezno premikanje predelati vrsto senzornih in gibalnih izzivov. Odnos do prostora zahteva zmožnost predstave nahajanja pomembnih predmetov in lokacij. Te informacije otrok pridobi preko različnih čutov, ki jih mora predelati, integrirati in izbrati tiste, ki so v danem trenutku najbolj pomembne za izvršitev določene naloge (Nardini in Cowie, 2012). Senzorna integracija spodbuja otroka k organizaciji in integraciji vseh sedmih senzornih sistemov, od katerih so taktilni, vestibularni in propioceptivni sistem že v času nosečnosti ključni za optimalen razvoj senzorne integracije.

Taktilni sistem je prvi senzorni sistem, ki se začne razvijati v maternici in je hkrati sposoben učinkovito delovati, ko se vidni in slušni sistem šele začneta razvijati

(Ayres, 2005). Področja taktilne občutljivosti se do 10. tedna gestacijske starosti naprej razširijo na oralno področje, do 12. tedna na dlani in podplate, do 17. tedna na trebuh in zadnjico, kasneje pa se razširijo preko celotnega telesa (McGlone in Reilly, 2010). Dotik je primarni kanal učenja, saj taktilni receptorji prekrivajo celotno telo (McGlone in Reilly, 2010; Ayres, 2005). Kljub temu, da se začne po rojstvu ravnotežje med senzornimi sistemi razvijati prvo, je občutek tipa tisti, ki otroku omogoči prve povezave z zunanjim svetom.

Novorojenčki razumejo nekaj svojih telesnih občutkov in se nanje odzovejo z vgrajenimi refleksnimi gibi. Občutek za tip je nujen za ustrezno delovanje ravnotežja, orientacije in gibanja ter omogoča zmožnost prepoznave objektov, razlikovanje tekstur, velikosti in oblik (Ayres, 2005; Abaira in Ginty, 2013). Otrok razvija taktilni sistem tudi preko gibanja in gibalnih aktivnosti, ki so katero koli gibanje telesa, povzročeno s premikanjem skeletnih mišic. V večini gibalnih aktivnosti so prisotni gibi, ki zahtevajo koordinirano predelavo več različnih senzornih vnosov hkrati, kar pomeni, da imajo velik vpliv na razvoj več različnih senzornih sistemov (Woodmansee idr., 2016; Pope idr., 2012).

Primarno senzorično modalnost telesih čutov lahko skupaj opišemo kot somato-senzorični sistem (McGlone in Reilly, 2010). Informacije posredujejo v štirih glavnih podsistemih: dotik/pritisk, propriocepcija, temperatura in bolečina (McGlone idr., 2014). Somatosenzorični sistem ima tri glavne naloge: dojetanje in odziv na dražljaje, ki izvirajo zunaj in znotraj našega telesa, proprioceptivne funkcije, nadzor nad telesno držo in ravnotežjem. Prvi korak, ki vodi k percepciji varnega dotika, je aktiviranje kožnih senzoričnih nevronov, imenovanih mehanoreceptorji (za dotik – taktilni, za pritisk – baroreceptorji in za položaj – proprioceptorji) (Abaira in Ginty, 2013).

Koža je zapleten organ s široko paleto specializiranih senzoričnih nevronov, občutljivih na mraz, vročino, dotik, pritisk, teksturo, bolečino, draženje, srbečico, gibanje dlak na koži. Jedra v možganskem deblu, ki obdelujejo taktilne inpute, nam sporočajo, da je nekaj, kar se dotika kože, boleče, hladno, toplo, mokro ali raskavo (McGlone in Reilly, 2010).

Na splošno je možgansko deblo načrtovano za odkrivanje, ali je dražljaj nevaren, vendar pa nam ta jedra ne dajo informacije, kje na koži se je pojavil dražljaj in kakšne oblike je. Podrobnosti lokacije in oblike se predelujejo v senzoričnih področjih možganske skorje (Ayres 2005). Senzorni sistem za dotik zagotavlja informacije o našem okolju in našem telesu, ki so ključnega pomena za preživetje in dobro počutje (Løseth idr., 2013).

Vestibularni sistem nam omogoča pridobivanje informacij o ravnotežju in prostorski orientaciji. Mehanizmi ravnotežja dovoljujejo ohranjanje pokončnega položaja s tem, ko usklajujejo sile v telesu in izven njega. Poznamo statično (ravnotežje v odsotnosti gibanja) in dinamično ravnotežje (ravnotežje med gibanjem). Ohranjanje ravnotežja je ključno za razvoj otroka, saj nudi osnovo za izgradnjo pomembnih spretnosti (npr. pokončna drža pri sedenju omogoča seganje po predmetih na mizi pred otrokom; sposobnost pokončne stoji omogoča hojo itd.) (Nardini in Cowie, 2012). Vestibularni

sistem je globoko povezan s taktilnim sistemom, saj je dotik podaljšek giba, ki ga usklajujemo z mehanizmi ravnotežja.

Ravnotežje se začne razvijati že takoj ob rojstvu, saj pokaže, kako se bo otrok obnašal v odnosu do svojega okolja. Sprva je ravnotežje omejeno le na dviganje in premikanje glave ter okončin (do 2. meseca starosti), ko se otrok razgleduje po okolici in ogleduje svoje telo (sprva roke), kar nam lahko pove, da je razvoj ravnotežja v tesni povezavi z vidnimi dražljaji. Precej zgodnje so tudi reakcije na zibanje, kar pomeni, da otrok zaznava spremembo položaja celotnega telesa. Od 5. meseca naprej se začne razvoj sedenja, kar zahteva dobro poznavanje lastnega telesa in ustrezno ohranjanje ravnotežja. Otroek začne hoditi med 9. in 15. mesecem, lahko tudi nekoliko kasneje. Pri treh letih je pomemben vizualni nadzor nad premikanjem, da lahko otrok ohrani ravnotežje, do 7. leta pa se razvijejo zreli vestibularni odzivi, ki ne potrebujejo več vizualne podpore (Krivec, 2015; Nardini in Cowie, 2012).

Z gibanjem otrok odkriva svet ter preko giba in tipa spoznava notranjo in zunanjo okolico.

Ugotavljanje, kje ima težave pri predelavi senzornih prilivov, je pomembno, saj imajo lahko te velik vpliv na otrokovo vedenje, učenje in njegov odnos z okoljem (tako z osebami kot z materiali, predmeti, živalmi, rastlinami itd.). Simptomi senzorne motnje se lahko pri otroku pojavljajo kot samostojna oviranost in vplivajo na različna področja delovanja ali pa so pridružene neki drugi primarni diagnozi (npr. motnja avtističnega spektra, primanjkljaj pozornosti in motnja hiperaktivnosti itd.). Če so te težave prezrte, ima otrok upočasnen ali zaustavljen razvoj na določenih področjih funkcioniranja, hkrati pa lahko pride do težav v odnosu z okolico (Critz idr., 2015). Pri ugotavljanju in zdravljenju težav ima veliko vlogo delovna terapija.

1.2 Gibalne in prostočasne aktivnosti

Pri večini gibalnih aktivnosti so prisotni gibi, ki zahtevajo koordinirano predelavo več različnih senzornih dražljajev hkrati. Na primer pri lovljenju žoge mora biti otrok sposoben v trenutku zagledati žogo, ugotoviti, v katero smer gre in s kakšno hitrostjo leti proti njemu, v pravi meri in dovolj hitro stegniti roko ter žogo zgrabiti, kar zahteva veliko motoričnega planiranja. Hkrati mora predelati različne dražljaje iz okolice, ki spremljajo aktivnost lovljenja žoge: mora jo videti, kar pomeni, da ga ne sme npr. zmotiti močna svetloba; preceniti mora velikost in težo žoge, da bi zmozel dovolj razpreti dlani, ustrezno postaviti roke in s pravo močjo nastaviti upor; ne smejo ga zmotiti zvoki, ki ga obdajajo med aktivnostjo (dovolj velika koncentracija na let žoge) itd. To pomeni, da so gibalne aktivnosti povezane z razvojem različnih senzornih sistemov (Gasser, 2016; Pope idr., 2012). Prostočasne aktivnosti so pomembne za otrokov razvoj samostojnosti ter njegovo fizično in/ali mentalno aktivacijo. Služijo lahko kot kazalo razvoja njegovih funkcij in njegovega zdravja, kar je povezano s kakovostjo njegovega življenja kot tudi s fizičnim in čustvenim dobrim počutjem. Otrokovo sodelovanje in volja v prostočasnih aktivnostih bi morala biti čim pogostejša ravno zaradi lastnosti aktivnosti (svoboda odločitve in nadzor nad udeležbo) v primerjavi z drugimi dejavnostmi, v katere je vpet vsak dan (npr. šola/vrtec, domača opravila itd., kjer nima

svobodne izbire in dejavnosti nadzirajo drugi). Aktivnosti prostega časa nudijo otroku možnosti zabave, sprostitve, rekreacije, doseganja ciljev. So ključnega pomena za razvoj spretnosti, zmožnosti odločanja, identitete in socialnih veščin (Fyhri in Hjorthol, 2009; Schreuer idr., 2014). Otrok s sodelovanjem v aktivnostih prostega časa razvija gibalne, verbalne, kognitivne, čustvene in socialne veščine.

Preko prostočasnih aktivnosti pride otrok do stika s sovrstniki in z drugimi otroki ter z njimi sklepa prijateljstva, vzpostavlja odnose in tako gradi na svojih socialnih veščinah. Prijateljstva in odnosi, vzpostavljeni v otroštvu, lahko pripomorejo h kvaliteti življenja, nudijo priložnosti za socialni in čustveni razvoj otroka, njegovo intelektualno rast in pomagajo pri premagovanju stresnih dogodkov (Solish idr., 2010). Zurc (2012) v empirični raziskavi na reprezentativnem vzorcu osnovnošolskih otrok ugotavlja povezanost gibalnih aktivnosti z razvitostjo otrokovih socialnih spretnosti.

Medtem ko tipični otroci običajno lahko sami izberejo prostočasno oz. gibalno aktivnost, otroci s posebnimi potrebami te možnosti manj uporabljajo. Otroci s posebnimi potrebami se udeležujejo prostočasnih dejavnosti manj pogosto, na kar vpliva več različnih spremenljivk. Najpomembnejše so funkcionalnost grobe motorike, kognitivne sposobnosti, komunikacijske spretnosti, starost in spol. Verjetno te spremenljivke veljajo tudi za otroke brez posebnosti v razvoju (Bult idr., 2011).

2 Namen in cilj raziskovanja ter opredelitev hipotez

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, koliko je uspešno predelovanje senzornih prilivov ravnotežja in dotika povezano z gibalno aktivnostjo predšolskih otrok (od 4. do 5. leta) ter kakšna je razlika med deklicami in dečki pri njihovi predelavi. Na osnovi tega raziskovalnega vprašanja smo si zastavili naslednje hipoteze:

H1: Dečki imajo statistično pomembno drugačne rezultate pri predelavi vestibularnih prilivov kot deklice.

H2: Otroci, ki namenijo gibalnim aktivnostim več časa (več kot 6 ur na teden), imajo statistično pomembno manjše težave pri predelavi vestibularnih prilivov v primerjavi z otroki, ki namenijo gibalnim aktivnostim manj časa (do 6 ur na teden).

H3: Otroci, ki se z gibalnimi aktivnostmi ukvarjajo več časa (več kot 6 ur na teden), se statistično pomembno v manjši meri izogibajo direktnemu stiku z materiali (hodijo bos, dotikanje koža-material) kot otroci, ki se z gibalnimi aktivnostmi ukvarjajo manj časa (do 6 ur na teden).

3 Metode

Za raziskavo je bil uporabljen kvantitativni pristop in izvedena empirična študija z uporabo ankete.

3.1 Opis vzorca

V raziskavo je bila vključena skupina otrok, starih od 4 do 5 let, iz vrtcev po vsej Sloveniji. V vzorec smo vključili anketirance v specifičnem okolju, uporabili smo obliko neslučajnostnega vzorčenja - priložnostni vzorec. Za otroke so v obdobju od oktobra 2015 do marca 2016 vprašalnik izpolnjevali njihovi starši oziroma oseba, ki otroka dobro pozna (poleg staršev sta v naši raziskavi informacije posredovali teta in babica). Od sto razdeljenih vprašalnikov smo dobili 90 izpolnjenih. Realizacija vzorca je bila 90 %.

3.2 Opis merskega instrumenta

Za pridobivanje podatkov smo uporabili Vprašalnik o otrokovi predelavi senzornih prilivov – verzija za otroke od 4 do 5 let (Gričar in Kovačič, 2016), ki je v času pisanja tega prispevka v procesu standardizacije. Predstavljena raziskava je bila del pilotne faze. Na prvi strani vprašalnika smo pridobili informacije o otroku (spol otroka, datum rojstva, datum izpolnjevanja, starost (v letih in mesecih), obiskovani vrtec in kdo izpolnjuje obrazec). Dodana so bila tudi navodila za izpolnjevanje vprašalnika. Drugi del vprašalnika je sestavljen iz manjših vsebinskih sklopov (ravnotežje – 24 trditev, zavedanje telesa – 15, ideje in načrtovanje gibanja – 25, dotik – 18, sluh – 14, vid – 9 ter vonj in okus – 8 trditev), s pomočjo katerih smo pridobili podatke o otrokovi predelavi senzornih prilivov. Anketiranci so z 'x' označili odgovor, ki najbolj opiše otrokovo delovanje v vsakdanjem življenju (nikoli, redko, včasih, pogosto, vedno). Tretji del vprašalnika je sestavljen iz petih vprašanj, na podlagi katerih smo pridobili podatke o prostočasnih dejavnostih, tedenski uporabi računalnika in televizije, tedenskem času, namenjenem gibalnim aktivnostim ter o opaženih posebnostih pri otroku. V predstavljenem prispevku so prikazani rezultati, ki se nanašajo na predelavo na področju ravnotežja (24 trditev v vprašalniku) in dotika (18 trditev) v povezavi z gibalnimi aktivnostmi. Starši so označili količino časa, ki ga otrok nameni gibalnim aktivnostim na tristopenjski lestvici: do 3 ure, 3 do 6 ur ali več kot 6 ur. Pri statistični analizi smo skupini, ki namenijo gibalni aktivnosti manj kot 6 ur na teden, združili v eno.

Zanesljivost anketnega vprašalnika smo preverili s Cronbach Alfa, ki je 0,711, kar pomeni sprejemljivo zanesljivost (Gliem in Gliem, 2003).

3.3 Postopek zbiranja podatkov

Ljubljanske vrtce smo pisno povabili k sodelovanju, predstavili namen raziskave in ponudili predavanje za starše o pomenu senzorne integracije za otroka. Za sodelovanje se je odločilo pet vrtcev, ki smo jim poslali soglasja za starše in glede na pridobljena soglasja (9) smo razdelili vprašalnike. Zaradi majhnega odziva smo udeležence (81) pridobili še po drugih poteh (npr. skupine nevladnih organizacij ipd.).

3.4 Analiza podatkov

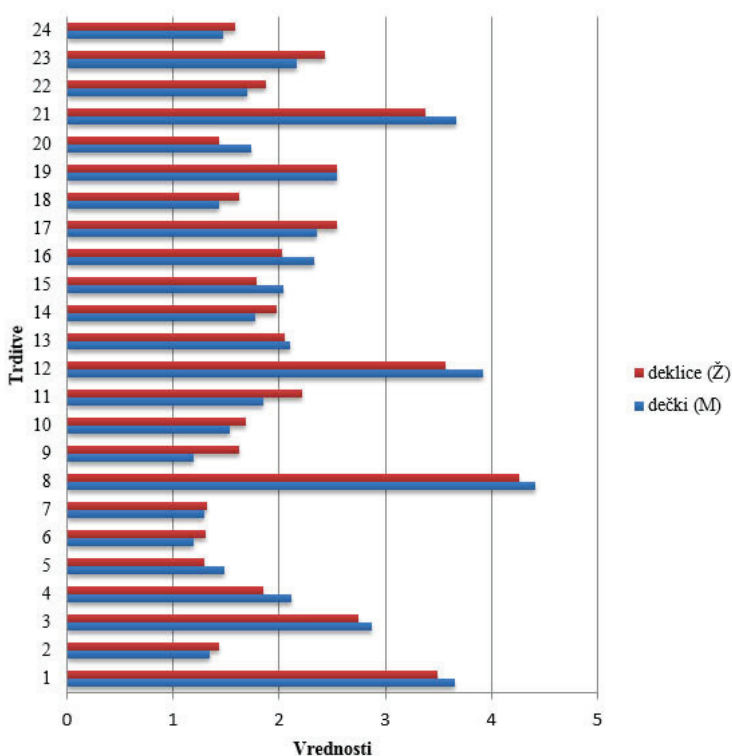
Statistična obdelava (deskriptivna in inferenčna statistika) je bila opravljena s programoma Microsoft Excel in IBM SPSS Statistic 22.0. Vse tri hipoteze smo preverili s t-testom za neodvisne vzorce. Kot stopnjo tveganja smo upoštevali $p < 0.05$.

4 Rezultati

V raziskavi je sodelovalo 90 oseb (za 75 otrok so vprašalnik izpolnile mame, za 12 otrok očetje in za 3 tri otroke teta oz. babica). Otroci so bili stari med 45 in 70 mesecev (povprečno 4 leta in 9 mesecev). Sodelovalo je 42 deklic in 48 dečkov. Starši so pri 41,1 % otrok opazili posebnosti v izvedbi vsakodnevnih aktivnosti. Starši so ocenjevali trditve, katerih povprečne vrednosti ocen so predstavljene v grafih 1 in 2. Trditve so bile naslednje:

1. Išče gibanje (npr. visenje, tek, skakanje),
2. Pri vrtenju na vrtiljaku mu je slabo,
3. Ko izgubi ravnotežje, ne pade,
4. Težko sedi vzravnano,
5. Kadar nima nog na tleh ali na podlagi, je napet, prestrašen,
6. Pred dvigali ali tekočimi stopnicami ga je strah,
7. Ne gre rad na igrala, ki se premikajo (npr. gugalnico, vrtiljak),
8. Ima dobro ravnotežje,
9. Izogiba se skakanju z višine (npr. s postelje, stopničke),
10. Ustraši se, ko mu nenadoma spremenimo položaj (npr. ko ga dvignemo nad glavo),
11. Je neroden,
12. Veliko skače po postelji ali podobni podlagi,
13. Pri sedenju za mizo ima slabo držo telesa,
14. Ob padcu se ne ujame na roke,
15. Pri striženju ne uporablja obeh rok,
16. Pri sedenju na stolu ali na tleh je nemiren,
17. Vrti se okrog svoje osi,
18. Med sedenjem se guga naprej in nazaj (npr. med gledanjem TV),
19. Med obrokom ali opravljanjem naloge veliko vstaja s stola, se premika,
20. Kadar mora hkrati uporabljati obe roki, ima težave,
21. Išče aktivnosti, kjer mora loviti ravnotežje (npr. hoja po robnikih),
22. Boji se višine,
23. Pri hoji po stopnicah navzdol se drži ograje,
24. Izogiba se plezanju.

Graf 1: Aritmetična sredina rezultatov za postavke s področja ravnotežja za deklice in dečke

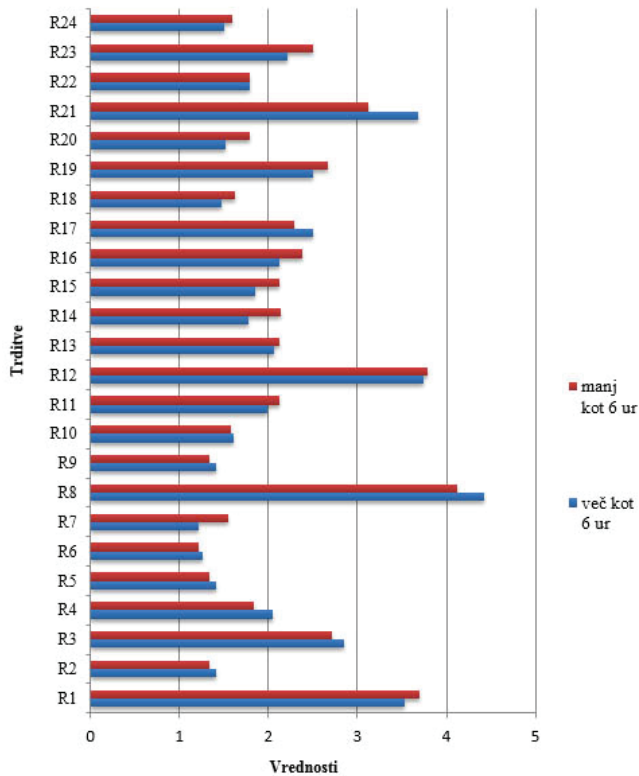


Pri ugotavljanju razlik med deklicami in dečki na področju ravnotežja se pri večini trditve ni pokazala statistično pomembna razlika, razen pri trditvi R9 (izogiba se skakanju z višine), kjer je bila vrednost $p = 0,014$. Deklice se torej bolj pogosto (graf 1) izogibajo skakanju z višine ($M\check{Z} = 1,62$ in $MM = 1,19$).

Pri večini trditve druge hipoteze dobimo vrednost $p > 0,05$. Statistično pomembna razlika se je pokazala le pri trditvi R21 (išče aktivnosti, kjer mora loviti ravnotežje), kjer je bila vrednost $p = 0,017$. Otroci, ki gibalnim aktivnostim namenijo več kot 6 ur (M več kot 6 ur = 3,68), pogosteje iščejo vestibularne izzive kot tisti, ki se z njimi ukvarjajo manj kot 6 ur (M do 6 ur = 3,13).

Pri ugotavljanju razlik med skupinama glede na gibalno aktivnost na področju dotika se je statistično pomembna razlika pokazala le pri dveh trditvah, in sicer pri trditvi: »ne mara hoditi bos« ($p = 0,015$) in »izogiba se dotikanju testa, prstnih barv ali umazanih stvari« ($p = 0,039$). Gibalno bolj dejavni otroci se manjkrat izogibajo bosih hoji (M več kot 6 ur = 1,36 in M do 6 ur = 2,04) in dotikanju testa, prstnih barv ali umazanih stvari (M več kot 6 ur = 1,23 in M do 6 ur = 1,71) kot otroci, ki so gibalno manj dejavni.

Graf 2: Aritmetična sredina rezultatov za otroke z več kot 6 urami gibalnih aktivnosti in otroke z manj kot 6 urami



5 Razprava

Statistična analiza rezultatov je pokazala, da pri večini trditev ni statistično pomembnih razlik v predelavi vestibularnih prilivov med deklicami in dečki, zato smo hipotezo H1 zavrnil. Iz aritmetične sredine smo ugotovili, da imajo dečki pri večini trditev manj težav pri predelavi ravnotežnostnih prilivov, a se je pokazala statistično pomembna razlika samo pri trditvi, kjer se dečki manjkrat izogibajo skokom z višine kot deklice. Nekatere raziskave prav tako navajajo, da vidnejših razlik med spoloma v predelavi vestibularnih prilivov v obdobju od štirih do petih let starosti ni, dečki se le hitreje odločajo za aktivnosti, ki zahtevajo dobro ravnotežje, vendar pa pri sami predelavi vestibularnih prilivov niso veliko bolj uspešni kot deklice (Kasuga idr., 2012; Steindl, 2006; Olchowik idr., 2015). Spol na razvoj ravnotežja ne vpliva. Raziskave večinoma ugotavljajo majhne razlike na določenih področjih ravnotežja. Papadopoulos in sodelavci (2012) ugotavljajo, da so deklice boljše v nadzorovanju in upravljanju drže (posturalno ravnotežje).

Iivonen in sodelavci (2016) ugotavljajo, da so deklice uspešnejše pri ohranjanju statičnega ravnotežja, dečki pa dosegajo boljše rezultate v testih manipulativnih spretnosti. Ker se v predšolskem obdobju otrokov vestibularni sistem še razvija, se razlik med spoloma ne da zaznati. Večina pregledane literature pa se glede ravnotežja osredotoča na starostno skupino 5–12 let, saj se nekje v tej starosti ravnotežnostni sistem razvije do te mere, da je možno opaziti razlike (Venetsanou in Kambas, 2011; Alves idr., 2013; Butz idr., 2015; Sheehan in Katz, 2013). Jelovčan in Zurc (2016) sta na vzorcu predšolskih otrok z uporabo baterije testov ABC ugotovile, da so dečki statistično boljši pri grobih motoričnih spretnostih od deklic, medtem ko so pri fino-motoričnih spretnostih boljše deklice, a se na konkretnem raziskovalnem vzorcu ni pokazala statistično pomembna razlika.

Pri preverjanju druge hipoteze so se pri statistični analizi podatkov pokazale razlike v aritmetičnih sredinah rezultatov za otroke z več kot 6 urami gibalnih aktivnosti in otroke z manj kot 6 urami, ki kažejo na to, da so otroci z več gibalnih aktivnosti uspešnejši pri predelavi vestibularnih prilivov kot otroci, ki se gibajo manj. Ugotovili smo, da statistično pomembnih razlik med skupinama otrok z več gibalnih aktivnosti in otrok z manj gibalnih aktivnosti pri večini postavk s področja ravnotežja ni, zato smo hipotezo zavrnili. Statistično pomembna razlika se je pokazala le pri trditvi »išče aktivnosti, kjer je potrebno loviti ravnotežje«; pri otrocih z več gibalnimi aktivnostmi je to vedenje bolj pogosto. Pri postavkah ravnotežja smo želeli ugotoviti povezavo med različnimi vzorci gibanja in uspešnostjo gibanja na drugi strani.

Otrok za uspešen gibalni razvoj potrebuje kognitivne spretnosti, ki jih pridobiva skozi vzgojo in različne aktivnosti, pridobljeno znanje pa nato povezuje v kognitivni proces (Steenbergen idr., 2010; Capiro idr., 2012). Na otroka vplivajo trije dejavniki: okolje, dednost in samoudejstvovanje (lastna aktivnost). Šele preplet in sodelovanje teh omogočata uspešen otrokov razvoj. Capiro in sodelavci (2012) opisujejo, da se je izboljšalo zaznavanje fizične zmožnosti otrok takrat, ko je bilo okolje težavno prilagojeno gibalnim spretnostim predšolskega otroka.

Več avtorjev ugotavlja, da imajo otroci v starosti 4–6 let največji potencial za razvijanje ravnotežja, če je poskrbljeno za primeren prostor (Chow in Louie, 2013; Shala in Bahtiri, 2011; Shoval idr., 2015). V literaturi je večkrat omenjena povezava med gibalnimi aktivnostmi, izboljšanjem ravnotežja in socialnim okoljem. Shoval in sodelavci (2015) so izvedli raziskavo v treh izraelskih vrtcih, kjer so otroci, ki so namenili večino časa socialni interakciji in ne individualnemu delu, polovico časa pa gibalnim aktivnostim, izboljšali statično in dinamično ravnotežje. Otroci iz vrtca, kjer sta bila zunanji in notranji prostor opremljena z igrali, ki spodbujajo ravnotežje, so dosegali boljše rezultate na vestibularnem področju kot v drugih dveh vrtcih, kjer je bil opremljen s tovrstnimi igrali le eden izmed prostorov (zunanji/notranji). Iivonen in sodelavci (2016) ugotavljajo, da so bili štiriletniki fizično bolj aktivni v zunanjem kot notranjem okolju znotraj vrtca, saj je tam na voljo več prostora.

Glede na literaturo ugotavljamo, da gibalne aktivnosti, posebej tiste, izvedene v zunanjem okolju, ugodno vplivajo na celoten razvoj otroka, tudi na ravnotežje. Tega

je mogoče izboljšati z redno igro z vestibularnimi izzivi, kjer ni nujno upoštevanje direktnih navodil (Iivonnen idr., 2016; Shoval idr., 2015).

Otroci pri enaki starosti »presežejo energijske motorične zmožnosti svojih staršev«. »V družinah, kjer so starši (tako mama kot oče) gibalno dejavni, so otroci šestkrat bolj aktivni kot otroci, katerih starši niso gibalno dejavni« (Zajec idr., 2009, str. 118).

Pri preverjanju tretje hipoteze smo našli statistično pomembne razlike pri obeh trditvah na področju dotika, ki sta izpostavljeni (ne mara hoditi bos, izogiba se dotikanju testa, prstnih barv ali umazanih stvari), in hipotezo potrdili. Otroci z več gibalnimi izkušnjami imajo več priložnosti za pridobivanje informacij prek dotika, kar ugodno vpliva na sprejemanje različnih materialov. Tako otroci, ki se več gibajo, raje hodijo bosi po različnih površinah (npr. trava, pesek) in imajo raje igre, v katerih prihajajo, po njihovi želji, v stik z različnimi materiali (npr. uporaba testa, prstnih barv), kot tisti, ki se gibljejo manj, saj prav gibanje spodbuja otrokovo zanimanje za taktilno izkušnjo, ki dopolnjuje ali nadomešča vizualne (Lowry, 2013). Druge raziskave se osredotočajo predvsem na motorične sposobnosti rok, prek katerih posameznik/otrok pridobi največ taktilnih prilivov. Ugotavljajo, da so otroci, ki prihajajo v stik z manj materiali in imajo manj priložnosti za gibalne aktivnosti zunaj, bolj ogroženi za netipičen razvoj motoričnih funkcij in slabšo percepcijo dotika. Raziskave povezavo med motoričnimi sposobnostmi in dotikom pokažejo predvsem pri uporabi sodobne tehnologije na dotik (npr. pametni telefoni, tablični računalniki), ki pa spodbuja le omejeno uporabo roke in s tem onemogoča pridobivanje različnih, tako motoričnih kot tudi taktilnih, izkušenj (Cox idr., 2015; Ocarino idr., 2014; Nacher idr., 2015; Vatavu idr., 2015).

6 Zaključki

Predstavljena raziskava ne ugotavlja statistično pomembne razlike med spoloma pri predelavi ravnotežnostnih prilivov. Rezultati potrjujejo, da otroci, ki imajo manj senzornih izkušenj in se manj gibljejo, niso tako uspešni pri predelavi vestibularnih prilivov kot otroci, ki se gibljejo več.

Predstavljena študija je pomemben prispevek na področju ugotavljanja motenj senzorne integracije, saj smo z njo ugotavljali tudi razumljivost in smiselnost posameznih trditev v vprašalniku, ki ga razvijamo za ocenjevanje otrok z motnjo senzorne integracije, čeprav ti rezultati v prispevku niso predstavljeni. Hkrati pa rezultati nakazujejo povezavo razvoja vestibularne in taktilne predelave z gibalno aktivnostjo.

Za nadaljnje raziskave priporočamo primerjavo populacije otrok brez posebnih potreb z otroki s posebnimi potrebami, saj je to področje deležno le skromne pozornosti raziskovalcev. Predhodne raziskave so bile opravljene večinoma med osnovnošolskimi otroki, medtem ko je prednost naše raziskave vzorec predšolskih otrok. Rezultati raziskave bodo koristili različnim poklicnim skupinam v zdravstvu, strokovnim sodelavcem, vzgojiteljem v vrtcih in učiteljem v osnovnih šolah.

Zaradi manjšega raziskovalnega vzorca in načina vzorčenja rezultatov predstavljene raziskave ne moremo posplošiti na celotno populacijo slovenskih predšolskih otrok. Ti dve slabosti sta bili posledici slabega odziva vodstva v posameznih vrtcih. Omejitev raziskave predstavlja tudi nestandardiziran vprašalnik in dejstvo, da smo informacije pridobili na posreden način s strani staršev, ki imajo lahko subjektivno mnenje o svojem otroku, in ne z neposrednim opazovanjem otroka med vsakdanjimi dejavnostmi.

V prihodnje je treba izpeljati proces standardizacije vprašalnika (v času pisanja tega članka je ta proces v fazi obdelave podatkov) in izvesti raziskavo na temo uporabe vprašalnika pri otrocih s posebnimi potrebami.

Tina Zadavec, Tina Šajnovič, Nevenka Gričar, MSc, Nina Adamlje

Influence of Movement Activities in Preschool Population on Processing the Vestibular and Tactile Incoming Sensations

The aim of the article is to determine the relation between the child's movement activities and the development of balance sense and the sense of touch. The purpose and goal of our article is to research in what way, and to what extent, physical activities in preschool children (4-5 years, research group) influence the processing of sensory inputs of balance and touch. Additionally, we wish to determine whether there is any difference in processing according to gender. In the empirical part of the study, "Vprašalnik o otrokovi predelavi senzornih prilivov" was used (about sensory experiences).

Parents fulfilled the information in the questionnaire about their child, aged 4-5 years. In the first page we obtained information about a child (gender, date of birth, age, kindergarten the child attends, by whom the questionnaire was completed (mother, father, and others). The instructions for completing the questionnaire were given. The second part consisted of smaller segments (balance, body awareness, ideas and planning of movement, touch, hearing, eyesight, scent and taste). The third part of the questionnaire consisted of five questions about the child's free time activities, watching TV and using a computer, time of movement/sport activities and child individual characteristics. The sample consisted of 90 children (42 girls and 48 boys) in the age group from four to five years (average age was 4 years and 9 months) from 36 different kindergartens in Slovenia. We were collecting information from October 2015 to March 2016. Statistical processing (descriptive and inferential statistics) was done with two programmes: Microsoft Excel and IBM SPSS Statistic 22.0. All three hypotheses were checked with t-test for the independent pattern, with the risk of $p < 0.05$.

We focused on two body systems: balance (24 statements) and touch (18 statements) in relation to movement activities. Parents (or others) evaluated to which

extent specific behaviour is shown (1 - never, 2 - rarely, 3 - sometimes, 4 – frequently, and 5 - always). The data obtained were processed with a descriptive and analytical research method and the independent samples t-test.

Occupational therapy has an innate role in rehabilitation which helps patients master the skills needed for self-care, work and play. One branch in Occupational therapy (OT) is sensory integration (SI). Sensory integration is an innate neurobiological process and refers to the integration and interpretation of sensory stimulation from the environment by the brain. It is the process when we receive information through our senses, organise the information, and use it to participate in everyday activities. This process occurs in children, starts in the womb, and lasts approximately until seven years of age when their brain is the most receptive, flexible and capable of organisation and use of the incoming information in everyday activities. Sensory integration consists of several sensory systems, including balance sense and the sense of touch. As the balance sense is necessary for the development of motion and movement of the entire body, the processing of vestibular incoming sensations is important to develop adequate movement patterns (Ayres 2005; Korelc and Groleger Sršen, 2013). It is very important that people who come in interaction with a child are aware of the child's potential problems in processing sensory stimulation, possibly having a great negative impact on the child's behaviour, learning and its interaction with environment. If those problems are unseen or denied, a child can have a deceleration in development in certain areas. Furthermore, it can lead to environment problems (Critz et al., 2015). Sensory Integration encourages a child to properly organise all seven sensory systems, which includes the vestibular system.

The vestibular system enables us to obtain information on balance and space orientation. Keeping balance is crucial for the child's development, because it is the basis for acquiring important skills (e.g. the upright posture while sitting enables reaching for the objects on the table in front of the child; the ability of upright standing enables walking, etc.) (Nardini and Cowie, 2012). The vestibular system is deeply connected to the tactile system as touch is the extension of a move.

The tactile system is the biggest sensory system which plays an important psychophysical role in human behaviour, because it enables the child to have their first contact with the external world. Touch is the primary channel for learning, as tactile receptors cover the whole body (McGlonem and Reilly, 2010; Ayres, 2005). The somatosensory system has three main tasks: body and balance control, proprioceptive functions and the perception and response to stimuli, which originate inside and outside of the body. The child also develops the tactile system when they are moving, and between movement activities where skeletal muscles are used.

Physical activities are any type of body movements caused by moving of the skeletal muscles. Most physical activities feature movements demanding a coordinated processing of many different sensory inputs simultaneously. This means that they have a major influence on the development of many different sensory systems (Woodmansee et al., 2016; Pope et al., 2012). Free time activities have important influence on the child's independence development. For a successful child's development, it is impor-

tant that the sensory systems are cooperating. Free time activities are equally important for independence development and cognitive activation. Those can serve as an index of the child's developmental functions and their health in connection to the quality of life.

The first hypothesis (H1: boys achieve better results in vestibular sense than girls) has been disputed. Upon the sample of preschool children population 2 researchers (Jelovčan and Zorc, 2016), using the ABC tests, found out that boys are better in rough motoric activities than girls; however there are no statistically significant differences of vestibular inputs between girls and boys in most of the statements.

The arithmetic mean shows that boys have fewer problems with processing balance inputs in most of the statements. But the only statistically significant difference is found in the statement about jumping from a height where boys would avoid jumping less than girls. While we were reading different articles, we did not come across any visible differences between genders at the age 4 and 5, but boys are more involved in activities that require good balance (Kasuga et al., 2012). However, gender does not influence the development of balance. The vestibular system is still developing in the preschool period, therefore most literature found was dealing with children between 5 to 12 years (which is the age when differences between genders are visible) (Venetsanou and Kambas, 2011; Alves et al., 2013; Butz et al., 2015; Sheehan and Katz, 2013).

The second hypothesis (H2: children who are physically more active (more than 6 hours a week) achieve better results in vestibular sense, in comparison to children who are physically less active (less than 6 hours a week)), has also been disputed. A statistically significant difference was shown only in the statement about seeking an activity where balance must be kept in children with more movement activities. Therefore, children who were more physically active achieved better results. If children have the appropriate indoor and outdoor space for movement/sports activities at the age 4-6 years, they have bigger potential for evolution of equilibrium (Chow and Louie, 2013; Shala and Bahtiri, 2011; Shoal et al., 2015). When difficulty level in space was adjusted to movement skills of the preschool child, perception of physical capability improved (Capio et al., 2012). The connection between sports activities, improving balance and social environment is often seen in literature (articles on ProQuest, MEDLINE, CINAHL, Science Direct, Springer, OT Seeker, PubMed ...). In families where parents (both mother and father) are physically active, children are 6x more active than children whose parents are not (Zajec et al., 2009).

The findings indicate that there are no statistically significant differences in the first two hypotheses, namely, that boys are more responsive to the incoming vestibular stimuli than girls, and that children who are physically more active achieve better results in processing vestibular incoming stimuli. Both hypotheses have therefore been disproved. However, a slight difference was established in the arithmetical mean of all items.

The third hypothesis revealed a significant difference between children who are physically active more than six hours per week, and those who are physically active less than six hours per week. The former are less reluctant to have a direct contact

with materials in comparison to the latter. The independent samples *t*-test established that there are statistically differences in some items (the boys less frequently avoid jumps from a high place than girls, and the children who are more physically active better maintain their balance). Children who have more experience with physical activities, have more opportunities to receive information via sensory input, which has a beneficial influence on accommodating various materials (H3: Children who attend physical activities for a longer period of time (more than 6 hours a week) avoid touching materials directly (walking bare foot, touch skin-material) in a lesser extent, as compared to children who attend physical activities less than 6 hours a week).

Thus, children who are more physically active prefer to be barefoot on different surfaces and prefer games that enable them to come in contact with different materials if they want to. This is less true for children who are not as active, because physical activity prompts the child's interest in tactile experience, which complements and replaces the visual one (Lowry, 2013). Researches offer the connection between motoric activities and touch in using modern technology (smart phones and computers), which stimulate only limited hand usage (mostly just two fingers – thumb and index finder) – it disables getting different stimuli (Cox et al., 2015; Ocarino et al., 2014; Nacher et al., 2015; Vatavu et al., 2015). Other researches focus mainly on motoric qualities of hands through which child/individual gets the most of tactile information. The third hypothesis has thus been confirmed.

According to the results, we conclude that gender has no significant influence on the development of balance. The results confirm that children who are not as physically active and have fewer sensory experiences, are not as successful in processing the vestibular inputs as children who are more physically active. It is suggested to carry out the process of standardisation of questionnaire, and that the future research future research should also include children with special needs, comparing the results of the two populations.

LITERATURA

1. Abraira, V. E. and Ginty, D. D. (2013). The sensory neurons of touch. *Neuron*, 79, No. 4, pp. 618–639.
2. Adams, J. N., Feldman, H. M., Huffman, L. C. and Loe, I. M. (2015). Sensory processing in preterm preschoolers and its association with executive function. *Early Human Development*, 91, No. 3, pp. 227–233.
3. Alves, R. F., Rossi, A. G., Pranke, G. I. and Lemos, L. F. C. (2013). Influence of gender in postural balance of school age children. *Revista CEFAC*, 15, No. 3, pp. 528–536.
4. Ayres, A. J. (2005). *Sensory integration and the child*. 25th ed. Los Angeles: Western Psychological Services, pp. 4–42.
5. Bult, M. K., Verschuren, O., Jongmans, M. J., Linderman, E. and Ketelaar, M. (2011). What influences participation in leisure activities of children and youth with physical disabilities? A systematic review. *Res Dev Disabil*, 32, No. 5, pp. 1521–1529.
6. Butz, S. M., Sweeney, J. K., Roberts, P. L. and Rauh, M. J. (2015). Relationships among age, gender, anthropometric characteristics, and dynamic balance in children 5 to 12 years old. *J Ped Phy Ther*, 27, No. 2, pp. 126–133.

7. Capiro, C. M., Sit, C. H. P., Abernethy, B. and Masters, R. S. W. (2012). The possible benefits of reduced errors in the motor skills acquisition of children. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*, 4, No. 1, pp. 1–4.
8. Chow, B. C. and Louie, L. H. (2013). Difference in children's gross motor skills between two types of preschools. *Percept Mot Skills*, 116, No. 1, pp. 253–261.
9. Cox, L. E., Harris, E. C., Auld, M. L. and Johnston, L. M. (2015). Impact of tactile function on upper limb motor function in children with Developmental Coordination Disorder. *Res Dev Disabil*, 45–46, No. 1, pp. 373–383.
10. Critz, C., Blake, K. and Nogueira, E. (2015). Sensory Processing Challenges in Children. *JNP*, 11, No. 7, pp. 710–716.
11. Fyhri, A. and Hjorthol, R. (2009). Children's independent mobility to school, friends and leisure activities. *J Transp Geogr*, 17, No. 5, pp. 377–384.
12. Gasser, L. Gibalne aktivnosti otrok pri motnjah pozornosti in koncentracije. Didaktika športne vzgoje. (2016). Pridobljeno dne 10. 4. 2016 s svetovnega spleta: http://www.pef.uni-lj.si/didaktikasv/zaposleni/OPP/SPLOSNI_CLANKI/Gasser_Gibalne_aktivnosti_pri_motnjah_pozornosti.pdf.
13. Gliem, J. A. and Gliem, R. R. (2003). Calculating, interpreting, and reporting cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-Type Scales. Pridobljeno dne 10. 1. 2017 s svetovnega spleta: <https://scholarworks.iupui.edu/bitstream/handle/1805/344/gliem+&+gliem.pdf?sequence=1>.
14. Gričar, N. in Horvat, M. (2012). Prisotnost motnje senzorne integracije pri osnovnošolskih otrocih. V: Tomšič, M. (ur.). *Delovna terapija – stroka sedanjosti*. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.
15. Iivonen, S., Sääkslahti, A. K., Mehtälä, A., Villberg, J. J., Soini, A. and Poskiparta, M. (2016). Directly observed physical activity and fundamental motor skills in four-year-old children in day care. *EECERJ*, 24, No. 3, pp. 398–413.
16. Jelovčan, G. and Zurec, J. (2016). Preschool children's results in movement ABC tests : differences between girls and boys in movement deficit. *Annales kinesiologiae*, 7, No. 1, pp. 3–19. Pridobljeno dne 31. 8. 2017 s svetovnega spleta: <http://ojs.zrs.upr.si/index.php/AK/article/view/114/150>.
17. Kasuga, K., Demura, S., Aoki, H., Shin, S., Sugiura, H. and Uchida, Y. (2012). Sex and age-level differences of walking time in preschool children on an obstacle frame. *J Physiol Antropol*, 31, No. 1, pp. 8–14.
18. Kljenak, M. (2014). The role of certain senses in creating the regional identity of Dalmatia. Ljubljana: Biotechnical Faculty.
19. Korelc, S. in Groleger Sršen, K. (2013). Motnje senzorne integracije in možnosti terapevtske obravnave. *Rehabilitacija*, 12, št. 2, str. 83–90.
20. Krivec, V. (2015). *Razvoj ravnotežja v otroštvu (Diplomsko delo)*. Maribor: Pedagoška fakulteta Univerze v Mariboru.
21. Løseth, G. E., Ellingson, D. M. and Leknes, S. (2013). Touch and pain. *Milwaukie: Diener Education Foundation*.
22. Lowry, S. S. (2013). *Adventure walks: helping your child who is blind move around outdoors*. Baltimore: National Federation of the Blind.
23. McGlone, F. and Reilly, D. (2010). The cutaneous sensory system. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34, No. 2, pp. 148–159.
24. McGlone, F., Wessberg, J. and Olausson, H. (2014). Discriminative and affective touch: sensing and feeling. *Neuron*, 82, No. 4, pp. 737–755.
25. Nacher, V., Jaen, J., Navarro, E., Catala, A. and Gonzalez, P. (2015). Multi-touch gestures for pre-kindergarten children. *Int J Human-Computer Studies*, 73, No. 1, pp. 37–51.
26. Nadini, M. and Cowie, D. (2012). The development of multisensory balance, locomotion, orientation and navigation. In: Bremner, A. J. and Lewkowicz, D. J. (eds.). *Multisensory Development*. Spence C. Oxford: Oxford University Press, pp. 137–158.
27. Ocarino, J. M., Fonseca, S. T., Silva, P. L., Goncalves, G. G., Souza, T. R. and Mancini, M. C. (2014). Dynamic touch is affected in children with cerebral palsy. *Hum Mov Sci*, 33, No. 5, pp. 85–96.

28. Olchowik, G., Tomaszewski, M., Oleiarz, P., Warchoń, J., Róžańska-Boczula, M. and Maciejewski, R. (2015). The human balance system and gender. *Acta Bioeng Biomech*, 17, No. 1, pp. 70–74.
29. Papadopoulos, C., Noussios, G., Karabouka, M., Theodosiou, K., Gantiraga, E., Evaggelina, C., Manolopoulos, E. and Gissis, I. (2012). The effects of posture difficulty and gender on biomechanical characteristics of balance in school-aged children. *IJAST*, 2, No. 5, pp. 17–25.
30. Pope, M., Breslin, C.M., Getchell, N. and Liu, T. (2012). Using Constraints to Design Developmentally Appropriate Movement Activities for Children with Autism Spectrum Disorders. *JOPERD*, 83, No. 2, pp. 35–41.
31. Schreuer, N., Sachs, D. and Rosenblum, S. (2014). Participation in leisure activities: Differences between children with and without physical disabilities. *Res Dev Disabil*, 35, No. 1, pp. 223–233.
32. Shala, M. and Bahtiri, A. (2011). Differences in gross motor achievements among children of four to five years of age in private and public institutions in Prishtinë, Kosovo. *Early Child Dev Care*, 181, No. 1, pp. 55–61.
33. Sheehan, D.P. and Katz, L. (2013). The effects of a daily, 6-week exergaming curriculum on balance in fourth grade children. *JSHS*, 2, No. 3, pp. 131–137.
34. Shoval, E., Zaretzky, E., Sharir, T. and Shalruf, B. (2015). The impact of free-choice motor activities on children's balance control. *AJEC*, 40, No. 4, pp. 66–74.
35. Solish, A., Perry, A. and Minnes, P. (2010). Participation of children with and without disabilities in social, recreational and leisure activities. *JARID*, 23, No. 3, pp. 226–236.
36. Steenbergen, B., Van der Kamp, J., Verneau, M., Jongbloed-Pereboom, M. and Masters, R. S. W. (2010). Implicit and explicit learning: applications from basic research to sports for individuals with impaired movement dynamics. *Disabil Rehabil*, 32, No. 18, pp. 1509–1516.
37. Steindl, R., Kunz, K., Schrott-Fischer, A. and Scholtz, A.W. (2006). Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Dev Med Child Neurol*, 48, No. 6, pp. 477–482.
38. Vatavu, R.D., Cramariuc, G. and Schipor, D. M. (2015). Touch interaction for children aged 3 to 6 years: experimental findings and relationship to motor skills. *Int J Human-Computer Studies*, 74, No. 1, pp. 54–76.
39. Venetsanou, F. and Kambas, A. (2011). The effects of age and gender on balance skills in preschool children. *J Phys Educ Sport Manag*, 9, No. 1, pp. 81–90.
40. Woodmansee, C., Hahne, A., Imms, C. and Shields, N. (2016). Comparing participation in physical recreation activities between children with disability and children with typical development: A secondary analysis of matched data. *Res Dev Disabil*, 49–50, No. 1, pp. 268–276.
41. World Federation of Occupational Therapists (2012). Pridobljeno dne 31. 8. 2017 s svetovnega spleta: <http://www.wfot.org/AboutUs/AboutOccupationalTherapy/DefinitionofOccupationalTherapy.aspx>.
42. Zajec, J., Videmšek, M., Karpljuk, D. in Stihec, J. (2009). Značilnosti gibalnih/športnih dejavnosti in specifičnosti v spodbujanju gibanja predšolskih otrok. *Sodobna pedagogika*, 60, št. 3, str. 112–125.
43. Zorc, J. (2012). Povezave med gibalno dejavnostjo in razvitostjo socialnih spretnosti pri otroku. *Zdravstveni vestnik*, 81, št. 12, str. 847–860.

Tina Zdravec, diplomirana delovna terapevtka.

E-naslov: zadravectina17@gmail.com

Tina Šajnovič, diplomirana delovna terapevtka.

E-naslov: tina.sajnovic@gmail.com

Mag. Nevenka Gričar, višja predavateljica na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani.

E-naslov: nevenka.gricar@zf.uni-lj.si

Nina Adamlje, diplomirana delovna terapevtka.

E-naslov: nina.adamlje@gmail.com