

Beogradska defektološka škola –
Belgrade School of Special Education
and Rehabilitation
Vol. 27, No. 2 (2021), str. 69-84

UDK 159.922.76:572.511
616.89-008.48-053.2
Pregledni rad – Literature reviews
Primljen – Received: 30.12.2020.
Prihvaćen – Accepted: 15.6.2021.

Karakteristike balansa i posture kod osoba sa poremećajem iz spektra autizma – Pregled istraživanja*

Uroš ĐURIĆ^{1,**}, Mirjana ĐORĐEVIĆ, Nenad GLUMBIĆ
Student doktorskih studija, Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu
edukaciju i rehabilitaciju, Srbija
Univerzitet u Beogradu – Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Srbija

Postura predstavlja uspravni stav pri stajanju i hodu, dok integracija informacija iz više različitih čula o položaju i kretanju tela u prostoru predstavlja osnovu skladno razvijenog balansa.

Cilj ovog rada je da se, pregledom dostupne literature, prikažu karakteristike balansa i posture osoba sa poremećajem iz spektra autizma.

Pretragom elektronske baze podataka Konzorcijuma biblioteka Srbije za objedinjenu nabavku – KOBSON, kao i pretragama preko pretraživača Google Scholar, prikupljeni su i analizirani radovi koji se odnose na specifičnost balansa i posture kod dece i osoba sa poremećajem iz spektra autizma.

Rezultati pretrage pokazuju da osobe sa poremećajem iz spektra autizma imaju smanjenu posturalnu stabilnost, odnosno da pri različitim modifikacijama senzornih informacija, kao i pri modifikovanim vizuelnim informacijama, ispitanici povećavaju posturalna njihanja, što rezultira smanjenom posturalnom kontrolom. Istraživači takođe ističu drugačiji posturalni profil kod dece sa poremećajem iz spektra autizma, odnosno povećanu učestalost određenih deformiteta kičmenog stuba u odnosu na decu tipične populacije.

Oblast posturalne kontrole kod dece i osoba sa poremećajem iz spektra autizma u poslednjoj deceniji dobija na značaju, pa tako i sami autori prikazanih

* Rad je nastao kao rezultat istraživanja na projektu „Socijalna participacija osoba sa intelektualnom ometenošću” (ev. br. 179 017) koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

** Uroš Đurić, uros.922@gmail.com

istraživanja sugerišu da je neophodno nastaviti ispitivanja kako bi se ova oblast dodatno istražila. Detaljnija saznanja u ovoj oblasti bi obogatila pristup u tretmanu osoba sa poremećajem iz spektra autizma, čime bi se podigao nivo funkcionisanja ovih osoba.

Ključne reči: autizam, balans tela, postura tela

Uvod

Poremećaj iz spektra autizma (u daljem tekstu: PSA) predstavlja stanje koje nastaje u ranom detinjstvu i koje karakterišu deficiti u socijalno-komunikacionoj sferi, kao i prisustvo stereotipnog ponašanja (APA, 2013). Deca sa PSA mogu da razviju neobičan stav i položaj tela, što uključuje pokrete poznate pod nazivom „kao kod lutke“, hod bez usklađenih pokreta ruku i slično. Iako teškoće u oblasti motorike ne predstavljaju najkritičnije područje razvoja kod dece sa PSA, one su ipak prisutne još na najranijem uzrastu. Roditelji smatraju da postoje posturalne abnormalnosti, naročito u obliku hipo ili hiperrigidnosti (Milačić-Vidojević, 2008).

Deca sa PSA često imaju teškoće u dostizanju razvojnih normi u odnosu na decu tipične populacije. Usled kašnjenja u oblasti grube motorike, sniženog mišićnog tonusa, kao i problema u oblasti koordinacije, deca sa PSA imaju poteškoće u veštinama, poput vožnje bicikla, rolera ili skejtborda. Često je prisutan i problem održavanja ravnoteže, što takođe može ugroziti osvajanje motoričkih veština. Participacija u sportskim aktivnostima i igrama kod dece sa PSA može biti otežana usled slabije koordinacije donjih i gornjih ekstremiteta (Milačić-Vidojević, 2008). Odstupanja ispoljena u aktivnostima poput ovih, mogu uticati na samopouzdanje i samopoštovanje kod dece sa PSA i usloviti promene i u drugim razvojnim domenima (Betts & Betts, 2006).

Posturalni status

Tipičan razvoj deteta karakteriše slobodno kretanje i optimalan posturalni status, koji čine značajne komponente fizičkog i emocionalnog razvoja. Rouf (Roaf, 1987) definiše posturu kao privremeni položaj koji predstavlja osnovu za promenu položaja. Za optimalni razvoj posture neophodna je stabilna koordinacija svakog segmenta lokomotornog aparata (Solberg, 2007).

Solberg (Solberg, 2007) kao osnovne aspekte dobre posture navodi: optimalnu aktivnost unutrašnjeg sistema čoveka, balans između antagonističkih grupa mišića i optimalan razvoj skeletnog sistema. Sa anatomskeg aspekta, držanje tela zavisi od interakcije skeletnih, mišićnih i nekontraktilnih sistema (fascije, tetive i ligamenti). Stabilan i uravnotežen mišićni sistem, koji podržava ljudsko telo i omogućava mu da radi optimalno u statičkom i dinamičkom smislu, predstavlja optimum normalnog funkcionisanja ljudskog tela (Solberg, 2007). Pravilno držanje tela obuhvata antagonističko delovanje mišićnih grupa, pa tako svako odstupanje u interakciji mišića oštećuje koštani sistem, opterećujući zglobove ramenog pojasa, donjih ekstremiteta i kičmenog stuba (Nudelman & Reis, 1990).

Posturalni razvoj počinje još od najranijeg uzrasta, pa tako sa kontrolom položaja glave dolazi do formiranja krivine u cervikalnom delu kičme; sa početkom sedenja i stajanja se formira lumbalna krivina; da bi se sa stabilnim stojećim položajem stabilizovale sve krivine kičmenog stuba (Pavlović, 2004). Inaktivnost, neadekvatna ishrana, kao i asimetrično opterećenje mogu uticati na formiranje posturalnih poremećaja kod male dece (Đorđić, 2007).

Đorđić (2007) kao osnovne i najčešće poremećaje kičmenog stuba navodi kifoza, skoliozu i lordozu. Kifoza predstavlja naglašenu fiziološku krivinu kičmenog stuba, samo jednog dela ili čitave celine, u sagitalnoj ravni, čiji je konveksitet okrenut prema nazad. Lokalizacija je najčešće u grudnom odnosno leđnom delu kičmenog stuba (Sabo, 2008). Karakteristični znaci kifoze podrazumevaju: protruziju glave, povijena ramena ka napred, opušten i slab trbušni zid, naglašenu lumbalnu lordozu, skraćene fleksore natkolenice, podignute i abducirane lopatice, uvučene grudi, prednji nagib karlice (Savić & sar., 2007), insuficijentna stopala i blago savijena kolena (Jovović, 2008).

Bočnu devijaciju kičmenog stuba nazivamo skoliozom. Deformacija se odnosi na promene u frontalnoj ravni sa lokalizacijom prema levoj strani, prema desnoj strani ili istovremeno, u jednom delu kičmenog stuba usmerena ka levoj strani, dok je u drugom delu kičmenog stuba usmerena prema desnoj strani (Sabo, 2008). Kliničku sliku skolioze karakterišu: promene u nivelaciji ramena i lopatica, denivelacija karlice, promene u poziciji rebara, skraćenje mišića i ligamenata na strani konkaviteta, održavanje krivine u ležećem položaju, teškoće pri bočnoj fleksiji trupa (Savić & sar., 2007), iskrivljenost glave ka jednoj strani, upečatljiviji izgled lopatice na konveksnoj strani, fleksija ili hiperekstenzija jedne noge i istegnuta, odnosno slaba muskulatura na konveksnoj strani primarne krivine (Jovović, 2008).

Izražena krivina vratnog i slabinskog dela kičmenog stuba sa konveksitetom napred, u sagitalnoj ravni, predstavlja deformaciju kičmenog stuba poznatu kao lordoza (Sabo, 2008). Lordotično držanje karakterišu sledeće pojave: glava zabačena unazad, ravan ili ispupčen grudni koš, naglašena lordoza u slabinskom delu kičmenog stuba, pozicija karlice u prednjem nagibu, oslabljen trbušni zid i rekurvatum kolena (Savić & sar., 2007).

Posturalna kontrola

Balans predstavlja nevidljive promene u mišićnom tonusu koje omogućavaju održavanje željenog položaja tela (Pavlović, 2013). Integracija informacija iz više različitih čula o položaju i kretanju tela u prostoru predstavlja osnovu optimalno razvijene posturalne kontrole (Bronstein & Brandt, 2004).

Stevanović i Stevanović (Стевановић & Стевановић, 1996) opisuju ravnotežu tela kao ujednačeno delovanje svih sila na materijalno telo. Balans ili ravnoteža tela se takođe označava i kao posturalna stabilnost, odnosno sposobnost kontrole težišta u odnosu na površinu oslonca (Pavlović, 2013). Ravnoteža tela se može podeliti na statičku i dinamičku ravnotežu. Statička ravnoteža predstavlja sposobnost održavanja tela u jednom statičkom položaju uz minimalna posturalna pomeranja, dok dinamička ravnoteža predstavlja sposobnost održavanja ravnoteže prilikom prelaska iz jednog položaja u drugi (Morrow et al., 2000). Antigravitacijska postura ekstenzije u proniranom položaju i fleksije u supiniranom položaju podrazumeva snagu mišića koja je povezana sa statičkom i dinamičkom ravnotežom (Filipec & sar., 2016).

Mišićna snaga i balans tela predstavljaju osnovu svakog kretanja, odnosno angažovanjem mišićnih grupa koje su u tesnoj vezi sa mišićnom snagom i ravnotežom tela otvara se mogućnost obavljanja aktivnosti svakodnevnog života. Senzorni sistem, procesuiranje informacija i mišićno-zglobni sistem predstavljaju tri osnovne komponente ravnoteže tela (Karter, 2009). Deca treba da, u skladu sa zahtevima okruženja, prihvate i integrišu dolazne informacije kako bi posturalni odgovor bio adekvatan (Bronstein & Brandt, 2004).

Vizuelni, vestibularni i somatosenzorni sistem predstavljaju tri osnovna sistema pomoću kojih se uspostavlja optimalna posturalna kontrola (Filipec & sar., 2016). Sazrevanje somatosenzornog sistema vezuje se za uzrast između treće i četvrte godine života, dok vestibularni i vizuelni sistem svoju punu funkciju ostvaruju između 15. i 16. godine života (Steindl et al., 2006).

Ravnoteža tela se razvija u detinjstvu, paralelno sa razvojem strukture i funkcije nervnog, mišićnog i psihičkog sistema (Ćordić & Bojanin, 2011).

Poremećaj posturalne kontrole najčešće nastaje usled gubitka jednog od senzornog sistema, s tim što informacije iz drugih senzornih sistema mogu kompenzovati deficit. Poremećaj vestibularnog priliva informacija najčešće dovodi do statičkih poremećaja, što je povezano sa dejstvom sile gravitacije na vestibularni sistem (Pavlović, 2004). Teškoće u sposobnosti održavanja ravnoteže mogu usloviti određenu formu disharmoničnosti, što dalje može rezultirati ugroženim psihičkim i socijalnim razvojem (Ćordić & Bojanin, 2011).

Cilj

S obzirom na to da su autori saglasni da držanje tela kod osoba sa PSA može nepovoljno uticati na ostale karakteristike njihovog funkcionisanja (Mache & Todd, 2016; Radonovich et al., 2013; Travers et al., 2013), kao i da u literaturi nema mnogo preglednih radova koji bi objedinili posturu i balans ovih ispitanika (Memari et al., 2014), pristupili smo izradi ovog kritičkog pregleda. Cilj ovog rada je da se, pregledom dostupne literature, prikažu i analiziraju istraživanja koja se odnose na karakteristike balansa i posture dece i osoba sa PSA.

Metod

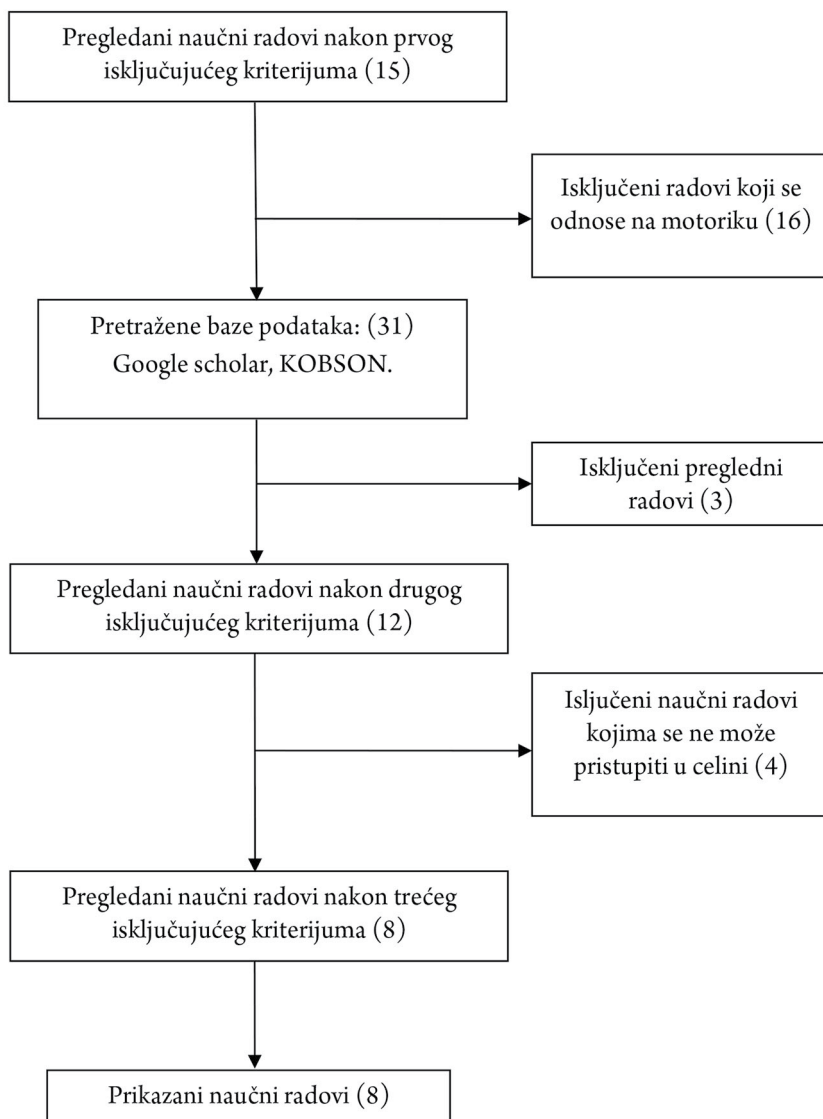
Uvid u dostupnu literaturu izvršen je pretraživanjem elektronskih baza podataka koje su dostupne preko servisa Konzorcijuma biblioteka Srbije za objedinjenu nabavku – KOBSON, kao i pretragama preko pretraživača *Google Scholar*. Radi što šireg obuhvata literature, korišćene su sledeće ključne reči, na srpskom i engleskom jeziku: autistički spektar poremećaja, autizam, balans, postura, posturalna kontrola. Postupak pretraživanja literature podrazumevao je upotrebu sledećih isključujućih kriterijuma: isključeni su radovi koji su se uopšteno bavili motoričkim sposobnostima, pregledni radovi, apstrakti koji su objavljeni na konferencijama, članci koji nisu napisani na srpskom ili engleskom jeziku, kao i radovi kojima nije moglo da se pristupi u celini. Obuhvaćena je literatura od 1987. godine do 2020. godine.

Početna pretraga koja je sadržala sve ključne reči dala je 31 rezultat. Primenom isključujućih kriterijuma odabrano je šest studija za balans i

dve studije za posturu. Grafik 1 ilustruje postupak i strukturu pregleda literature.

Grafikon 1.

Koraci tokom odabira istraživanja za analizu



Pregled istraživanja

Predmet jednog istraživanja bio je ispitivanje posturalnog statusa kod dece mlađe od 12 godina sa PSA bez pridružene intelektualne ometenosti. Ispitivan je efekat vizuelnih informacija na posturalne performanse. Uzorak je činilo 18 dece sa PSA (14 dečaka i četiri devojčice). Težina autističkog spektra je procenjena CARS instrumentom (Childhood Autism Rating Scale, CARS; Schopler et al., 1993), i kretala se između 30 i 37 poena (prosek 34,5), što ukazuje na blagu do umerenu težinu PSA. Iz uzorka su isključena deca koja su imala pridružena genetska ili medicinska stanja kao i fizička oštećenja. Nijedno dete nije koristilo lekove tokom sprovođenja istraživanja. Ispitanici su bili uzrasta između pet i 11 godina. Nijedno dete nije pokazalo teškoće u oblasti grube motorike, kao ni u oblasti receptivnog govora, odnosno sva deca su razumela postavljene naloge. Kontrolnu grupu je činilo 12 dece tipičnog razvoja, prosečnog uzrasta osam godina, bez teškoća u oblasti grube motorike i receptivnog govora. Kao instrument procene za posturalnu stabilnost korišćena je Nintendo Vi balans ploča (Nintendo Wii balance board, 511 x 316 x 53,2 mm). Istraživanje je sprovedeno u školskom okruženju, u mirnoj i deci poznatoj prostoriji. Postupak je podrazumevao tri faze, pri čemu je jedan istraživač upravljao programom, dok je drugi istraživač komunicirao sa decom. Prva faza istraživanja, odnosno početno stanje, podrazumevalo je da dete stoji mirno na balans platformi, bez izvođenja bilo kakvih pokreta u trajanju od 60 sekundi. Kako bi se dobili validni rezultati, prvih i poslednjih pet sekundi nije analizirano. Druga faza je podrazumevala trening, odnosno da dete stoji mirno na balans platformi i da bude okrenuto ka ekranu računara. Od deteta se očekivalo da pokretima svog tela pomera i mali plavi kvadrat na ekranu. Plavi kvadrat i kretanje tela su bili sinhronizovani. Cilj ove faze je bio da se deca upoznaju sa programom i da shvate da je njihova ravnoteža reprezentovana na ekranu u formi malog plavog kvadrata. Treću fazu odlikuje stanje vizuelne povratne informacije. Od deteta se očekivalo da zadrži stabilan položaj na balans platformi kroz igru „Neka plavi kvadrat miruje“, odnosno deca su imala zadatak da sto stabilnije održavaju položaj, kako se kvadrat na ekranu ne bi pomerao. Rezultati istraživanja pokazali su da vizuelna povratna informacija ima veći efekat na posturalnu stabilnost kod osoba sa PSA u odnosu na decu tipične populacije, što ukazuje na to da se deca sa PSA u značajnoj meri oslanjaju na vizuelni priliv informacija u održavanju posturalne stabilnosti. Deca sa PSA sa nižim stepenom intelektualnog funkcionisanja, značajno više se oslanjaju na vizuelni priliv

informacija u održavanju posturalne kontrole, u odnosu na decu sa PSA sa višim intelektualnim funkcionisanjem i decu tipične populacije. Istraživači su takođe uočili da deca sa PSA imaju smanjenu posturalnu stabilnost, čak i za vreme održavanja mirnog položaja. Autori navode kao ograničenja ove studije: mali broj ispitanika, nedovoljno podataka o komorbidnim stanjima, kao i nedovoljnu osetljivost korišćenog instrumenta procene u istraživanju (Somogyi et al., 2016).

Grupa autora je sproveda istraživanje koje je imalo za cilj da izmeri posturalnu stabilnost dece sa PSA u poređenju sa decom tipičnog razvoja, uključujući praćenje uticaja vizuelnog, somatosenzornog i vestibularnog sistema na posturalnu stabilnost kod obe grupe ispitanika. Uzorak je činilo osam dečaka sa PSA i isto toliko dece tipičnog razvoja, ujednačenih po uzrastu, polu i rasi. U istraživanju je korišćena Akju Svej Plus platforma sile (AccuSwayPLUS force platform) za procenu posturalne kontrole. Procena posturalne kontrole je podrazumevala da deca zauzmu što stabilniji položaj sa rukama opruženim pored tela u trajanju od 30 sekundi. Postupak procene je obuhvatio sledeće situacije: oči otvorene, stopala na platformi; oči zatvorene, stopala na platformi; oči otvorene, stopala na modifikovanoj podlozi (debelom sunđeru); oči zatvorene, stopala na modifikovanoj podlozi (debelom sunđeru). Svaka situacija procene je organizovana tako da je modifikovana senzorna informacija. Dobijeni rezultati ukazuju na poteškoće u oblasti integracije vizuelnih i somatosenzornih informacija i njihovog uticaja na posturalnu kontrolu dece sa PSA u odnosu na decu tipične populacije. Istraživači ističu da modifikacijom priliva informacija, dolazi do povećanja posturalnog njihanja. U odnosu na decu tipičnog razvoja, deca sa PSA teže održavaju ravnotežu kada se isključi vizuelni priliv informacija i kada su somatosenzorni signali modifikovani. Ograničenje ovog istraživanja, prema autorima, se ogleda u nemogućnosti generalizacije rezultata na decu sa PSA koja imaju veća zaostajanja u govorno-jezičkom razvoju, kao i intelektualnu ometenost (Molloy et al., 2003).

Minšu i saradnici (Minschew et al., 2004) su sprovedli istraživanje koje je imalo za cilj da utvrdi da li postoje atipičnosti u posturalnoj kontroli i da li postoji povezanost sa uzrastom ispitanika. Uzorak ovog istraživanja je činilo 79 osoba sa visokofunkcionalnim autizmom i 61 osoba tipične populacije, starosti između pet i 52 godine. Posturografija je procenjena Ekvi testom (NeuroCom International, Clackamas, OR) koji procenjuje senzornu organizaciju i koordinaciju pokreta. Procena organizacije senzornih informacija podrazumevala je snimanje položaja centra sile na fiksiranoj platformi,

zatim na platformi koja se pomera (osećaj da se pod pomera), sa otvorenim očima, zatvorenim očima, kao i izmenjenim vizuelnim informacijama (osećaj da se zid pomera). Proces je obuhvatio šest sledećih situacija: oči otvorene, fiksirana platforma; oči zatvorene, fiksirana platforma; izmenjene vizuelne informacije, fiksirana platforma; oči otvorene, nestabilna platforma; oči zatvorene, nestabilna platforma; izmenjene vizuelne informacije, nestabilna platforma. Rezultati istraživanja su pokazali da osobe sa PSA imaju smanjenu posturalnu stabilnost, naročito kada je somatosenzorni priliv informacija modifikovan. Ispitivanje efekta starosti na posturalnu stabilnost je pokazalo da osobe sa PSA kasne u odnosu na tipičnu populaciju, i nikad ne dostižu njihov nivo posturalne stabilnosti. Istraživači takođe ističu povezanost koeficijenta inteligencije sa poremećajem posturalne kontrole, odnosno osobe koje funkcionišu na nižem intelektualnom nivou imaju i veće teškoće u posturalnoj kontroli.

Cilj jednog istraživanja je bio da ispita posturalnu stabilnost kod adolescenata i odraslih osoba sa PSA, prosečnih intelektualnih sposobnosti. Uzorak je činilo 26 osoba tipične populacije i isto toliko osoba sa PSA. Za procenu posturalne stabilnosti korišćena je Vi balans ploča (Wii balance board), na kojoj se zahtevalo od ispitanika da stoje na jednoj ili obe noge, sa zatvorenim ili otvorenim očima. Rezultati istraživanja su pokazali značajne razlike u posturalnoj stabilnosti tokom stajanja na jednoj nozi, dok pri stajanju na obe noge, nije bilo značajnih razlika. Rezultati sugerišu da je statički balans tokom složenijih stojećih položaja oslabljen kod osoba sa PSA. Selektivni odabir ispitanika (osobe sa prosečnim i iznad prosečnim koeficijentom inteligencije), korišćeni instrument procene (koji ima manje senzora od drugih instrumenata procene posturalne stabilnosti), kao i mišićno-skeletne karakteristike ispitanika predstavljaju moguća ograničenja ovog istraživanja, kako navode autori (Travers et al., 2013).

Dumas i saradnici (Doumas et al., 2016) su sprovedi istraživanje koje je imalo za cilj da ispita prirodu deficita senzorne integracije u posturalnoj kontroli kod mladih odraslih osoba sa PSA. Posturalna kontrola je ispitivana u različitim situacijama, pri čemu su senzorne informacije o pokretima tela (vizuelne i proprioceptivne informacije) bile modifikovane. Izmenjenost vizuelnih informacija se ogledala u pomeranju krstića koji dete treba da prati pogledom, dok su proprioceptivne informacije izmenjene pomeranjem platforme na kojoj stoji ispitanik. Uzorak je činilo 15 mladih odraslih osoba sa PSA, dok je kontrolnu grupu činilo isto toliko osoba tipične populacije. Ispitanici su bili ujednačeni prema nivou intelektualnih

sposobnosti (koeficijent inteligencije iznad 80), nisu imali pridružena komorbidna stanja i neurološke poremećaje. Posturalna kontrola je procenjena primenom SMART balans master sistema (Neurocom Inc.), koji je podrazumevao prikupljanje informacija o anteriorno-posteriornom pravcu, kao i o medio-lateralnom pravcu. Od ispitanika se očekivalo da zauzmu stabilan stojeći položaj, i da se trude da održe stojeći stav, dok im je pogled fiksiran ka krstiću koji im se nalazi u visini očiju. Rezultati istraživanja su pokazali da osobe sa PSA imaju veću posturalnu pokretljivost (njihanje) kada je prilikom informacija od strane vizuelnog i proprioceptivnog sistema izmenjen. Prema mišljenju autora ovog istraživanja, uzorak koji je sastavljen od visokofunkcionalnih osoba sa PSA, kao i ispitivanje u visokokontrolisanim laboratorijskim uslovima, predstavljaju ograničenja ovog istraživanja.

U još jednom istraživanju koje je imalo za cilj da istraži obrasce posturalnog njihanja kod dece sa PSA u odnosu na decu tipične populacije, uzorkom je obuhvaćeno 21 dete sa PSA (koeficijent inteligencije iznad 80), uzrasta između devet i 14 godina i 30 dece tipične populacije uzrasta od osam do 15 godina. Uzorak je isključivao decu koja imaju mišićno-skeletna oštećenja, teške oblike poremećaja u ponašanju ili koriste neki vid pomagala. Kontrolnu grupu su činila deca tipične populacije, koja su bila izjednačena po starosti i polu sa eksperimentalnom grupom. U istraživanju je korišćena Bertek platforma (Bertec force plate-type 4060-10, Columbus, OH). Platforma pruža informacije o anteriorno-posteriornim pokretima, kao i medio-lateralnim pokretima. Procena se odvijala u mirnoj laboratorijskoj sobi, i podrazumevala je da dete zauzme položaj na platformi, sa opruženim rukama pored tela i usmerenim pogledom ka markeru koji se nalazio u visini očiju. Položaj stopala svakog deteta je obeležen, kako bi se olakšala dalja testiranja. Deca su imala dva pokušaja sa jednim minutom pauze. Rezultati istraživanja su pokazali da deca sa PSA imaju veću nestabilnost u medio-lateralnom pravcu u odnosu na anteriorno-posteriorni pravac, dok su deca tipične populacije pokazala veći stepen njihanja u anteriorno-posteriornom pravcu u odnosu na medio-lateralni pravac. Stepenn težine autističkih simptoma je značajno uticao na stepen posturalnog njihanja kod dece sa PSA. Autori zaključuju da su obrasci posturalne kontrole drugačiji kod dece PSA u odnosu na decu tipične populacije, i dobijene rezultate tumače mogućom simptomatologijom autističkog spektra. Mala veličina uzorka, kao i uski starosni raspon ispitanika, ograničava pažljivu interpretaciju i generalizaciju rezultata, što po mišljenju autora predstavlja nedostatak ovog istraživanja (Memari et al., 2013).

Nikli i saradnici (Nickel et al., 2013) su sproveli istraživanje koje je imalo za cilj da istraži rani posturalni razvoj kod 22 novorođenčeta sa povećanim biološkim rizikom za PSA, i 18 novorođenčadi bez takvog rizika, odnosno sa smanjenim rizikom. Uključujući kriterijum za ispitanike iz grupe novorođenčadi sa visokim rizikom, odnosio se na potvrđenu dijagnozu PSA kod starijeg brata ili sestre. Kontrolnu grupu su činila deca tipične populacije kod kojih je rizik za prisustvo PSA bio nizak. Obe grupe ispitanika su rođene u terminu, iz trudnoća bez komplikacija, i poticale su iz jednojezičkih porodica u kojima se govori samo maternji jezik. Podaci o posturalnom razvoju su prikuljeni iz jedne veće longitudinalne studije, u kojoj su snimana novorođenčad i jedan od roditelja, u uobičajenim uslovima, kod kuće, u trajanju od 45 minuta dok su bili angažovani u svakodnevnom aktivnostima, kao i polustrukturisanoj igri. Ispitanici iz grupe sa visokim rizikom za PSA snimana su jedanput mesečno, od petog do 14. meseca, sa dodatnim posmatranjem u 18. mesecu, i nakon toga usledilo je tromesečno posmatranje do 36. meseca, u odnosu na ispitanike iz kontrolne grupe koji su praćeni na svake dve nedelje od drugog do 19. meseca. U ovom istraživanju, fokus je bio na prvih 10 minuta svake posete, u šestom, devetom, 12. i 14. mesecu. Ispitanici su snimani tokom svakodnevnih aktivnosti i igre, sa minimalnom interakcijom sa roditeljem, kako bi se dobile informacije o prirodnom položaju tela i ponašanju dece. Nakon 36. meseca, deca su posetila Centar za autizam, kako bi prošla detaljnu dijagnostiku od strane obučenog stručnjaka. Od 22 ispitanika sa visokim rizikom, četiri ispitanika muškog pola, i jedan ispitanik ženskog pola su ispunili kriterijume za PSA. Dobijeni podaci su kodirani uz pomoć kompjuterskog programa poznatog kao Posmatrač (Noldus Information Technologies) koji je omogućavao identifikaciju vremena početka i promene svakog položaja tela u prostoru. Kodirani su položaji, koji su održavani najmanje jednu sekundu. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da ispitanici sa visokim rizikom za PSA sporije razvijaju veštinu sedećeg i stojećeg položaja, imaju manji broj promena položaja, i odloženo zauzimanje zahtevnijih položaja. Istraživači smatraju da zauzimanje zahtevnijih položaja tela otvara mogućnost za interakciju sa predmetima i ljudima na jedan drugačiji, sofisticiraniji način, pa tako svako kašnjenje u posturalnom razvoju, može stvoriti otežane prilike za otkrivanje i učenje male dece. Kao ograničavajuće faktore ove studije, istraživači navode mali uzorak, nedostatak vremena za detaljniju analizu svakog pojedinačnog deteta, kao i nemogućnost kontrole mikrokontekstualnih faktora.

Predmet jednog istraživanja bio je da se prouči posturalni profil dece sa PSA. Uzorak je obuhvatio 15 dece muškog pola sa PSA i isto toliko dece tipične populacije. Demografske karakteristike uzorka koje podrazumevaju uzrast, visinu, težinu, kao i pridružena medicinska stanja, prikupljene su iz medicinske dokumentacije. Posturalni profil podrazumevao je beleženje kifoze, lordoze, torakalne i lumbalne skolioze, O-noge, X-noge, kao i ravnih stopala. Za procenu kifoze, lordoze, torakalne i lumbalne skolioze istraživači su koristili sistem spinalnog miša (Spinal mouse system). Takođe, korišćen je šestar za procenu deformacija kolena, kao i test spuštivosti navikularne kosti (Navicular Drop Test) za procenu ravnih stopala. Rezultati istraživanja su pokazali visoku prevalenciju kifoze, lumbalne skolioze, kao i deformiteta poznatog kao X-noge kod dece sa PSA, u odnosu na ostale ispitane deformitete kod kojih ne postoji značajna razlika u učestalosti između dece sa PSA i tipične populacije (Nazary Sharif et al., 2016).

Umesto zaključka

Postoji mali broj istraživanja i naučnih radova koji se bave problematikom posturalne kontrole kod osoba sa PSA i uticajem teškoća u posturalnoj kontroli i držanju tela na svakodnevno funkcionisanje ovih osoba. Iz prikazanih istraživanja može se doneti zaključak da osobe sa PSA imaju veće teškoće u oblasti posturalne kontrole u odnosu na osobe tipične populacije. Integracija vizuelnih, vestibularnih i somatosenzornih informacija predstavlja osnovu održavanja posturalne kontrole. Rezultati analiziranih istraživanja pokazuju da ukoliko je izmenjen priliv naročito somatosenzornih i vizuelnih informacija, deca sa PSA imaju i poteškoće u održavanju posturalne kontrole. Pregledom literature uočeno je da su istraživači došli i do saznanja da su teškoće u posturalnoj kontroli kod osoba sa PSA evidentne još u ranom razvoju, i smatraju da ovaj poremećaj može biti rani pokazatelj simptomatologije PSA.

Oblast posturalne kontrole kod dece i osoba sa PSA, u poslednjoj deceniji dobija na značaju, pa tako i sami autori prikazanih istraživanja sugerišu da je neophodno nastaviti ispitivanja, kako bi se ova oblast dodatno istražila. Istraživači navode da poremećaj posturalne kontrole može otežati i ugroziti svakodnevno funkcionisanje ovih osoba, uključujući i sam obrazovni proces. Nova saznanja na ovom polju bi omogućila podizanje nivoa funkcionisanja osoba sa PSA.

U domenu posture kod dece i osoba sa PSA, pronađena su svega dva istraživačka rada koja se bave posturalnim karakteristikama, uprkos nalazima autora o urođenim faktorima ovih poremećaja, što otvara mogućnost istraživanja ove izuzetno važne teme. Istraživači smatraju da deca sa PSA imaju odstupanja u oblasti držanja tela, i da je prisutna povećana prevalencija određenih deformiteta kičmenog stuba. Većina skala koje procenjuju životne navike, kao i socijalnu participaciju, sadrže domene koji se odnose na fitness, fizičku aktivnost, rekreativne aktivnosti, odnosno kvalitet i brigu o sopstvenom zdravlju. Prema tome, neophodno je da koncept posture tela postane nezaobilazan aspekt života svakog pojedinca, kojem će biti posvećeno dovoljno pažnje.

Literatura

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.
- Betts, D. E., & Betts, S. W. (2006). *Yoga for children with autism spectrum disorders: A step-by-step guide for parents and caregivers*. Jessica Kingsley Publishers.
- Bronstein, A., & Brandt, T. (2004). *Clinical disorders of balance, posture and gait*. CRC Press.
- Ćordić, A., & Bojanin, S. (2011). *Opšta defektološka dijagnostika*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Đorđić, V. (2007). Posturalni status predškolske dece. U G. Bala (Ur.), *Antropološke karakteristike i sposobnosti predškolske dece* (str. 155-202). Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Doumas, M., McKenna, R., & Murphy, B. (2016). Postural control deficits in autism spectrum disorder: the role of sensory integration. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(3), 853-861. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2621-4>
- Filipec, M., Anzulović, I., Benko, S., Jadanec, M., Jurinić, A., & Špionjak, J. (2016). *Odabrana poglavlja u fizioterapiji – Postura*. HZF.
- Jovović, V. (2008). *Korektivna gimnastika sa kineziterapijom*. Filozofski fakultet.

- Karter, K. (2009). *Balance training: Stability workouts for core strength and a sculpted body*. Ulysses Press.
- Mache, M. A., & Todd, T. A. (2016). Gross motor skills are related to postural stability and age in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 23, 179-187. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2016.01.001>
- Memari, A. H., Ghanouni, P., Gharibzadeh, S., Eghlidi, J., Ziaee, V., & Moshayedi, P. (2013). Postural sway patterns in children with autism spectrum disorder compared with typically developing children. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(2), 325-332. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.09.010>
- Memari, A. H., Ghanouni, P., Shayestehfar, M., & Ghaheri, B. (2014). Postural control impairments in individuals with autism spectrum disorder: a critical review of current literature. *Asian Journal of Sports Medicine*, 5(3), e22963. doi: 10.5812/asjasm.22963
- Milačić-Vidojević, I. (2008). *Autizam – dijagnoza i tretman*. Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Univezitet u Beogradu.
- Minschew, N. J., Sung, K., Jones, B. L., & Furman, J. M. (2004). Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology*, 63(11), 2056-2061. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000145771.98657.62>
- Molloy, C. A., Dietrich, K. N., & Bhattacharya, A. (2003). Postural stability in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 33(6), 643-652.
- Morrow, J. R., Jackson, A. W., Disch, J. G., and Mood, D. P. (2000). *Measurement and evaluation in human performance*, 2nd edition. Human kinetics, Champaign.
- Nazary Sharif, H., Daneshmandi, H., Norasteh, A. A., & Aboutalebi, S. (2016). Postural profile in children with autism. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*, 26(143), 71-79.
- Nickel, L. R., Thatcher, A. R., Keller, F., Wozniak, R. H., & Iverson, J. M. (2013). Posture development in infants at heightened versus low risk for autism spectrum disorders. *Infancy*, 18(5), 639-661. <https://doi.org/10.1111/infa.12025>
- Pavlović, M. (2004). *Odabrana poglavlja iz opšte/osnova kineziterapije*. Autor.
- Pavlović, M. (2013). *Kineziterapija neuromišićnih disfunkcija*. Autor.

- Radonovich, K., Fournier, K. A., & Hass, C. J. (2013). Relationship between postural control and restricted, repetitive behaviors in autism spectrum disorders. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 7, 28. <https://doi.org/10.3389/fnint.2013.00028>
- Roaf, R. (1978). *Posture, 1st edn*. Academic Press.
- Sabo, E. (2008). The role of nursery school teachers in preventing and correcting common forms of deformities of preschool and elementary school children. *Norma*, 13(1-2), 185-194.
- Savić, K., Mikov, A., & Banić, M. (2007). *Rehabilitacija dece i omladine*. Ortomedics.
- Solberg, G. (2007). *Postural disorders and musculoskeletal dysfunction: diagnosis, prevention and treatment*. Elsevier Health Sciences.
- Somogyi, E., Kapitány, E., Kenyeres, K., Donauer, N., Fagard, J., & Kónya, A. (2016). Visual feedback increases postural stability in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 29, 48-56. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2016.06.001>
- Steindl, R., Kunz, K., Schrott-Fischer, A., & Scholtz, A. W. (2006). Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(6), 477-482. <https://doi.org/10.1017/S0012162206001022>
- Travers, B. G., Powell, P. S., Klinger, L. G., & Klinger, M. R. (2013). Motor difficulties in autism spectrum disorder: linking symptom severity and postural stability. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(7), 1568-1583. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1702-x>
- Стевановић, С., & Стевановић, М. (1996). *Кинезиологија*. Orthomedica & КИЗ „ЦЕНТАР“.

CHARACTERISTICS OF BALANCE AND POSTURE OF PEOPLE WITH THE AUTISM SPECTRUM DISORDER - RESEARCH REVIEW

Uroš Đurić¹, Mirjana Đorđević², & Nenad Glumbić²

¹*PhD Student, University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation, Serbia*

²*University of Belgrade – Faculty of Special Education and Rehabilitation, Serbia*

Abstract

Posture represents the upright position when standing or walking, while the integration of information from several different senses about the position and body movement in the space, represents the foundation of a harmoniously developed balance.

The aim of this paper is to review the available literature and present the characteristics of posture and balance of persons with autism spectrum disorder.

By researching the electronic database of the Serbian Library Consortium for Coordinated Acquisition – KoBSON, as well as, searching through the *Google Scholar* search engine, papers were gathered and analyzed, which are related to the specificity of posture and balance with children and persons with autism spectrum disorder.

The search results show that persons with autism spectrum disorder have reduced postural stability, i.e. that with different modifications of the sensory information, as well as, with the modified visual information, the participants are increasing their postural swaying, which results in a decreased postural control. The researchers also point out a different postural profile with children with autism spectrum disorder, respectively an increased frequency of certain spinal deformities relative to typical population children.

The area of postural control of children and adults with autism spectrum disorder is becoming more important in the last decade, and so the authors of the presented researches themselves suggest that it is necessary to continue the research, in order to additionally explore this area. More detailed findings in this area would enrich the approach in the treatment of persons with autism spectrum disorder, which would elevate the level of functionality of these persons.

Key words: autism, body balance, body posture