

Učinkovitost pristopa senzorne integracije za izboljšanje gibalnih sposobnosti otrok z nevrološkimi okvarami

Effectiveness of sensory integration approach for motor abilities in children with neurological impairments

Daša Mikša Pušnik¹, Tina Grapar Žargi¹, Urška Puh¹

IZVLEČEK

Uvod: Okvara živčevja pri otrocih z nevrološkimi okvarami prepreči obdelavo lastnih občutenj pri igri in tako onemogoči pravilen motorični razvoj. Pristop senzorne integracije je eden izmed pristopov nevroterapevtske obravnave in temelji na povezavi med nevrobiološkimi procesi sprejemanja, moduliranja in integriranja senzornih informacij v končni odziv. Namen je bil pregledati izsledke raziskav o učinkovitosti pristopa senzorne integracije pri otrocih z avtizmom, cerebralno paralizo in Downovim sindromom. **Metode:** Pregled literature v podatkovnih zbirkah MEDLINE in ScienceDirect. **Rezultati:** V pregled je bilo na podlagi meril za vključitev in izključitev vključenih osem randomiziranih kontroliranih poskusov in en kontroliran poskus. V sedmih raziskavah so otroci z avtizmom in cerebralno paralizo po obravnavi s pristopom senzorne integracije, dosegli večje izboljšanje pri ocenjevanju motoričnih sposobnosti kot primerjalna skupina. V dveh raziskavah pri otrocih z Downovim sindromom pa so se drugačne obravnave izkazale za učinkovitejše. **Zaključki:** Pristop senzorne integracije je učinkovit pri otrocih z avtizmom in cerebralno paralizo, pri otrocih z Downovim sindromom pa so učinkovitejši drug pristopi oziroma postopki. Potrebne so nadaljnje raziskave višje metodološke kakovosti in raziskave, ki bi preučevale dolgoročne učinke senzorne integracije za posamezna nevrolška stanja.

Ključne besede: otroci, pristop senzorne integracije, avtizem, cerebralna paraliza, Downov sindrom.

ABSTRACT

Introduction: Nervous system impairment in children with neurological disorders prevents processing of play experience and influences proper movement development. One of the neurotherapeutic approaches for treatment of these children is sensory integration. The approach is based on connection of neurobiological processes of reception, modulation and integration of sensor information into final response. The aim was to review results of studies evaluating effects of sensory integration approach in children with autism, cerebral palsy and Down syndrome. **Methods:** The literature was reviewed in MEDLINE and ScienceDirect. **Results:** Eight randomised controlled trials and one controlled trial were included according to inclusion and exclusion criteria. Children with autism and cerebral palsy in seven studies achieved higher improvement in assessing motor function with sensory integration approach, in comparison to control group. Two studies in children with Down syndrome prefer other interventions over sensory integration approach. **Conclusions:** Sensory integration approach is efficient in children with autism and cerebral palsy, while other interventions are more efficient in children with Down syndrome. Further studies of higher methodological quality and evaluation of long-term effects on different neurological states are needed.

Key words: children, sensory integration approach, autism, cerebral palsy, Down syndrome.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Daša Mikša Pušnik, dipl. fiziot.; e-pošta: dasa.miksa@gmail.com

Prispelo: 1.9.2017
Sprejeto: 6.11.2017

UVOD

Senzorični sistem se s preostalimi organskimi sistemi začne razvijati že v zgodnjem prenatalnem obdobju in je potreben za uravnavanje gibanja (1). Povezava omogoča organizacijo informacij, zaznanih z različnimi čutili – z občutki za dotik, gibanje, silo težnosti, okus, položaj, vid, vonj in zvok, ter odziv nanje (2, 3). Senzorične informacije imajo pri uravnavanju gibanja veliko različnih vlog. *Somatosenzorični prilivi* (informacije iz kože, mišic in sklepnih receptorjev) so dražljaji za refleksno gibanje in uravnavanje mišičnega tonusa, imajo pomembno vlogo pri modulaciji gibanja, ki je posledica aktivnosti centralnih generatorjev vzorcev, na primer za hojo, in lahko, prav tako na ravni hrbtenjače, modulirajo gibanje, ki je posledica ukazov iz višjih centrov živčnega sistema (4–6). Proprioceptivne informacije se procesirajo na vseh ravneh osrednjega živčnega sistema in se za koordinirane vzorce aktivnosti skeletnih mišic integrirajo z drugimi somatosenzoričnimi, vidnimi in vestibularnimi informacijami. Proprioceptivne informacije so nujne za uravnavanje gibanja na podlagi senzorične povratne informacije in vnaprejšnje priprave na gibanje ter regulacijo mišičnega tonusa. Ti nadzorni sistemi omogočajo natančno in koordinirano izvedbo gibanja, stabilnost sklepov in ravnotežje, v primeru proprioceptije iz vratu pa tudi uravnavanje gibanja glave in oči (4). Za ohranjanje ravnotežja mora osrednji živčni sistem integrirati proprioceptivne informacije o položaju in gibanju telesa ter delov telesa med seboj in glede na podporno ploskev (7). Proprioceptija je bistvena tudi za motorično učenje in izvedbo kompleksnih nalog brez vidne kontrole (6). *Vid* omogoča prepoznavo in lokacijo predmetov v prostoru ter določanje njihovega premikanja. Da nam tudi informacije o orientaciji našega telesa in delov telesa ter premikanju telesa v prostoru, zato ima pomembno vlogo pri uravnavanju drže, premikanja, na primer hoje, in rokovanja s predmeti (5). Informacije iz vidnega sistema o poziciji glave ter njeni smeri in hitrosti premikanja glede na okolico in orientaciji glave za ohranjanje pogleda (oči) v horizontali so pomembne za ohranjanje ravnotežja (7). *Vestibularni sistem* nam da informacije o poziciji glave v prostoru in o nenadnih spremembah smeri njenega premikanja (glede na silo težnosti in pospeške), ki nam

pomagajo pri stabilizaciji pogleda in ohranjanju ravnotežja med stojo in hojo (5, 7).

Jane Ayres je teorijo pristopa senzorne integracije začela razvijati v 50. letih prejšnjega stoletja, da bi razložila povezavo med nevrobiološkimi procesi sprejemanja, moduliranja in integriranja senzornih informacij v končni gibalni odziv (2, 8, 9). Navkljub hierarhični težnji nadzora teh informacij naj bi bilo po njenem mnenju kritično mesto senzorne integracije na nižjih ravneh osrednjega živčnega sistema. Te naj bi omogočale razvoj zahtevnejših funkcij višjih področij (2). Funkcije senzorne integracije se razvijejo v določenem razvojnem zaporedju. Nekateri posamezniki lahko razvoj prehitevajo, drugi v njem zaostajajo. Večina otrokovih dejavnosti v prvih sedmih letih življenja naj bi bila namenjena procesu organizacije »občutkov« v živčnem sistemu (2). O motnji senzorne integracije govorimo, ko se informacije, ki jih sprejemamo iz okolja s čutili, ne obdelajo pravilno ali popolnoma (10). Navadno imajo ljudje z motnjo senzorne integracije večje težave na področju načrtovanja gibanja in manjše težave pri razmišljanju in intelektu (2, 11).

Terapijo senzorne integracije Ayresova opisuje kot posebnost delovne terapije, vendar navaja, da jo lahko uporabljajo tudi drugi strokovnjaki, na primer fizioterapevti, psihologi in pedagoški delavci. Gre za pristop, ki temelji na združevanju senzornih informacij, ki jih pacientovo osrednje živčevje prejme iz vestibularnega sistema, mišic, sklepov in kože na način, da otrok tvori spontane odgovore na posamezna občutenja (2). Pred obravnavo po pristopu senzorne integracije mora terapevt oceniti posameznikove težave (8). Obravnava poteka aktivno, z izvajanjem funkcij senzomotoričnega sistema pri ciljno usmerjenih nalogah (12). Navadno en terapevt obravnava enega pacienta. Skupinska oblika obravnave je primerna s stroškovnega vidika in kadar so cilji obravnave najbolj doseženi s skupinsko interakcijo (13). Pristop senzorne integracije se izvaja enkrat do trikrat na teden, približno od 30 do 60 minut. Celotna obravnava lahko traja od nekaj mesecev do nekaj let, odvisno od pacientovih značilnosti (2, 14, 15). Zagotoviti mu mora širok spekter možnosti zaznave in gibanja, za kar se lahko uporabljajo ustrezni pripomočki za jahanje, kotaljenje, plazenje, plezanje, vrtenje in zibanje ter

oprema za preostale gibe celega telesa. Na voljo so predmeti, ki jih otrok lahko pobere, z njimi rokuje in jih meče. Pri izbiri opreme in nalog je pomembno, da so prilagojene in se z razvojem prilagajajo otrokovim sposobnostim in potrebam (2). Prednosti naj bi imele dejavnosti in predmeti, s pomočjo katerih pacienti dosežejo uspeh in spodbujajo notranjo željo po igri (16). Če je pacient sam sposoben izbrati ustrezen predmet, ga tudi izbere. V nasprotnem primeru naj bi ga terapevt usmeril k pravilni izbiri predmeta. Igro ves čas obravnave spremlja terapevt. Sposoben mora biti previdnega uvajanja senzornih prilivov (ekscitatornih, inhibitornih, organizacijskih) in prepoznati, kdaj otrok postane preobremenjen s posameznimi občutki (2). Pristop se uporablja pri različnih populacijah ljudi, vključno z otroki z motnjo avtističnega spektra (avtizmom) (17–22), cerebralno paralizo (23–26) in Downovim sindromom (27–30).

Namen pregleda literature je bil pregledati izsledke raziskav o učinkovitost pristopa senzorne integracije pri otrocih z avtizmom, cerebralno paralizo in Downovim sindromom.

METODE

Pregled literature je bil narejen v podatkovnih zbirkah MEDLINE in ScienceDirect. Ključne besede, ki so bile uporabljene pri iskanju literature posamezno ali v kombinaciji, so bile v angleškem jeziku *children*, *sensory integration therapy*, *autism*, *cerebral palsy*, *Down syndrome* (otroci, pristop senzorne integracije, avtizem, cerebralna paraliza, Downov sindrom). Vključene so bile raziskave s kontrolno skupino v angleškem jeziku, ki so preiskovale učinkovitost pristopa senzorne integracije pri otrocih z avtizmom, cerebralno paralizo in Downovim sindromom. Merilo za izključitev je določalo raziskave, ki so poleg otrok vključevale tudi odrasle.

REZULTATI

V pregled je bilo zajetih devet raziskav s kontrolno skupino, od tega je bilo osem randomiziranih kontroliranih poskusov (17, 18, 20, 23–25, 27, 28) in en kontroliran poskus (19). Raziskave so bile objavljene med letoma 2001 in 2014.

Populacijo so predstavljali otroci z avtizmom (17–20), cerebralno paralizo (23–25) in Downovim

sindromom (27, 28). V raziskave so bili vključeni vzorci velikosti od 20 (19) do 155 preiskovancev (28), starih od dveh (24) do dvanajst let (18, 28).

Vse vključene raziskave so primerjale pristop senzorne integracije z drugimi pristopi ali postopki oziroma so poleg senzorne integracije vključevale še druge pristope ali postopke. Obravnavo po pristopu senzorne integracije so izvajali fizioterapevti (23), delovni terapevti (18, 20, 23–25, 28) oziroma delovni terapevti s specialnimi znanji senzorne integracije (19). V dveh člankih izvajalcev obravnave po tem pristopu niso opredelili (17, 27). Pri preiskovancih z avtizmom so ugotavljali učinkovitost individualne obravnave po pristopu senzorne integracije v primerjavi s skupinsko obravnavo (19), individualno vadbo fine motorike (18), običajno oskrbo (20) ter poukom po posebnem programu (17). Pri otrocih s cerebralno paralizo so ugotavljali učinkovitost pristopa senzorne integracije s standardno delovno terapijo na domu (24) in razvojnonevrološko obravnavo v okviru delovne terapije (25) oziroma učinek individualne obravnave v primerjavi s skupinsko obravnavo po tem pristopu ter domačim programom (23). Pri preiskovancih z Downovim sindromom so primerjali učinkovitost vadbe z navidezno resničnostjo s standardno delovno terapijo, ki je vključevala tudi pristop senzorne integracije, in skupino brez obravnave (28). Primerjali so tudi učinke senzorne integracije z domačim programom, s pristopom senzorne integracije z domačim programom in vestibularno stimulacijo ter razvojnonevrološko obravnavo in domačim programom. Domači program ni bil posebej opisan (27). Tako v preiskovalni kot primerjalni skupini so programi trajali od 6 (18) do 32–40 tednov (19). Najpogosteje je obravnava v preiskovalni skupini potekala trikrat na teden (20, 23, 25, 27). Ena obravnava je trajala od 45 (17, 18) do 90 minut (19, 23, 25, 27).

Primerjalna skupina je bila v treh raziskavah deležna ne posebej definirane domačega programa z nalogami za senzorno integracijo (23), standardne delovne terapije na domu (24) oziroma nedefiniranega domačega programa in razvojnonevrološke obravnave (27). V petih raziskavah je primerjalna skupina prejela skupinsko obravnavo (19), individualno vadbo fine motorike (18), običajno oskrbo (20), pouk po

Preglednica 1: Značilnosti in izsledki raziskav o učinkovitosti terapije senzorne integracije v primerjavi z drugimi obravnavami pri otrocih z avtizmom

Avtorji/ocena po PEDro	Preiskovalna skupina	Primerjalna skupina	Spremembe v preiskovalni in primerjalni skupini
Iwanaga in sod. (19) /	Individualna obravnava po Ayresovi	Skupinska obravnava: vadba socialnih spretnosti, komunikacija, gibalne naloge, igra otroka z enim izmed staršev.	↑ skupne ocene JMAP pri ES ($p < 0,05$) in KS ($p < 0,05$), OI, KI in CI-rezultati, značilni v korist ES ($p < 0,05$).
Pfeiffer in sod. (18) /	Individualna obravnava po Ayresovi	Konstrukcija, pisanje, risanje, fina motorika.	Pri ES in KS ↑ rezultata GAS (višje ↑ v prid ES) ($p < 0,05$).
Schaaf in sod. (20) /	Individualna obravnava po Ayresovi in običajna oskrba	Jezikovna in govorna obravnava, vedenjska obravnava, programi učenja, farmakološka terapija.	ES dosega po GAS in PEDI višje vrednosti ($p < 0,05$).
Fazlioglu in Baran (17) 3	Individualna »senzorna dieta«	Pouk po posebnem programu	Rezultati SEFCA v korist ES ($p < 0,05$).

Legenda: ES – preiskovalna skupina, KS – primerjalna skupina, ↑ – izboljšanje/povečanje, $p \leq 0,05$ – statistično značilna razlika, JMAP – restandardizirana različica Millerjevega ocenjevanja za predšolske otroke (angl. re-standardized version of the Miller assessment for preschoolers), OI – osnovni indeks JMAP, KI – koordinacijski indeks JMAP, CI – kompleksen indeks JMAP, GAS – lestvica doseganja ciljev (angl. goal attainment scale), PEDI – vprašalnik za oceno otrokovih zmanjšanih zmožnosti (angl. paediatric evaluation of disability inventory), SEFCA – obrazec za senzorno oceno pri otrocih z avtizmom (angl. sensory evaluation form for children with autism).

Preglednica 2: Značilnosti in izsledki raziskav o učinkovitosti pristopa senzorne integracije v primerjavi z drugimi obravnavami pri otrocih s cerebralno paralizo

Avtorji/ocena po PEDro	Preiskovalna skupina	Primerjalna skupina	Spremembe v preiskovalni in primerjalni skupini
Bumin in Kayihan (23) 3	Individualna obravnava: dejavnosti za senzorni zaznavni sistem, telesno zaznavanje, vestibularni in taktilni sistem, načrtovanje motorike, ravnotežje in drža, drža in očesna kontrola, bilateralna motorična, koordinacija in načrtovanje, vidno prostorsko dožemanje, fina motorika, vadba desno-leve diskriminacije, stoje in hoje.	Nedefiniran domači program	Skupni rezultati ES ↑ od KS ($p < 0,05$), med individualnim in skupinskim pristopom ni znatne razlike, PAT: ni statistično značilne razlike med ES in KS.
Shamsoddini in Hollisaz (24) /	Skupinska obravnava: enaka prvi preiskovalni skupini. Vidno dožemanje, telesna zaznava, taktilno dožemanje, vadba vidno-motorične koordinacije.	Standardni program delovne terapije na domu	↑ GMFM v prid ES ($p < 0,05$) razen kotaljenja in hoje: pri ES rezultati GMFM pred raziskavo in po njej kažejo ↑ ($p < 0,05$), razen pri hoji; pri KS rezultati kažejo statistično pomembno ↑ le pri kotaljenju.
Shamsoddini (25) /	Vidno dožemanje, telesna zaznava, taktilno dožemanje, vadba vidno-motorične koordinacije.	Pasivno raztezanje mišic, zmanjševanje spastičnosti, pospeševanje normalnih vzorcev gibanja z motorično funkcijo.	↑ rezultata GMFM pri ES in KS ($p < 0,05$), razen hoje, teka in poskoka.

ES – preiskovalna skupina, KS – primerjalna skupina, ↑ – izboljšanje/povečanje, $p \leq 0,05$ – statistično značilna razlika, PAT – test fizične sposobnosti (angl. physical ability test), GMFM – mera grobih gibalnih funkcij (angl. gross motor function measure).

Preglednica 3: Značilnosti in izsledki raziskav primerjave učinkovitosti pristopa senzorne integracije z drugimi pristopi pri otrocih z Downovim sindromom

Avtorji/ocena po PEDro	Preiskovalna skupina 1	Preiskovalna skupina 2	Primerjalna skupina	Spremembe v preiskovalni in primerjalni skupini
Uyanik in sod. (27) 3	Vidna zaznava, telesna zaznava, taktilno dojetje, vadba vidno-motorične koordinacije, domači program.	Enako kot v preiskovalni skupini 1 – izjema: linearno guganje z gugalnico s ploščadjo, ravnotežne reakcije na terapevtski žogi, ravnotežnih deskah, stopnicah in klančinah, zmanjševanje gravitacijske negotovosti (stimulacija vestibularnega sistema).	Krepitev mišic ekstenzorjev trupa, vadba gibalnih vzorcev, hoja, naloge fine motorike, nedefiniran domači program.	Pri ES1 ↑ PT ($p < 0,05$), pri ES2 hkrati ↑ PT, proniranega položajnega testa osi, hipotonije mišic ekstenzorjev, testa kontrakcij in gravitacijske negotovosti ($p < 0,05$), pri KS ↑ vseh merjenih komponent ($p < 0,05$); KS skupina boljša ($p < 0,05$) pri proniranem položajnem testu osi in testu sposobnosti hoje naprej in nazaj.
Wuang in sod. (28) 6	Uporaba navidezne resničnosti (Nintendo Wii)	Linearno in krožno guganje, taktilno zaznavanje, bilateralna integracija – reakcije ravnotežja, razvojno gibalni vzorci, krepitev antigravitacijskih mišic, rezanje, lepljenje, reševanje labirintov, povezovanje pik v sliki, sledenje načrtu, izobraževalne igre s kartami, sonožni poskoki, poskoki, prevale.	Brez obravnave	Razlika rezultatov BOT-2 in VMI v prid ES1 ($p < 0,003$); ES1 in ES2 prekosili KS v večini senzomotoričnih meritvah (izjema TSIF).

ES1 – preiskovalna skupina 1, ES2 – primerjalna skupina 2, KS – primerjalna skupina, ↑ – izboljšanje/povečanje, $p \leq 0,05$ – statistično značilna razlika, PT – test z zatiči (angl. pegboard test), BOT-2 – Bruininks-Oseretskyjev test motoričnih spretnosti-2 (angl. Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, second edition), VMI – razvojni test vidno-motorične integracije (angl. developmental test of visual-motor integration), TSIF – test funkcije senzorne integracije (angl. test of sensory integration function).

posebnem programu (17) in razvojnonevrološko obravnavo (25). V eni raziskavi je bila primerjalna skupina brez obravnave (28). Obravnava primerjalnih skupin je najpogosteje potekala trikrat na teden (20, 25, 27) in je trajala od 45 (18) do 90 minut (25, 27). Skupne dolžine obravnav avtorji niso navedli v treh raziskavah (17, 25, 28), le v eni raziskavi je bila enaka kot pri preiskovalni skupini (20).

Spremembe v izidih preiskovalnih in primerjalnih skupin posameznih raziskav so povzete v preglednicah 1, 2 in 3. Izsledki pregledanih raziskav kažejo, da je razlika v učinkovitosti pristopa pri otrocih z avtizmom v korist individualne obravnave senzorne integracije v primerjavi z drugimi obravnavami, največja (17–20).

Individualna obravnava po načelih pristopa senzorne integracije pri otrocih s cerebralno paralizo ni predstavljala bistvene prednosti pred skupinsko obravnavo oziroma nedefiniranim domačim programom (23). Pristop senzorne integracije se je v eni raziskavi izkazal za učinkovitejšega kot delovna terapija na domu (24), v drugi raziskavi (25) pa je bilo izboljšanje pri skupini s pristopom senzorne integracije enako kot pri razvojnonevrološki obravnavi.

Pri otrocih z Downovim sindromom je bila uporaba navidezne resničnosti učinkovitejša od pristopa senzorne integracije, preiskovanci obeh skupin pa so dosegli večje izboljšanje kot skupina brez obravnave (28). Primernejša kot uporaba samega pristopa senzorne integracije pa se je pri tej skupini preiskovancev izkazala kombinacija pristopa senzorne integracije z drugimi postopki (27).

RAZPRAVA

Optimalna sestava programov po pristopu senzorne integracije pri otrocih z nevrološkimi okvarami še ni znana. Večina v pregled vključenih raziskav (18–20, 24, 25) nima določene ocene po lestvici PEDro (33), ki ocenjuje kakovost raziskav na področju fizioterapije. Tri raziskave so po tej lestvici dosegle oceno tri (17, 23, 27), ena (28) pa oceno šest. K višji metodološki kakovosti te raziskave (28) sta prispevali merili »oslepljenost« ocenjevalcev in nadaljnje spremljanje rezultatov. V večini raziskav, razen ene (25), so bili terapevtski postopki pristopa senzorne integracije dobro opredeljeni. V dveh raziskavah (25, 27) ni bilo opredeljeno, ali je bila razvojnonevrološka obravnava v skladu z mednarodno klasifikacijo funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravja (verzija za otroke in mladostnike) (34). Prav tako v dveh raziskavah ni bil jasno opredeljen domači program, bodisi kot kontrola (23) ali kot dodatek terapijam (27). Zaradi pomanjkljivih opisov tako ni mogoče neposredno primerjati izsledkov raziskav. Vsebina pristopa senzorne integracije je bila v pregledanih raziskavah zelo raznovrstna. Obravnava je vključevala uporabo različnih pripomočkov za zagotavljanje primerne senzorne izkušnje (17–20, 23–25, 27, 28).

V sedmih izmed devetih raziskav so avtorji ugotovili, da po obravnavi ob pristopu senzorne integracije otroci z avtizmom in cerebralno paralizo pri ocenjevanju dosegajo večje izboljšanje na področju telesnih funkcij in zgradbe ter dejavnosti v primerjavi s primerjalno skupino (17–20, 23–25). V dveh raziskavah pri otrocih z Downovim sindromom pa so se uporaba navidezne resničnosti (28) in senzorna integracija v kombinaciji s stimulacijo vestibularnega sistema ter nedefiniranim domačim programom in razvojnonevrološka obravnava z nedefiniranim domačim programom (27) izkazale za učinkovitejše.

Prilagajanje pristopa senzorne integracije posamezniku se pri otrocih z avtizmom izpostavlja kot pomemben vidik, ki omogoča heterogenost obravnave in upošteva naravo poteka motnje, saj ima vsak preiskovanec značilnosti, ki pomembno vplivajo na določitev ciljev in izide obravnave (17–20, 31). Pfeiffer in sodelavci (18) so pri otrocih z avtizmom kot pomemben učinek terapije

senzorne integracije izpostavili tudi manjšo pojavnost avtističnih manir v preiskovalni skupini, kot so npr. stereotipno vedenje in zmanjšani interesi. Podobno so Schaaf in sodelavci (20) poročali, da so otroci, ki so prejeli terapijo senzorne integracije v obdobju desetih tednov, potrebovali manj skrbnikove pomoči, kar kaže na višje funkcijske sposobnosti. V isti raziskavi so pri otrocih s terapijo senzorne integracije ugotovili boljše sposobnosti na področju osebne nege in socialnih dejavnosti v primerjavi z otroki, ki te terapije niso prejeli (20). V obeh raziskavah (18, 20) so pri individualni obravnavi senzorne integracije ugotovili pomembno višje vrednosti, dosežene na lestvici doseganja ciljev, v primerjavi z običajno oskrbo oziroma individualno vadbo fine motorike. To so pripisali vplivu obravnave po pristopu senzorne integracije na plastičnost možganov (20). Posledica pridobivanja in spreminjanja posameznih izkušenj se tako odraža v motoričnem učenju (32). Podobne ugotovitve je v svojem delu opisala že Ayres (20). V pregledanih raziskavah so ocenjevali različne funkcije in gibalne dejavnosti ter uporabljali različna merilna orodja, zato izidov ni bilo mogoče primerjati neposredno. V dveh raziskavah (17, 19) je kljub temu mogoče opaziti boljše rezultate pri individualni obravnavi senzorne integracije v primerjavi s poukom po posebnem programu oziroma s skupinsko terapijo.

Pristop senzorne integracije, stimulacija vestibularnega sistema in terapija z igro ali senzomotorična vadba se pogosto uporabljajo kot del terapevtske obravnave otrok s cerebralno paralizo (2). Vadbo za spodbujanje sensorimotoričnega sistema sta kot del programa senzorne integracije uporabila Bumin in Kayihan (23). Otroci s spastično diplegijo so tako pri individualni kot tudi skupinski obravnavi po tem pristopu dosegli statistično pomembno boljše izide v primerjavi z otroki, ki so bili deležni le domačega programa. Navajajo še, da izvajanje obravnave v skupini lahko pripomore k medsebojnemu spodbujanju pacientov in posledično izboljša motivacijo posameznikov, zato bi lahko terapevti pri svojem delu uporabili tudi skupinsko obravnavo (23). Tako pristop senzorne integracije kot razvojnonevrološka obravnava sta se izkazala za učinkovita pri izboljšanju motoričnih funkcij preiskovancev s cerebralno paralizo. V

dveh raziskavah so napredek ocenili z mero grobih gibalnih funkcij in poročali o statistično značilnem izboljšanju pri preiskovalni skupini. K večjemu izboljšanju bi lahko prispevala večja motivacija otrok, ki imajo pri pristopu senzorne integracije vlogo pri izbiri nalog (24, 25). Kljub statistično značilnim razlikam med skupinami pa avtorji teh raziskav (23–25) niso navedli klinične pomembnosti izboljšanja izidov.

Težave otrok z Downovim sindromom na področju gibalnih funkcij so v raziskavi obravnavali Uyanik in sod. (27) ter Wuang in sod. (28). Za uporabo različnih pristopov in njihovo kombinacijo so se avtorji odločili zaradi dopolnjevanja in lažjega prilagajanja posameznikovim potrebam. Pristop senzorne integracije se v pregledanih raziskavah ni izkazal kot najučinkovitejša obravnava za izboljšanje gibalnih funkcij, saj sta statistično značilno boljše rezultate dosegli skupina, ki je izvajala vadbo z uporabo navidezne resničnosti (28), in skupina, ki je prejela kombinacijo senzorne integracije in vestibularne stimulacije z nedefiniranim domačim programom in razvojnonevrološko obravnavo z nedefiniranim domačim programom (27). Ob upoštevanju ocene metodološke kakovosti po lestvici PEDro je pri otrocih z Downovim sindromom smiselno izpostaviti uporabo vadbe navidezne resničnosti (28).

Funkcije čutil in gibalne funkcije so v nevrofizioterapevtski obravnavi nerazdružljive, zato se ločevanje pristopa senzorne integracije od drugih fizioterapevtskih pristopov ne zdi smiselno. Za izboljšanje gibalnih sposobnosti otrok z nevrološkimi okvarami je treba elemente spodbujanja senzoričnega sistema vključiti v vsako njihovo obravnavo. Upoštevati je treba tudi dejstvo, da se pristop senzorne integracije zaradi podobnih elementov v drugih terapevtskih pristopih ali postopkih od njih težko loči. Podobno so ugotovili tudi v Cochranovem pregledu o učinkovitosti pristopov fizioterapije po možganski kapi (35), katerega izsledki so pokazali, da ni mogoče določiti superiornosti posameznega pristopa nad drugimi.

ZAKLJUČEK

Izsledki pregledanih raziskav kažejo, da je pristop senzorne integracije pri otrocih z avtizmom in

cerebralno paralizo učinkovit za izboljšanje gibalnih sposobnosti. Razlika v učinkovitosti je bila pri otrocih z avtizmom v korist individualne obravnave senzorne integracije v primerjavi z drugimi obravnavami, največja. Individualna obravnava po načelih pristopa senzorne integracije pri otrocih s cerebralno paralizo ne pomeni bistvene prednosti pred skupinsko obravnavo oziroma nedefiniranim domačim programom. Pristop senzorne integracije pri otrocih s cerebralno paralizo je bil v eni raziskavi učinkovitejši kot delovna terapija na domu, v drugi raziskavi pa je bilo izboljšanje podobno kot pri razvojnonevrološki obravnavi. Glede na pregledane raziskave lahko kot učinkovitejšo obravnavo pri otrocih z Downovim sindromom izpostavimo uporabo navidezne resničnosti ter razvojnonevrološko obravnavo z domačim programom. Potrebni je več raziskav višje metodološke kakovosti, ki bi preučevale tudi dolgoročne učinke senzorne integracije za posamezna nevrološka stanja.

LITERATURA

1. Groleger Sršen K, Korelc S (2012). Motnje čutilnih in prepoznavnih sposobnosti pri otrocih in njihov pomen v razvoju otroka. *Rehabilitacija* 11 (1): 65–73.
2. Ayres AJ (2005). *Sensory integration and the child: understanding hidden sensory challenges*. Los Angeles: Western Psychological Services.
3. Critz C, Blake K, Nogueira E (2015). Sensory processing challenges in children. *J Nurse Pract* 11 (7): 710–6.
4. Røijezon U, Clark CN, Treleaven J (2015). Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 1: Basic science and principles of assessment and clinical interventions. *Man Ther* 20: 368–77.
5. Shumway-Cook A, Woollacott MH (2017). *Motor control: Translating research into clinical practice*. 5th ed., Philadelphia: Wolters Kluwer.
6. Aman JE, Elangovan N, Yeh IL, Konczak J (2015). The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review. *Front Hum Neurosci* 8 (1075): 1–18.
7. Kloos AD, Givens Heiss D. Exercise for impaired balance. V: Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise*. 5. izd. Philadelphia, 2007; Davis: 251–69.
8. Case-Smith J, Bryan T (1999). The effects of occupational therapy with sensory integration emphasis on preschool-age children with autism. *Am J Occup Ther* 53 (5): 489–97.
9. Schaaf RC, Miller LJ (2005). Occupational therapy using a sensory integrative approach for children

- with developmental disabilities. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 11 (2): 143–8.
10. Stock Kranowitz C (2003). *The out-of-sync child has fun: activities for kids with sensory integration dysfunction*. New York: Penguin Group.
11. Foxx RM, Mulick JA (2016). *Controversial therapies for autism and intellectual disabilities: fad, fashion, and science in professional practice*. New York: Routledge.
12. Clark Brack J (2004). *Learn to move, move to learn: sensorimotor early childhood activity themes*. Shawnee Mission: Autism Asperger.
13. Pedretti LW, Umphred DA (1996). Motor learning and teaching activities in occupational therapy. In: Pedretti LW, ed. *Occupational therapy practice skills for physical dysfunction*. 4th ed. New York: Mosby.
14. Baranek GT (2002). Efficacy of sensory and motor interventions for children with autism. *J Autism Dev Disord* 32 (5): 397–422.
15. Bundy AC, Shelly JL, Murray EA (2002). *Sensory integration: theory and practice*. 2nd ed. Philadelphia: F.A. Davis.
16. Parham LD, Roley SS, May-Benson et al. (2011). Development of a fidelity measure for research on the effectiveness of the Ayres sensory integration intervention. *Am J Occup Ther* 65 (2): 133–42.
17. Fazlioglu Y, Baran G (2008). A sensory integration therapy program on sensory problems for children with autism. *Percept Mot Skills* 106 (2): 415–22.
18. Pfeiffer BA, Koenig K, Kinnealey M, Sheppard M, Henderson L (2011). Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: a pilot study. *Am J Occup Ther* 65 (1): 76–85.
19. Iwanaga R, Honda S, Nakane H, Tanaka K, Toeda H, Tanaka G (2014). Pilot study: efficacy of sensory integration therapy for Japanese children with high-functioning autism spectrum disorder. *Occup Ther Int* 21 (1): 4–11.
20. Schaaf RC, Benevides T, Mailloux Z et al. (2014). An intervention for sensory difficulties in children with autism: a randomized trial. *J Autism Dev Disord* 44 (7): 1493–506.
21. Berger DS (2002). *Music therapy, sensory integration and the autistic child*. London: Jessica Kingsley.
22. Siegel B (2003). *Helping children with autism learn: treatment approaches for parents and professionals*. New York: Oxford University Press.
23. Bumin G, Kayihan H (2001). Effectiveness of two different sensory-integration programmes for children with spastic diplegic cerebral palsy. *Disabil Rehabil* 23 (9): 394–9.
24. Shamsoddini A, Hollisaz MT (2009). Effect of sensory integration therapy on gross motor function in children with cerebral palsy. *Iran J Child Neurol* 3 (1): 43–8.
25. Shamsoddini A (2010). Comparison between the effect of neurodevelopmental treatment and sensory integration therapy on gross motor function in children with cerebral palsy. *Iran J Child Neurol* 4 (1): 31–8.
26. Damjan H, Groleger Sršen K (2010). Z dokazi podprta habilitacija otrok s cerebralno paralizo. *Rehabilitacija* 9 (1): 138–50.
27. Uyanik M, Bumin G, Kayihan (2003). Comparison of different therapy approaches in children with Down syndrome. *Pediatr Int* 45 (1): 68–73.
28. Wang Y-P, Chiang C-S, Su C-Y, Wang C-C (2011). Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in children with Down syndrome. *Res Dev Disabil* 32 (1): 312–21.
29. Batshaw ML, Roizen NJ, Lotrecchiano GR, eds. (2013). *Children with disabilities*. 7th ed. Baltimore: P. H. Brookes.
30. Mendioroz M, Do C, Jiang X et al. (2015). Trans effects of chromosome aneuploidies on DNA methylation patterns in human Down syndrome and mouse models. *Genome Biol* 16 (263): 1–26.
31. Stahmer AC, Schreibman L, Cunningham AB (2011). Toward a technology of treatment individualization for young children with autism spectrum disorders. *Brain Res* 1380: 229–39.
32. Shumway-Cook A, Woollacott M (2007). *Motor control: translating research into clinical practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
33. PEDro Physiotherapy evidence database (2017). Dostopno na: <https://www.pedro.org.au/english/about-us/contact-details/> <29. 7. 2017>.
34. IVZ RS – Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, IRSR – Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo (2008). *Mednarodna klasifikacija funkcioniranja, zmanjšane zmožnosti in zdravja: verzija za otroke in mladostnike*. Ljubljana: IVZ RS – Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije, IRSR – Inštitut Republike Slovenije za rehabilitacijo.
35. Pollock A, Baer G, Campbell P et al. (2014). Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 22 (4): 1–352.