



## Primarne motoričke stereotipije

Lana G. Zrnić\*

*International School of Belgrade, Beograd, Srbija*

*Uvod:* Motoričke stereotipije se skoro uvek povezuju sa razvojnim smetnjama, kao što je poremećaj iz spektra autizma, intelektualna ometenost i dr. Najčešće se javljaju kao simptom senzorne deprivacije, ali se prepoznaju i kao izolovane. Primećeno je da se javljaju kod dece tipičnog razvoja. Ovakve izolovane stereotipije nazivaju se primarne motoričke stereotipije. *Cilj:* Cilj ovog rada jeste da pruži bolji uvid u specifičnosti ove smetnje i da prikaže kako utiče na osobe (deca), kao i da pruži uvid u uzrok nastanka stereotipija i moguće pristupe u tretmanu. *Metode:* Deskriptivna metoda istraživanja sa pregledom literature objavljene u prethodnih deset godina, uz kritički osvrt. Definisani su kriterijumi za uključivanje i isključivanje radova. Sagledana su istraživanja o uzroku nastanka primarnih motoričkih stereotipija, istraživanja o primarnim motoričkim stereotipijama i njihovom tretmanu. *Rezultati:* Primarne motoričke stereotipije kod deteta tipičnog razvoja negativno utiču na svakodnevne aktivnosti i remete socijalni razvoj, što dovodi do društvene stigmatizacije. Pronađene su mnogobrojne intervencije kod dece sa poremećajem autističnog spektra (jedna od glavnih odlika autizma su stereotipije), ali je broj objavljenih istraživanja o intervencijama i tretmanima primarnih motoričkih stereotipija veoma mali. Koren problema primarnih motoričkih stereotipija je kompleksan i uključuje određene delove korteksa i puteve prenosa informacija. Problem predstavlja i identifikovanje ove vrste smetnje, što dalje utiče na same intervencije. *Zaključak:* Uzrok nastanka primarnih motoričkih stereotipija još uvek nije poznat, a kao mogući tretmani primarnih motoričkih stereotipija izdvajaju se bihevioralne terapije. Na osnovu dostupnih istraživanja primećuje se da o ovoj temi ne postoji mnogo literature, što pruža izuzetan potencijal i prostor za otkrivanje novih informacija i saznanja, uz pomoć kojih bi mogli da se pronađu novi načini rada sa ovim osobama.

*Ključne reči:* primarne motoričke stereotipije, deca i adolescenti

## Uvod

Prateći vremenski tok izučavanja primarnih motoričkih stereotipija (PMSt) uočava se da su one sagledavane kroz prizmu intelektualne ometenosti i povezivane su sa razvojnim smetnjama. Odnosile su se na decu sa senzornom deprivacijom i skoro uvek su se nalazile u grupi dece sa poremećajem iz spektra autizma. Danas se ovi pokreti prepoznaju kao izolovani i primećeno je da se javljaju i kod dece tipičnog razvoja. Neki autori ističu da se ovi pokreti javljaju kod 3-4% populacije u periodu ranog detinjstva (Mahone et al., 2016). Oni pokreti koji se javljaju kod dece tipičnog razvoja označavaju se kao primarne motoričke stereotipije, dok stereotipije koje se javljaju kod dece sa poremećajem iz spektra autizma, osoba sa intelektualnom ometenošću ili nekim drugim neurološkim problemima označavaju se kao sekundarne motoričke stereotipije (Signer, 2009). Sam naziv „primarne” označava da se javljaju kod dece tipičnog razvoja, kod koje su oni primarni, osnovni simptomi ili nisu uzrokovani drugim smetnjama. Primećeno je da se primarne motoričke stereotipije uglavnom javljaju izolovano, odnosno bez drugih tipova stereotipija, kao što je vokalizacija (Ghosh et al., 2012). Isti autori navode da sekundarne stereotipije imaju za 50% više udruženih drugih stereotipija. Najčešće su to kombinacije motoričkih i foničnih stereotipija. Primarne motoričke stereotipije javljaju se u ranom detinjstvu, uglavnom i pre treće godine života. Zvaničan uzrok PMSt nije poznat. Smatra se da postoji genetska osnova i u 25 do 40% slučajeva neko u porodici, bilo bližoj ili daljoj, ima sličan problem (Baizabal-Carvallo & Jankovic, 2017). Kako postaju starija, deca vremenom nauče da kontrolišu stereotipije.

Osnovne karakteristike primarnih motoričkih stereotipija je da su nevoljne, ritmičke, fiksirane, bez ikakve očigledne svrhe i namene, traju od nekoliko sekundi do minut ili duže i prestaju prilikom neke druge ometajuće radnje, kao što je dozivanje ili dodirivanje osobe/deteta (Harris et al., 2008; Mackenzie, 2018). Kod dece se najčešće javljaju u vidu igranja sa prstima, sisanja palca, podrhtavanja noge i ljuljanja tela. Odrasli takođe pokazuju određene stereotipije. Primećuju se u situacijama igranja sa kosom, stopalima, nogom, ljuljanja uz muziku i sl. Mogu da se jave i stereotipije u vidu pomeranja glave (pokreti glave „da” i „ne”) i pokreti ramenima (Mahone et al., 2004; Oakley et al., 2015; Signer, 2011). Pored ovih „jednostavnih”, postoje i kompleksnije stereotipije.

Ispoljavanje zavisi od podneblja, kulture i samog pojedinca (Freeman et al., 2010). Kada ove „bezazlene” stereotipije postanu intenzivnije, neobičnije (van društvenog konteksta) ili duže traju, tada se obično javlja sumnja ili određena doza zabrinutosti. Deci, kada su mala, PMSt ne predstavljaju problem i ne smetaju im, ali se izvesna zabrinutost javlja kod roditelja, kako zbog samog poremećaja, društvene sredine i stigme, tako i da će se školovanje i surova dečja iskrenost odraziti na njihovo samopouzdanje, rad i školski

uspeh. Deca sa PSMt mogu se u školskom okruženju osećati uznemireno, a ovaj period školovanja izaziva im stres. Upravo u tim situacijama stereotipije se pojačavaju i mogu da budu izraženije. Deca mogu da se povuku u sebe i da gube samopouzdanje, pogotovo ukoliko ne dobiju adekvatan tretman. Sve ovo može da dovede do sniženog školskog uspeha, pošto deca gube motivaciju i želju za učenjem.

Fokus interesovanja ovog rada jesu primarne motoričke stereotipije kod dece tipičnog razvoja, dok je cilj pružanje detaljnijeg uvida u nju. U radu će biti prikazano kako PMSt utiču na osobe (deca), ali će biti date i informacije o uzrocima nastanka stereotipija, kao i mogućim pristupima u tretmanu PMSt. Kroz teorijski pristup opisane su osnovne karakteristike PMSt i razlike u odnosu na druga stanja.

### **Metod rada**

Primarne motoričke stereotipije sagledane su iz dostupne literature u periodu od poslednjih deset godina. Primenjena je deskriptivna metoda istraživanja dostupnih radova. Pretražene su sledeće baze podataka: PubMed, NIMH, MedLine, ERIC, JSTOR i baza kliničkih ispitivanja – ClinicalTrials.gov. Kriterijumi koji su korišteni za izbor literature i osnovne baze podataka su: (1) primarne motoričke stereotipije bez udruženih smetnji, kao što je spektar autizma, intelektualna ometenost i druge razvojne smetnje; (2) radovi objavljeni u poslednjih deset godina; (3) deca tipičnog razvoja; (4) istraživanja koja se odnose na tretman osoba sa primarnim motoričkim stereotipijama; (5) uzorak u istraživanjima odnosi se na decu i adolescente. Kriterijumi za uključivanje podrazumevali su radove napisane na engleskom jeziku, koji su objavljeni u recenziranim naučnim časopisima. U istraživanje nisu uključeni radovi koji su opisivali studije slučaja, metaanalize ili systemske preglede literature. Prema fokusu interesovanja formirane su i ključne reči, koje bliže opisuju srž teme: primarne motoričke stereotipije, tipičan razvoj, tretman PMSt. Pretraživanjem primarnih motoričkih stereotipija u bazama podataka pronađeno je svega 97 članaka. Od toga, većina je uključivala spektar autizma, jer predstavljaju jednu od njegovih osnovnih karakteristika. Pregledom naslova i apstrakata isključeni su oni radovi koji nisu ispunjavali navedene kriterijume. U obzir su uzeti članci koji su za osnovni cilj istraživanja imali uzrok nastanka PMSt, istraživanja o samim PMSt ili njihov tretman. Na osnovu toga izdvojena su četiri članka u kojima se opisuje koren problema primarnih motoričkih stereotipija, četiri članka čiji su se autori bavili istraživanjem primarnih motoričkih stereotipija i dva članka o terapijskim postupcima primarnih motoričkih stereotipija. Kako bi se detaljnije opisali terapijski postupci PMSt, u rad je uključen i jedan članak koji premašuje opseg od deset godina.

### Osnovne karakteristike primarnih motoričkih stereotipija

Primarne motoričke stereotipije definišu se kao ponavljajući ritmički pokreti, koji na prvi pogled izgledaju svrsishodno, ali nemaju funkciju ili određenu namenu. Nemaju očiglednu adaptivnu funkciju, a obično prestaju sa nekom drugom senzornom stimulacijom ili ometanjem neke druge prirode (Singer, 2011). Motoričke stereotipije razlikuju se od tikova po samom uzroku, po koordinaciji pokreta, njihovom ponavljanju i javljanju, ritmičkim karakteristikama i po tome što nisu vezane za refleksivne pokrete (Harris et al., 2008; Mahone et al., 2004). Smatra se da ovi pokreti počinju i pre treće godine života. Motoričke stereotipije definišu se kao nevoljni, šablonski, koordinisani, repetitivni, ritmički nerefleksivni pokreti koji traju od nekoliko sekundi do jednog minuta, obično su grupisani, a povezani su sa periodima uzbuđenja, stresa, umora ili dosade (Mahone et al., 2004). Motoričke stereotipije mogu se podeliti na primarne i sekundarne. Primarne stereotipije su izolovane i ne javljaju se u sklopu drugih smetnji, dok sekundarne pripadaju drugim smetnjama i oboljenjima, kao što je poremećaj iz spektra autizma. Motoričke stereotipije mogu da se dele i prema uključenosti određenih delova tela i prema složenosti samih pokreta. Primarni su jednostavniji ili sastavljeni iz jednog pokreta, dok su sekundarni složeniji ili uključuju više delova tela (Ghosh et al., 2012). Još jedna karakteristika po kojoj se primarne motoričke stereotipije razlikuju od sekundarnih jeste i vreme trajanja. Sekundarne stereotipije kod dece sa pervazivnim razvojnim poremećajem imaju duže trajanje motoričkih i foničkih stereotipija (MacDonald et al., 2007). PMSt mogu trajati nekoliko sekundi ili minuta i obično se javljaju više puta dnevno. Mogu se brzo zaustaviti stimulisanjem čula na drugi način, odvratanjem pažnje deteta, ili jednostavno dozivanjem deteta imenom.

Pored navedenih osnovnih karakteristika PMSt, potrebno je ukratko objasniti i karakteristike po kojima se PMSt razlikuju od njima sličnih stanja. Najčešće se PMSt mešaju i spominju u kontekstu tikova, ali tikovi su brzi, iznenadni pokreti i uključuju ili jedan pokret, ili složeniji niz pokreta. Dalje, stereotipije se javljaju ranije nego tikovi, dosledniji su i u pogledu trajanja motorne kontrakcije, fiksni su i ritmični. Tikovi su, s druge strane, iznenadni i uključuju određeni nagon ili jaku želju da se tik izvede. Tikovi ne prestaju sa dozivanjem ili ometanjem osobe na neki drugi način, kao što je to slučaj kod stereotipija (Martino & Hedderly, 2019).

U Tabeli 1 ukratko su navedene osnovne razlike između tikova i stereotipija (preuzeto iz Barry et al., 2011).

Stereotipije ne uključuju samopovređivanje (udaranje, ugrize, grebanje), kao što je to slučaj kod drugih stanja. Ne uključuju ni kompulzije (besmislene radnje kojima osoba ne može da odoli), npr. pranje ruku, stalno dodirivanje stvari, proveravanje, brojanje. Najčešći podtip primarnih motoričkih stereotipija jesu primarni složeni (kompleksni) motorički stereotipi, koji spadaju u primarni

oblik ovog stanja i karakterišu ih složene motoričke stereotipije. Motorički pokreti se odvijaju sa obe strane tela i duže traju: od nekoliko sekundi, minuta do jedan sat. Vremenom mogu da poprime i složenije oblike. Sve ostale karakteristike su iste kao i kod osnovnih PMSt (Harris et al., 2008; Oakley et al., 2015). Deca uglavnom nisu svesna ovih pokreta, izvođenjem stereotipija pružaju sebi osećaj zadovoljstva, a ponekad razmišljaju o TV programu ili nekim aktivnostima (vizualizuju).

**Tabela 1.**

*Razlike između tikova i stereotipija*

| <b>Odlika</b>                     | <b>Tikovi</b>  | <b>Stereotipije</b>  |
|-----------------------------------|--|--|
| Uzrast u kom se javljaju          | 5–7  | <2   |
| Obrazac javljanja                 | Varijabilan  | Fiksiran, identičan, predvidljiv   |
| Pokret                            | Treptanje, grimase, previjanje, trzanje                      | Ruka ili šaka: talasasti pokreti, držanje ruku, podrhtavanje               |
| Ritam                             | Brz, iznenadan, besciljan                                    | Ritmičan   |
| Trajanje                          | Isprekidani, kratki, nagli                                   | Isprekidani, ponavljaju se, produženo trajaju                              |
| Senzomotoričke pojave pre početka | Da   | Ne   |
| Okidač                            | Uzbuđenje, stres   | Uzbuđenje, stres, požuda   |
| Potiskivanje                      | Samousmereno, kratkotrajno ukoliko je povezano sa nelagodnom | Spoljnim ometanjem, retko svesnim ličnim naporom, često izgledaju prijatno |
| Porodična istorija                | Često je povezana  | Nije uvek povezana   |
| Tretman                           | Prvenstveno neuroleptici                                     | Retko reaguju na lekove  |

### **Koren problema motoričkih stereotipija**

Zvanična patofiziologija PMSt nije poznata. Razlika je u tome što kod dobrovoljnih, voljnih pokreta postoji kortikalni potencijal za izvođenje određenog pokreta, dok kod stereotipnih pokreta ova radnja izostaje (Harris et al., 2016). Ova definicija je i dokazana istraživanjem iz 2014. godine (Houdayer et al., 2014), gde su istraživači uz pomoć elektroencefalografije (EEG) pratili kortikalni potencijal voljnih pokreta sa kortikalnim potencijalom stereotipija. Njihov cilj je bilo upoređivanje moždane aktivnosti koja se javlja prilikom iniciranja voljnih pokreta sa pokretima koji se javljaju kod primarnih motoričkih stereotipija u određenim regionima mozga. Praćena je grupa dece sa primarnim motoričkim stereotipijama (10 dece) i kontrolna grupa (sedmero učesnika) uzrasta od 8 do 12 godina. Istraživači su došli do zaključka da se stereotipni pokreti drugačije iniciraju od voljnih pokreta, jer nijedan kortikalni potencijal nije identifikovan pre pojave PMSt. Navode da premotorna područja u frontalnom korteksu verovatno nisu uključena u

pripremu primarnih motoričkih stereotipija, te da su mehanizmi stereotipija drugačiji od mehanizama voljnih kontrolisanih pokreta. Prema Mahone i saradnicima (Mahone et al., 2016), pretpostavlja se da je koren problema u putevima prenosa, odnosno regiona koji se međusobno povezuju. Put prenosa voljnih pokreta uobičajeno se kreće od prefrontalnog korteksa, premotorne regije, do bazalnih ganglija, tačnije zadnjeg dela putamena. Autori su na osnovu ove pretpostavke sproveli studiju kako bi otkrili abnormalnosti kod osoba sa primarnim složenim motoričkim stereotipijama (PSMSt), ukoliko postoje. Koristili su funkcionalnu magnetnu rezonancu i naglašavali regione mozga za koje se smatra da se nalaze u osnovi PSMSt. U studiji je učestvovalo 20 dece sa PSMSt bez dijagnoze autizma, urednog intelektualnog statusa i bez drugih udruženih smetnji i 20 dece tipične populacije (12 dečaka i osam devojčica). Rezultati ukazuju da nisu pronađene značajne statističke razlike kod grupe dece sa PSMSt i kontrolne grupe u delu prefrontalnog korteksa i volumena leve i desne hemisfere. Značajna statistička razlika u ukupnoj zapremini putamena pronađena je kod dece sa PSMSt, a rezultati ukazuju na značajno smanjenje volumena putamena u odnosu na kontrolnu grupu ( $p=.045$ ). Ovom studijom se mogu otvoriti nova pitanja u pogledu anatomskih puteva primarnih motoričkih stereotipija, kao i mogućim strukturalnim promenama kod osoba sa PSMSt. Dalje, kako bi se otkrila problematika koja se javlja kod PSMSt, naučnici su pokušali da je objasne i kroz promene neurohemijske prirode. Merene su koncentracije gama-aminobuterne kiseline (GABA), glutamata, glutamina, N-acetilspartata i holina u regijama koje povezuju prefrontalni lobus i bazalne ganglije. Dokazano je da neurotransmiteri imaju veliku ulogu u povezivanju i prenosu informacija između ova dva regiona (Harris et al., 2016). Autori su uz pomoć MR spektroskopije 7T jačine magnetnog polja (*magnetic resonance spectroscopy*) pratili nivoe neurotransmitera kod 18 dece sa PSMSt i rezultate upoređivali sa 24 dece iz grupe dece tipičnog razvoja, uzrasta od pet do 10 godina. Sagledavanjem rezultata primetili su da deca sa PSMSt imaju niže nivoe GABA u prednjem cingularnom korteksu i u korpusu strijatumu, odnosno delu bazalnih ganglija. U ostalim regionima i ostali neurotransmiteri nisu pokazali značajnu statističku razliku PSMSt grupe u odnosu na grupu dece tipičnog razvoja. Navodi se da su rezultati u prednjem cingularnom korteksu bili direktno povezani sa ozbiljnošću motoričkih stereotipija ( $p=.021$ ). Sagledavanjem ovog istraživanja prilazi se korak bliže uzroku problema primarnih motoričkih stereotipija. U tome je od pomoći i istraživanje iz 2022. godine (Dean et al., 2022), koje je za razliku od puteva prenosa signala ispitivalo samu funkciju malog mozga (cerebeluma). Pronađeno je da su zadnji deo i određeni regioni malog mozga koji su zaduženi za posturalnu ravnotežu, skradične pokrete očiju, koordinaciju i motoričku adaptaciju (Stoodley & Schmanhmann, 2010) deficitarni kod osoba sa PSMSt (Dean et al., 2022), tj. da kod dece sa PSMSt postoji smanjen volumen bele materije u

zadnjim regionima vermisa. Ove hipoteze potrebno je dodatno istražiti u cilju otkrivanja pravog uzroka, odnosno uzročnika, kako bi se vremenom pronašao i odgovarajući tretman za ovaj tip stereotipija. Istraživači se slažu u jednom – da koren problema primarnih motoričkih stereotipija nije u jednom centru i da za ovu vrstu poremećaja nije zadužen samo jedan region, već je problem mnogo kompleksniji i uključuje određene delove korteksa, puteve prenosa informacije, neurotransmitere i zapreminu.

### **Istraživanja primarnih motoričkih stereotipija**

Istraživanja o zastupljenosti primarnih motoričkih stereotipija su veoma oskudna. Podaci Singera (Singer, 2009) govore da u SAD kod oko 20% dece postoje uobičajene primarne motoričke stereotipije. Pod uobičajenim motoričkim stereotipijama podrazumeva se, na primer, uvrtanje kose, tapkanje olovkom, grickanje noktiju i sl. Kompleksiji oblici primarnih motoričkih stereotipija pojavljuju se otprilike kod 3–4% slučajeva (Singer, 2009). Oakley i saradnici (Oakley et al., 2015) sproveli su 2015. godine longitudinalnu studiju sa 49 ispitanika sa kompleksnim oblikom PMSt, kojom su potvrdili da su se kod 98% ispitanika PMSt pojavile pre treće godine. Svi ispitanici, osim jednog, i dalje su imali PMSt (ispitivani uzrast je bio od 6 do 20 godina), a 39% ispitanika potvrdilo je da je neko u porodici imao sličan problem. Novije rezultate istraživanja nije bilo moguće pronaći. Istraživanja se uglavnom svode na uzroke motoričkih stereotipija ili tretmane. Prema Valente i saradnicima (Valente et al., 2019) najlošiji rezultati motoričkog profila kod dece sa PMSt primećeni su na testovima za ravnotežu i manuelnu spretnost. Važno je napomenuti da su ispitivana deca predškolskog uzrasta, od treće do šeste godine. Autori su želeli da opišu neuropsihološki profil kod dece sa PMSt. Izuzeli su decu koja imaju dijagnoze intelektualne ometenosti ili poremećaj iz spektra autizma. Ispitivano je 26 dece sa PMSt, a kontrolnu grupu činilo je 27 dece tipične populacije. Rezultati za procenu stereotipija kod dece sa PMSt ukazuju na blage smetnje u svakodnevnom životu. Rezultat baterije testova za procenu kretanja kod ove grupe dece bio je za 15% niži u odnosu na kontrolnu grupu, i to najviše za podtestove ravnoteže i manuelne spretnosti. Deca koja su imala niže skorove na testu za procenu kretanja, takođe su imala niže skorove i u grupi testova za vizuo-motornu koordinaciju. Ovo istraživanje dovelo je do nekih novih saznanja u pogledu motoričkog profila dece sa PMSt i da je moguće da deca sa PMSt imaju nešto drugačiji fenotip motoričkog razvoja nego deca tipične populacije. Kako bi se nastavilo bavljenje ovom tematikom, potrebno je pre svega otkriti ovu decu. Dijagnostički kriterijum za ovu vrstu smetnje gotovo da i ne postoji. Ovu vrstu stereotipija teško je dijagnostikovati a da se prethodno ne otklone sve moguće dijagnoze, odnosno stanja u kojima se stereotipije javljaju kao sekundarne (udružene). Pretpostavka je da i kad se

roditelji jave usled zabrinutosti zbog stereotipija, nakon određenih testova (najčešće samo za autizam), koji su obično negativni, nemaju više potrebu da traže odgovor i puštaju da stereotipije „prođu” same. Upravo ovakvo jedno istraživanje sprovedeno je u Rimu, gde su, da bi se dijagnostikovale primarne motoričke stereotipije, prvo isključili sva ostala stanja uz pomoć testova i sastavili razvojni profil ove dece (Cardona et al., 2016). U istraživanje je uključeno 23 dece sa motoričkim stereotipijama koje traju duži vremenski period. Na osnovu specijalizovanih testova istraživači su isključili spektar autizma i druge poremećaje. Navode da su svi pacijenti pokazivali motoričke stereotipije u trajanju od šest do 77 meseci i da su se stereotipije kod ove dece pokazale kao blage, odnosno blage smetnje u svakodnevnom životu. Skala repetativnog ponašanja bila je pozitivna kod sve ispitivane dece, a sva deca imala su uredan kognitivni razvoj. Pored stereotipija, 22% dece pokazivalo je probleme u ponašanju i deficitu pažnje. Na skali koja procenjuje spektar autizma četvero je odgovaralo simptomima umerenog autizma, četvero je odgovaralo simptomima blagog autizma, dok 15 dece nije pokazivalo znake autizma. Prema autorima, kod 65% dece iz ovog uzorka dijagnostikovano je da imaju primarne motoričke stereotipije. Zanimljivo istraživanje o primarnim motoričkim stereotipijama govori o inhibiciji kontrole kod dece sa PMSt (Mirabella et al., 2020). Naime, ukoliko se motoričke stereotipije posmatraju kao izolovane, može se smatrati da postoji oštećenje neke vrste inhibicije. Reaktivna inhibicija ima za zadatak da zaustavi odgovor kada se dobije određena instrukcija za zaustavljanje, dok proaktivna inhibicija ima zadatak da oblikuje motoričke instrukcije prema određenom kontekstu. Ispitujući 20 dece (uzrasta od šest do deset godina) sa PMSt i upoređujući ih sa 20 dece bez PMSt došlo se do zaključka da je reaktivna inhibicija kod dece sa PMSt značajno narušena. Prilikom testiranja ispitanici su imali dva zadatka koja su morali da odrade koristeći dominantnu ruku. Jedan zadatak je merio vreme reakcije od davanja instrukcije do izvršavanja signala (*go*), dok je drugi merio vreme zaustavljanja od vremena davanja signala (*stop*). Autori su procenili da je inhibitorna kontrola kod dece sa PMSt oštećena, za razliku od dece bez stereotipija, te da je reaktivna inhibicija u deficitu, dok deca sa PMSt imaju očuvanu proaktivnu inhibiciju. U ovom istraživanju otkriveno je da postoji određeni deficit u inhibiciji kod PMSt, ali se ne može sa sigurnošću tvrditi da je on glavni uzrok PMSt, jer je sam mehanizam inhibicije veoma složen. Pretraživanjem baza podataka i istraživanja, potvrđena je sumnja o broju sprovedenih istraživanja koja su se bavila tretmanom PMSt. U prethodnih deset godina pronađena su samo dva takva istraživanja. Usled specifičnosti i manjka istraživanja, u ovom radu biće navedeni i njihovi metodološki postupci. U onlajn bazi kliničkih istraživanja (ClinicalTrials.gov) nije pronađeno nijedno aktivno ili završeno istraživanje koje se direktno tiče PMSt ili mogućih tretmana. Pronađeno je jedno starije istraživanje, iz 2006. godine, o mogućoj



bihevioralnoj terapiji (Miller et al., 2006), u kojem su učestvovala deca uzrasta od šest do 14 godina. Uzorak je činilo deset dečaka i dve devojčice. Svi su imali dijagnozu fiziološkog stereotipnog poremećaja kretanja. Kriterijumi prema kojima su dijagnostikovani pripadaju današnjim primarnim motoričkim stereotipijama. Istraživanje je bilo podeljeno na sesije na kojima su istraživači vršili opservaciju, a roditelji su između sesija sprovodili tretman prema instrukcijama istraživača. Vrednosti na početku tretmana i nakon kasnijeg telefonskog praćenja pokazuju značajno poboljšanje, odnosno pad prosečnih rezultata na skalama za merenje ozbiljnosti stereotipija ( $p=.009$ ). U ovom istraživanju autori su koristili i skalu koja meri motivaciju kod dece i navode da postoji značajna korelacija između ova dva faktora. Samim tim zaključuje se da neka vrsta bihevioralne terapije, uz neizostavnu motivaciju deteta, ali i samih terapeuta i roditelja, doprinosi poboljšanju ili, u ovom slučaju, smanjenju motoričkih stereotipija. Dva istraživanja govore o tretmanima koji su sprovodili roditelji u kućnim uslovima. U oba istraživanja koristila se metoda snimljenih uputstava na DVD-u za roditelje. U istraživanju iz 2017. godine (Specht et al., 2017) učestvovalo je 54 dece, koja su završila celokupno istraživanje, odnosno procene nakon mesec dana, dva i tri meseca. Uzrast ispitanika kretao se od sedam do 17 godina. Tretman se sastojao prvo od podizanja svesti dece kada se jave primarne motoričke stereotipije, a zatim od njihovog suzbijanja. Roditelji su imali zadatak i da beleže kada se javljaju stereotipije, u koje vreme, prilikom kojih situacija. Kao rezultat ovog istraživanja autori navode da je došlo do smanjenja PMSt za oko 20%. Najviše dostignuća primećeno je kod dece uzrasta sedam i osam godina, za razliku od dece starijeg uzrasta. Ova dostignuća bila su vidljiva nakon testiranja koje se sprovело mesec dana od početka tretmana. Autori navode da nije bilo značajne statističke razlike nakon dva i nakon tri meseca od tretmana. Slično istraživanje, prema istim principima, sproveli su Singer i saradnici (Singer et al., 2018). Kako navode autori, bihevioralna terapija kod kuće, uz asistenciju roditelja, a koja je ispraćena telefonskim pozivom terapeuta, predstavlja uspešan metod za smanjenje PMSt kod dece. I ovo istraživanje došlo je do istih rezultata kao i istraživanje sprovedeno godinu ranije. Pored bihevioralne terapije, potrebno je istražiti i druge mogućnosti rada sa ovom decom. Za sada vrste tretmana ograničene su i fokusirane samo na jedno područje.

### **Zaključak**

Pregledom dostupne literature primećuje se da ovo polje nije dovoljno istraženo, pogotovo na našim prostorima. Primarne motoričke stereotipije javljaju se kod dece urednog razvoja. Ispoljavaju se igrom sa prstima ili igračkom, pokretima glave, a mogu da se ispolje i pokretima celog tela. Uzrok nastanka nije još uvek poznat i postoji nekoliko teorija o tome šta utiče na

nastanak primarnih motoričkih stereotipija i na njihovo ispoljavanje. Autori se slažu da problem PMSt nije u anatomskim strukturama i da se verovatno uzrok nalazi u putevima prenosa signala. Postoji i nedoumica kada se javljaju PMSt. Primećeno je da su to uglavnom periodi uzbuđenja, stresa ili izrazite sreće. Deca sa ovom vrstom smetnje ostaju u senci i često ne dobijaju adekvatan tretman. Uvidom u dostupna istraživanja pokazalo se da su bihevioralni tretmani uspešni u pogledu smanjivanja ove vrste stereotipija, a navodi se i da su roditelji značajni učesnici u tretmanu. Može se zaključiti da ova vrsta stereotipija zaslužuje više pažnje i istraživanja kako bi se dobile nove informacije u vezi sa ovom smetnjom. Sagledana istraživanja mogu pomoći u identifikovanju ovih osoba i u načinu rada sa njima. Preporuka za buduća istraživanja je da se, pre svega, pronade odgovarajući dijagnostički materijal kako bi se otkrila deca sa primarnim motoričkim stereotipijama. Na osnovu toga praksa specijalne edukacije i rehabilitacije moći će da odredi motorički profil i u skladu sa tim pronade odgovarajući tretman.

### Literatura

- Baizabal-Carvalho, J. F., & Jankovic, J. (2017). Functional (psychogenic) stereotypies. *Journal of neurology*, 264(7), 1482-1487. <https://doi.org/10.1007/s00415-017-8551-7>
- Barry, S., Baird, G., Lascelles, K., Bunton, P., & Hedderly, T. (2011). Neurodevelopmental movement disorders – an update on childhood motor stereotypies. *Developmental medicine and child neurology*, 53(11), 979-985. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04058.x>
- Cardona, F., Valente, F., Miraglia, D., D’Ardea, C., Baglioni, V., & Chiarotti, F. (2016). Developmental Profile and Diagnoses in Children Presenting with Motor Stereotypies. *Frontiers in pediatrics*, 4, 126. <https://doi.org/10.3389/fped.2016.00126>
- Dean, S. L., Tochen, L., Augustine, F., Ali, S. F., Crocetti, D., Rajendran, S., Blue, M. E., Mahone, E. M., Mostofsky, S. H., & Singer, H. S. (2022). The Role of the Cerebellum in Repetitive Behavior Across Species: Childhood Stereotypies and Deer Mice. *Cerebellum*, 21(3), 440-451. <https://doi.org/10.1007/s12311-021-01301-3>
- Freeman, R. D., Soltanifar, A., & Baer, S. (2010). Stereotypic movement disorder: Easily missed. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(8), 733-738. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03627.x>
- Ghosh, D., Rajan, P. V., & Erenberg, G. (2012). A Comparative Study of Primary and Secondary Stereotypies. *Journal of Child Neurology*, 28(12), 1562-1568. <https://doi.org/10.1177/0883073812464271>
- Harris, K. M., Mahone, E. M., & Singer, H. S. (2008). Nonautistic motor stereotypies: clinical features and longitudinal follow-up. *Pediatric neurology*, 38(4), 267-272. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2007.12.008>
- Harris, A. D., Singer, H. S., Horska, A., Kline, T., Ryan, M., Edden, R. A., & Mahone, E. M. (2016). GABA and Glutamate in Children with Primary Complex Motor Stereotypies: An IH-MRS Study at 7T. *AJNR. American journal of neuroradiology*, 37(3), 552-557. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4547>
- Houdayer, E., Walthall, J., Belluscio, B. A., Vorbach, S., Singer, H. S., & Hallett, M. (2014). Absent movement-related cortical potentials in children with primary

- motor stereotypies. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 29(9), 1134-1140. <https://doi.org/10.1002/mds.25753>
- MacDonald, R., Green, G., Mansfield, R., Geckeler, A., Gardenier, N., Anderson, J., Holcomb, W., & Sanchez, J. (2007). Stereotypy in young children with autism and typically developing children. *Research in developmental disabilities*, 28(3), 266-277. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2006.01.004>
- Mackenzie, K. (2018). Stereotypic Movement Disorders. *Seminars in pediatric neurology*, 25, 19-24. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2017.12.004>
- Mahone, E. M., Bridges, D., Prahme, C., & Singer, H. S. (2004). Repetitive arm and hand movements (complex motor stereotypies) in children. *The Journal of pediatrics*, 145(3), 391-395. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2004.06.014>
- Mahone, E. M., Crocetti, D., Tochen, L., Kline, T., Mostofsky, S. H., & Singer, H. S. (2016). Anomalous Putamen Volume in Children With Complex Motor Stereotypies. *Pediatric neurology*, 65, 59-63. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2016.08.023>
- Martino, D., & Hedderly, T. (2019). Tics and stereotypies: A comparative clinical review. *Parkinsonism & related disorders*, 59, 117-124. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.02.005>
- Miller, J. M., Singer, H. S., Bridges, D. D., & Waranch, H. R. (2006). Behavioral therapy for treatment of stereotypic movements in nonautistic children. *Journal of child neurology*, 21(2), 119-125. <https://doi.org/10.1177/08830738060210020701>
- Mirabella, G., Mancini, C., Valente, F., & Cardona, F. (2020). Children with primary complex motor stereotypies show impaired reactive but not proactive inhibition. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 124, 250-259. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.12.004>
- Oakley, C., Mahone, E. M., Morris-Berry, C., Kline, T., & Singer, H. S. (2015). Primary complex motor stereotypies in older children and adolescents: clinical features and longitudinal follow-up. *Pediatric neurology*, 52(4), 398-403.e1. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2014.11.002>
- Singer H. S. (2009). Motor stereotypies. *Seminars in pediatric neurology*, 16(2), 77-81. <https://doi.org/10.1016/j.spen.2009.03.008>
- Singer H. S. (2011). Stereotypic movement disorders. *Handbook of clinical neurology*, 100, 631-639. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52014-2.00045-8>
- Singer, H. S., Rajendran, S., Waranch, H. R., & Mahone, E. M. (2018). Home-Based, Therapist-Assisted, Therapy for Young Children With Primary Complex Motor Stereotypies. *Pediatric neurology*, 85, 51-57. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2018.05.004>
- Specht, M. W., Mahone, E. M., Kline, T., Waranch, R., Brabson, L., Thompson, C. B., & Singer, H. S. (2017). Efficacy of parent-delivered behavioral therapy for primary complex motor stereotypies. *Developmental medicine and child neurology*, 59(2), 168-173. <https://doi.org/10.1111/dmcn.13164>
- Stoodley, C. J., & Schmahmann, J. D. (2010). Evidence for topographic organization in the cerebellum of motor control versus cognitive and affective processing. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 46(7), 831-844. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2009.11.008>
- Valente, F., Pesola, C., Baglioni, V., Teresa Giannini, M., Chiarotti, F., Caravale, B., & Cardona, F. (2019). Developmental Motor Profile in Preschool Children with Primary Stereotypic Movement Disorder. *BioMed research international*, 1427294. <https://doi.org/10.1155/2019/1427294>

## Primary motor stereotypies

Lana G. Zrnić

*International School of Belgrade, Belgrade, Serbia*

*Introduction.* Motor stereotypies are almost always associated with developmental disorders, such as autism spectrum disorder, intellectual disability, etc. Although they most often occur together with sensory deprivation, they are also recognized as isolated. They occur in children with normal, typical development. These isolated stereotypies are called primary motor stereotypies. *Aim.* The aim of this paper is to provide a better insight into the specificity of this disorder and to show how it affects people (children), as well as to provide insight into the cause of primary motor stereotypies and possible approaches to treatment. *Method.* Descriptive method with a review of the literature published in the previous ten years, with a critical review. Inclusion and exclusion criteria were defined. Research on the cause of primary motor stereotypies, primary motor stereotypies themselves, and the treatment of primary motor stereotypies was reviewed. *Results.* Primary motor stereotypies in children with typical development negatively affect daily activities and disrupt social development, which leads to social stigmatization. Many interventions have been found in children with autism spectrum disorder (stereotypies are one of the main features of autism), but there is very little published research on interventions and treatments for primary motor stereotypies. The root of the problem of primary motor stereotypies is complex and involves certain parts of the cortex and pathways of information transmission. The problem is also the identification of this problem, which further affects the interventions themselves. *Conclusion.* The cause of primary motor stereotypies is still unknown, and behavioral therapies are the possible treatments for primary motor stereotypies. Based on the available research, there is not much literature on this topic, which provides us with exceptional potential and space for discovering new information and knowledge. With new information, there are many ways to work with these people.

*Keywords:* primary motor stereotypies, children and adolescents

PRIMLJENO: 10.04.2023.  
REVIDIRANO: 21.01.2024.  
PRIHVAĆENO: 10.03.2024.