

Kognitivna kontrola kod osoba s poremećajem iz spektra autizma

Jurković, Maja

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:612813>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Kognitivna kontrola kod osoba s poremećajem iz spektra autizma

Maja Jurković

Zagreb, 2024.

Sveučilište u Zagrebu
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Kognitivna kontrola kod osoba s poremećajem iz spektra autizma

Maja Jurković

izv. prof. dr. sc. Maja Capanec

izv. prof. dr. sc. Sanja Šimleša

Zagreb, 2024.

Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisao/napisala rad *Kognitivna kontrola kod osoba s poremećajem iz spektra autizma* i da sam njegov autor/autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Ime i prezime: Maja Jurković

Mjesto i datum: Zagreb, 2024.

Zahvale

Za početak, *hvala mentoricama Cepanec i Šimleša* na ugodnoj i lakoj suradnji, poticanju na kritičko razmišljanje, vrlo vrlo brzim odgovorima i pregledavanju rada te svakom konstruktivnom komentaru i lijepoj riječi. Uz Vas je pisanje ovog rada zaista teklo najglade moguće.

Veliko *hvala mojoj obitelji*. Mojim roditeljima što su me poticali na trud i rad i svojim me ponosom tjerali da idem sve dalje. Mom bratu i mojoj sestri što su mi postavili ne samo akademski, već i životni uzor te me svakim „Zar ti ne znaš dobiti jedinicu?“ motivirali da učim i postizem bolje rezultate. Zbog vas danas ponosno stojim kao osoba koja jesam.

Hvala mojoj ljubavi, koja mi je u svemu glavna motivacija, lektor svake moje rečenice, izvor svakog mog osmijeha, slušatelj svake moje muke. Naše kratko zajedničko vrijeme na kampusu učinilo je moje studiranje sto puta boljim.

Hvala mom najdražem TIM-u, bez koje bi studiranje bilo dosadno, naporno i beživotno. Vi ste uljepšale svaki moj studentski dan, ali ni život bez vas ne bi bio ono što jest. Veselim se svakoj budućoj kavici.

I na kraju, *hvala Kumi Sanji*, bez čijeg „Ti bi bila dobra logopedica“ (na što je moj odgovor bio „A što ti je to?“), ne bih danas bila ovdje gdje jesam i radila ono što volim. Lijepe riječi daleko se čuju.

Sažetak

Poremećaj iz spektra autizma (PSA) neurorazvojni je poremećaj čiji dijagnostički kriteriji uključuju postojane teškoće u socijalnoj komunikaciji i socijalnoj interakciji u višestrukim kontekstima, a prate ih ograničeni i ponavljajući oblici ponašanja, interesa i aktivnosti. Kognitivna se kontrola veže uz pojam izvršnih funkcija, a to je mehanizam koji pomaže čovjeku nositi se s velikim brojem mogućnosti ponašanja koje se u određenoj situaciji mogu odabrati, odnosno usmjerava misli i djela ovisno o unutarnjim ciljevima. Osobe sa PSA-om pokazuju teškoće kako izvršnih funkcija, tako i kognitivne kontrole. Neurobiološki nalazi pokazuju slabiju aktivaciju desne prefrontalne te desne cingularne moždane kore tijekom zadataka kognitivne kontrole kod osoba sa PSA-om, koja se nadomješta prekomjernom aktivacijom u lijevoj moždanoj polutki. Ove osobitosti mozgovnog funkcioniranja osoba sa PSA-om povezane su s ograničenim i ponavljajućim ponašanjima koje one pokazuju, odnosno koja su jedan od dijagnostičkih kriterija poremećaja. Sličnosti ovih ponašanja u kliničkoj slici PSA-a i drugih poremećaja ne može se objasniti posve jednakom neurobiološkom osnovom. Ograničena i ponavljajuća ponašanja su, prema samim osobama sa PSA-om, funkcionalna i svrhovita. Stoga cilj stručne podrške ne bi trebao biti njihovo cjelokupno uklanjanje. Ona mogu biti iskorištena u usmjeravanju prema razvoju socijalnih i komunikacijskih vještina te onih potrebnih za samostalno funkcioniranje. Jedan od važnih ciljeva stručne podrške je pobuđivanje prihvaćanja i razumijevanja okoline za takva ponašanja. Zato je neophodno podići interes i razumijevanje konstrukta kognitivne kontrole i njegovih bihevioralnih manifestacija.

Ključne riječi:

poremećaj iz spektra autizma, kognitivna kontrola, ograničena i ponavljajuća ponašanja, izvršne funkcije

Summary:

Autism spectrum disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder whose diagnostic criteria include persistent difficulties in social communication and social interaction in various contexts, followed by restricted and repetitive forms of behavior, interest, and activity. Cognitive control is linked to the term executive function and is a mechanism that helps to deal with a large number of behavioral options that can be chosen in a given situation, it directs thoughts and actions depending on internal goals. People with ASD show difficulties in executive functions and cognitive control. Neurobiological findings show weaker activation of the right prefrontal and right cingulate cortex during cognitive control tasks in individuals with ASD, which is compensated for by excessive activation of the left hemisphere. These features of brain function in people with ASD are related to the restricted and repetitive behavior they exhibit, which is one of the diagnostic criteria of the disorder. Similarities between these behaviors in the clinical picture of ASD and other disorders cannot be explained by the same neurobiological basis. Restricted and repetitive behaviors are considered by people with ASD to be functional and purposeful. Therefore, the goal of professional support should not be the complete elimination of these behaviors. They can be used to develop social, communication and daily living skills. One of the main goals of professional support is to increase the acceptance and understanding of the environment for these behaviors. It is therefore important to raise interest and understanding of the concept of cognitive control and its behavioral manifestations.

Key words:

autism spectrum disorder, cognitive control, restricted and repetitive behavior, executive function

Sadržaj

Uvod.....	1
1. Kognitivne teorije poremećaja iz spektra autizma.....	3
1.1. Teorija nedostataka teorije uma	3
1.2. Teorija nedostataka izvršnih funkcija	5
1.3. Teorija jezičnih nedostataka.....	6
1.4. Teorija o neuralnoj povezanosti	7
2. Neurobiološki aspekti kognitivne kontrole.....	8
2.1. Neurobiološke osobitosti kognitivne kontrole u osoba sa PSA-om.....	10
2.1.1. Strukturalne osobitosti	11
2.1.2. Funkcionalne osobitosti	11
3. Bihevioralni aspekti kognitivne kontrole.....	13
3.1. Ograničena i ponavljajuća ponašanja.....	14
3.1.1. Razvojne promjene u ograničenim i ponavljajućim ponašanjima	16
3.1.2. Perspektiva osoba sa PSA-om o ulozi ograničenih i ponavljajućih ponašanja.....	18
4. Usporedba kognitivne kontrole u osoba sa PSA-om i osoba s drugim poremećajima	20
5. Implikacije za planiranje i provedbu stručne podrške	23
6. Implikacije za daljnja istraživanja	25
Zaključak.....	27
Literatura.....	28

Uvod

Poremećaj iz spektra autizma (PSA), prema klasifikaciji Dijagnostičkog i statističkog priručnika za duševne poremećaje (5. izdanje; DSM-5; Američka Psihijatrijska Udruga (APA), 2013), neurorazvojni je poremećaj čiji dijagnostički kriteriji uključuju postojane teškoće u socijalnoj komunikaciji i socijalnoj interakciji u višestrukim kontekstima. Prate ih ograničeni i ponavljajući oblici ponašanja, interesa i aktivnosti. Simptomi su prisutni u ranom razvojnem razdoblju te narušavaju socijalno, radno ili druga važna područja sadašnjeg funkcioniranja. Prevalencija poremećaja iz spektra autizma u zadnjih nekoliko desetljeća sve je više u porastu. Prema izvještaju mreže *Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network* (ADDM) iz 2020. godine, jedno na 36 djece ima dijagnozu PSA-a. Ta je brojka prije dvadeset godina iznosila jedan naprema 150. Zbog rastućeg broja dijagnosticirane djece, stručnjacima je potrebno dublje razumijevanje obilježja osoba s dijagnozom poremećaja iz spektra. Bolje razumijevanje može dati implikacije za nove terapijske pristupe i poboljšanje postojećih te smjernice za direktan rad s djecom sa PSA-om.

Kognitivna kontrola pojam je koji se danas usko veže uz pojam izvršnih funkcija. Izvršne funkcije definirao je još 1966. godine Luria kao sposobnost koja je važna pri rješavanju problema za postizanje budućih ciljeva (Ozonoff, 1995). Također je povezao nedostatke izvršnih funkcija s oštećenjem čeonog režnja i prefrontalne moždane kore (Duncan, 1986). Teškoće u izvršnim funkcijama često su opisane kod osoba s dijagnozom PSA-a u raznim istraživanjima te se spominju kao jedna od najkonzistentnijih teškoća (npr. Bishop i Norbury, 2005; Lopez i sur., 2005; Demetriou i sur., 2018).

Kako bi intelektualni procesi, prema Luriji (1980), tekli glatko, potrebno je izdvojiti određeni cilj koji će se održavati tijekom aktivnosti usmjerene prema njemu. Postizanje tog cilja zahtjeva inhibiciju bilo kakvih nezrelih, impulzivnih pokušaja odgovora na zadatke (Luria, 1980). Pojam inhibicije danas sa sobom povlači nekoliko značenja. Aron (2007) ističe dva oblika inhibicije među kojima se nalazi glavna razlika: automatska te voljna inhibicija. Voljna inhibicija središnja je točka kognitivne kontrole. Kognitivna kontrola mehanizam je koji nam pomaže nositi se s velikim brojem mogućnosti ponašanja koje u određenoj situaciji možemo odabrati, tako što koordinira senzoričke i motoričke procese na nižoj razini u skladu s nekim unutarnjim

ciljem (Miller i Cohen, 2001). Solomon i sur. (2009) predstavljaju definiciju kognitivne kontrole kao sposobnost fleksibilne raspodjele mentalnih resursa koji usmjeravaju misli i djela ovisno o unutarnjim ciljevima. Kognitivna kontrola omogućuje procesiranje informacija koje su povezane uz određeni zadatak prije onih koje nisu (Solomon i sur., 2009). Prema svemu navedenome, dvije su temeljne komponente kognitivne kontrole: filtriranje nevažnih okolinskih informacija te inhibicija sklonosti neprikladnim i prepotentnim odgovorima (Bunge i sur., 2002). Kao izvor kognitivne kontrole, jedan od najvažnijih, izdvaja se prefrontalna moždana kora (Aron, 2007; Miller i Cohen, 2001).

Cilj ovog diplomskog rada je opisati i objasniti obilježja kognitivne kontrole kod osoba sa PSA-om na neurobiološkoj i bihevioralnoj razini. Temeljna pitanja kojima se rad bavi su način na koji možemo objasniti neurobiologiju kognitivne kontrole i opis teškoća kognitivne kontrole kod osoba sa PSA-om. Postavlja se i pitanje kako se te teškoće manifestiraju bihevioralno, jesu li upravo one u podlozi ograničenih i ponavljajućih oblika ponašanja, interesa i aktivnosti te se uspoređuje pojava ovih simptoma kod drugih poremećaja. Poznavanje pozadine stereotipnih i ponavljajućih ponašanja osoba sa PSA-om važno je za bolje razumijevanje poremećaja i njegove etiologije te postavlja implikacije za logopedsku intervenciju, kao i intervenciju srodnih struka. Stoga je svrha ovog diplomskog rada dati opširnu teorijsku pozadinu i ponuditi smjernice kako ju iskoristiti u praksi.

1. Kognitivne teorije poremećaja iz spektra autizma

Za bolje razumijevanje pozadine bihevioralnih simptoma PSA-a, kao i njihove neurobiološke osnove, potrebno je razumjeti pozadinu samog poremećaja u cjelini. U tu svrhu, korisno je razmotriti postojeće, relevantne kognitivne teorije koje ga pokušavaju objasniti. Nekoliko je takvih teorija, na koje će se ovo poglavlje osvrnuti: teorija nedostataka teorije uma, teorija nedostataka izvršnih funkcija, teorija jezičnih nedostataka. S obzirom da je poremećaj iz spektra autizma neurorazvojni poremećaj, potrebno je istaknuti i teoriju o neuralnoj povezanosti, koja pripada u razvojne teorije PSA-a.

1.1. Teorija nedostataka teorije uma

Teorija o nedostacima teorije uma najpoznatija je i najšire opisana kognitivna teorija PSA-a. Teorija uma razvija se od rane dobi kao mehanizam kojim razumijevamo misli i osjećaje drugih osoba te je središnji dio učenja o mentalnim stanjima (Leslie i sur., 2004). Među prvima ju definiraju Premack i Woodruff (1978) kao pripisivanje mentalnih stanja sebi i drugima. Upravo to pripisivanje teško je osobama sa PSA-om – ne mogu pripisati vjerovanja drugim osobama, stoga nastaje problem kada je potrebno predvidjeti ponašanja drugih (Baron-Cohen i sur., 1985). Nerazumijevanje i nemogućnost predviđanja veže se još uz narušenu igru pretvaranja kojom se bave Leslie (1987) i Russell (2001). Russell (2001) govori kako su nedostatna ili oskudna igra pretvaranja, zajedno s teškoćama rješavanja zadataka pogrešnih vjerovanja, dva nedostatka koja se u PSA-u mogu objasniti teorijom nedostatne teorije uma. Leslie (1987) povlači pitanje razvoja metareprezentacija upravo iz igre pretvaranja. Za objašnjenje pojma *metareprezentacija* potrebno se vratiti na samu teoriju uma. Središnji pojam teorije uma je igra pretvaranja, kao jedna od najranijih manifestacija sposobnosti karakteriziranja i manipuliranja svojih i tuđih kognitivnih odnosa prema informacijama. Poveznica između teorije uma i sposobnosti pretvaranja i razumijevanja pretvaranja drugih upravo je raspoređivanje mentalnih reprezentacija. Mentalne reprezentacije Leslie (1987) dijeli na primarne reprezentacije, koje su transparentne i direktno reprezentiraju objekte, stanje stvari ili situacije, te na reprezentacije drugog reda (odnosno, prema Pylyshyn (1978), *metareprezentacije*). Metareprezentacije su netransparentne, one su reprezentacije reprezentacija. Kod osoba sa PSA-om, kapacitet za metareprezentacije je narušen (Levy, 2007). Leslie (1987) stoga navodi kako se zbog narušene igre pretvaranja,

metareprezentacije kod osoba sa PSA-om ne razvijaju sukladno dobi, a socijalne teškoće koje su karakteristične za PSA objašnjava narušenim metareprezentacijama, koje vode i do narušene teorije uma. Taj nedostatak teorije uma specifičan je upravo za PSA jer se ne može objasniti utjecajem općeg razvojnog zaostajanja ili intelektualnim razvojnim poremećajem, što su pokazali Baron-Cohen i sur. (1985; 1986) uspoređujući djecu sa PSA-om s djecom s Downovim sindromom. Nedostatak teorije uma kognitivni je deficit koji ne ovisi o općoj razini intelektualnog funkcioniranja, a može objasniti teškoće s pragmatikom jezika i komunikacijom kod poremećaja socijalne komunikacije kao teškoću razumijevanja mentalnih stanja drugih osoba (Baron-Cohen i sur., 1985).

U posljednje se vrijeme, ipak, mnogi istraživači i same osobe sa PSA-om suprotstavljaju navedenim tvrdnjama o nedostacima teorije uma kod osoba sa PSA-om. S obzirom da se veći naglasak stavlja na prihvaćanje neurorazličitosti, tvrdnje o nedostacima teorije uma predstavljaju medicinski pristup poremećaju u kojem je cilj njegovo uklanjanje (Yergeau i Huebner, 2017). U provedenim istraživanjima nedostataka teorije uma kod osoba sa PSA-om također postoje nedostaci kao što je previše zahtjevna uporaba jezika za dob ispitane djece (Schidelko i sur., 2022), a smatraju se i nepouzdanima zbog varirajućih rezultata osoba sa PSA-om na drugačijim zadacima teorije uma ili u stvarnim životnim situacijama (Gallagher i Varga, 2015). Osim toga, činjenica da je sposobnost teorije uma jedinstvena samo za ljudsku vrstu (Premack i Woodruff, 1978), te naslućivanje kako osobe sa PSA-om *nemaju* teoriju uma, smatra se dehumanizirajućim (Yergeau i Huebner, 2017). Yergeau i Huebner (2017) ističu kako je „esencijalističko shvaćanje teorije uma otkrilo ograničenu teoriju *drugih* umova“, odnosno kako takvo shvaćanje daje privilegije neurotipičnom umu, ignorirajući svaki drugi čime se poriče i narušava identitet i zajednica osoba sa PSA-om. Milton (2012) navodi i „problem dvostruke empatije“ u kojem se razdvojenost između vjerovanja i stavova koji vode do ponašanja povećava što su oni više različiti i time razdvaja ono što je u svijetu „prirodno“ od onoga što je „autistično“. Drugim riječima, razumijevanje i prihvaćanje bolje je i veće u situacijama kada su vjerovanja i stavovi osoba sličniji, dok je ono teže kada su različiti, zbog čega dolazi do konzistentnog nerazumijevanja između osoba sa PSA-om i neurotipičnih osoba. Stoga nedostatak teorije uma kod osoba sa PSA-om može biti objašnjen i nedostatkom recipročnosti i uzajamnosti u interakciji osoba sa PSA-om i neurotipičnih osoba (Milton, 2012).

Iako hipoteza nedostataka teorije uma pokušava objasniti mnoga ponašanja tipična za PSA, ne postoji poveznica s aspektima PSA-a koji nisu socijalni (Hill, 2004b). Stoga je potrebno okrenuti se teoriji nedostataka izvršnih funkcija.

1.2. Teorija nedostataka izvršnih funkcija

Već je u uvodu spomenuto kako se nedostaci izvršnih funkcija usko vežu uz PSA. Kod osoba sa PSA-om postoje određene teškoće u izvršnim funkcijama, bez obzira na razinu funkcioniranja (Hill, 2004a; Demetriou i sur., 2018). Teškoće su prisutne u interpersonalnom te intrapersonalnom području (McCloskey i Perkins, 2020). U interpersonalnom području izvršne funkcije koriste se za prikladne interakcije s drugima, stvaranje teorije uma te zaključivanje o i predviđanje potreba i želja drugih. Intrapersonalno područje uključuje korištenje izvršnih funkcija koje su samoregulacijske te kao takve pokreću i usmjeravaju osjećaje, misli, percepciju i aktivnosti prema samome sebi. Teorija nedostataka izvršnih funkcija objašnjava ne-socijalna ponašanja prisutna u PSA-u, kao što su rigidnost i perseveracije, kroz sklonost rutinskim radnjama i nezapočinjanje radnji izvan tih rutina (Hill, 2004b). Tako Hill (2004b) zaključuje da zbog izvrsne sposobnosti izvršavanja rutina, osobe sa PSA-om posežu za ponavljajućim ponašanjima i već razrađenim ritualima. Osobe sa PSA-om pokazuju teškoće izvršnih funkcija planiranja, mentalne fleksibilnosti, inhibicije, generiranja novih ideja i ponašanja na spontan način te samokontrole (Hill, 2004b; Demetriou i sur., 2019). Planiranje zahtijeva konstantno monitoriranje, re-evaluaciju te ažuriranje. Kao takva kompleksna operacija, narušena je kod osoba sa PSA-om jer, osim navedenog, zahtijeva i razumijevanje koncepta promjene, zauzimanje apstraktnog pristupa i donošenje odluka o odabiru. Teškoće u mentalnoj (kognitivnoj) fleksibilnosti manifestiraju se perseverativnim, stereotipnim ponašanjem i teškoćama regulacije motoričkih pokreta, a sve navedeno pokazatelji su poremećaja iz spektra autizma. Inhibicija, najkonzitentnija teškoća u osoba sa PSA-om očituje se kao teškoće inhibicije prepotentnih odgovora (Hill, 2004b). Samokontrola se odnosi na sposobnost kontroliranja vlastitih misli i djela, te samoispravljanje istih, a kod osoba sa PSA-om teškoće su vidljive kao perseveracije u ponašanju. Russell (2001) iznosi tvrdnju da poremećaji s teškoćama spontanosti direktno ukazuju na postojanje nedostataka izvršnih funkcija, odnosno „izvršnih poremećaja“. Također, povezuje zahtjeve zadataka izvršnih funkcija sa zahtjevima zadataka teorije uma. Za oboje je potrebno inhibirati prepotentni odgovor te u radnom pamćenju zadržati određenu relevantnu informaciju.

Predlaže i objašnjenje teškoća osoba sa PSA-om na zadacima teorije uma time što smatra da se na tim zadacima osobe suočavaju s teškoćama izvršnih funkcija *zajedno* s teškoćama mentalizacije. Stoga, nastoji zaključiti da se određene socijalne teškoće javljaju zbog nemogućnosti inhibiranja krivog ponašanja i angažiranja ispravnog, a ne zbog nemogućnosti zaključivanja o mentalnim stanjima drugih. Hill (2004b) također spominje kako teškoće na zadacima pogrešnih vjerovanja mogu biti prisutne ako postoje teškoće u inhibiranju prepotentnog odgovora, čime isto povezuje teškoće u izvršnim funkcijama s nedostacima teorije uma. Ipak, napominje kako ti podaci ne mogu razlikovati razvojnu interakciju između teorije uma i izvršnih funkcija, čime ovo pitanje ostaje otvoreno.

1.3. Teorija jezičnih nedostataka

Jezični nedostaci jedni su od proučavanih teškoća kod djece sa PSA-om, iako prema DSM-u-5 (APA, 2013) nisu uključeni kao dijagnostički kriterij. Djeca sa PSA-om raspoređuju se po spektru od sasvim neverbalnih, do onih koji imaju primjereno jezično znanje, ali s teškoćama upotrebe tog znanja (Tager-Flusberg, 2000). Kroz literaturu se najviše proteže pitanje teškoća u pragmatici jezika (Baron-Cohen, 1988; Tager-Flusberg, 2000; Tager-Flusberg i sur., 2005), koju su Baron-Cohen i sur. (1985) povezali s nedostacima teorije uma. O toj povezanosti raspravlja i Tager-Flusberg (2000), gdje napominje kako ona postoji, no još uvijek nije jasan njen smjer. Autorica govori o aspektu leksičkog i sintaktičkog znanja, o kojem istraživanja manje govore, a čije je kašnjenje prisutno kod starije djece i adolescenata sa PSA-om. Happé (1995) donosi rezultate na temelju kojih zaključuje da je uspješnost rješavanja zadataka pogrešnih vjerovanja (kao zadatak teorije uma) usko vezana uz razinu verbalnog funkcioniranja mjerenu ispitivanjem rječnika. Istraživanja o razvoju i veličini rječnika, kao i sintaktičkim znanjima, kod osoba sa PSA-om vrlo su oprečna (Tager-Flusberg i sur., 2005). Kao jedan od dijagnostičkih kriterija koje DSM-5 (APA, 2013) spominje, vezan uz jezik, izdvaja se i eholalija. Eholalija je ponavljanje tuđih riječi ili fraza, uglavnom istom intonacijom, a može biti neposredna i odgođena (Tager-Flusberg i sur., 2005). Kao specifično obilježje autizma, pripada u kategoriju stereotipnog ili ponavljajućeg korištenja govora.

1.4. Teorija o neuralnoj povezanosti

Kao jedna od razvojnih teorija, teorija o neuralnoj povezanosti objašnjava razvojne nedostatke kod osoba sa PSA-om. Ti su nedostaci uzrok promijenjenoj organizaciji i povezanosti različitih područja u mozgu (Levy, 2007). Ona svoje korijene vuče iz opisa jedanaestero autistične djece Kanner (1943), u kojem spominje kako je pet od njih jedanaest imalo „relativno velike glave“. Daljnja istraživanja počela su se baviti pitanjem netipične neuralne povezanosti, je li ona nedostatna ili prekomjerna te koja je vrsta povezanosti uopće netipična (Belmonte i sur., 2004). Just i sur. (2004) svojim su istraživanjem pokazali neujednačenost neuralne aktivacije u mozgu kod osoba sa PSA-om. U istraživanju je korišten zadatak razumijevanja u kojem su ispitanici pročitali aktivnu ili pasivnu rečenicu te odgovorili na pitanje identificiranjem vršitelja ili primatelja radnje. Svoj odgovor ponudili su pritiskom gumba na onoj strani na kojoj je prikazan željeni odgovor. Aktivacija je bila povećana u lijevoj stražnjoj gornjoj sljepoočnoj vijuzi, čime je objašnjena opsežna obrada pojedinih riječi unutar rečenice kod osoba sa PSA-om. Smanjena aktivacija pronađena u lijevoj donjoj čeonj vijuzi objašnjava teškoće razumijevanja i produkcije složenih jezičnih koncepata (Goldstein i sur., 1994), jer se to područje veže uz semantičke i sintaktičke procese (Petersen i sur., 1989). Osam godina kasnije, Just i sur. (2012) sintetiziraju podatke o neuralnoj povezanosti mozga te zaključuju kako postoji nedovoljna sinkronizacija, ali i povećana aktivacija. Nedovoljnu sinkronizaciju uočili su kod povezanosti prednjeg i stražnjeg dijela mozga, a objasnili smanjenom propusnošću komunikacije između ta dva dijela kod osoba sa PSA-om. Stupanj sinkronizacije korelirao je s veličinom žuljevitog tijela, koja je kod osoba sa PSA-om bilo nešto smanjena. Zbog navedenog, prisutna je smanjena aktivacija prednjeg područja mozga. Povećana aktivacija prisutna je u stražnjem asocijacijskom području. Tako se zaključuje kako je kod osoba sa PSA-om aktivacija mozga drugačije raspoređena, veća u stražnjem, a manja u prednjem području.

Svaka od ovih teorija, kao i mnoge ostale, usmjeravaju se na pojedine ili skupinu simptoma PSA-a. Kako bi se najbolje razumjela klinička slika poremećaja te njegova pozadina, potrebno je, pri razmišljanju o PSA-u, ujediniti sve znanstveno utemeljene teorije i sagledati širu sliku.

2. Neurobiološki aspekti kognitivne kontrole

Svako ponašanje čovjeka uvjetovano je aktivnošću njegova mozga. Neuroznanost bavi se pitanjem kako, iz aktivacije milijarde raspršenih živčanih stanica u mozgu, nastane ponašanje koje je koordinirano i svrhovito (Miller i Cohen, 2001). Opće je poznato da je čovjek najnaprednija vrsta na svijetu po pitanju razvijenosti moždane kore. Zbog velike složenosti samoga mozga, složen je i način na koji dolazi do ponašanja. Na ljudsko ponašanje, kao i na kognitivnu kontrolu, uvelike utječe iskustvo (Miller, 2000). Što je više iskustva, više je znanja o svijetu, a što je više znanja o svijetu, veći je broj opcija za odabir ponašanja (Miller i Cohen, 2001). Kako bi čovjek znao izabrati neko od velikog broja mogućih ponašanja, razvio je mehanizam koji koordinira senzoričke i motoričke procese na nižoj razini u skladu s nekim unutarnjim ciljem, a koji su Miller i Cohen (2001) spomenuli kao „kognitivna kontrola“. Za kognitivnu kontrolu zadužen je prefrontalni korteks, odnosno prednji dio čeonog režnja moždane kore (Miller, 2000; Miller i Cohen, 2001; Aron, 2007; Braver, 2012).

Vrlo usko uz kognitivnu kontrolu veže se pojam inhibicije. Bez inhibicije ljudska bi svijest bila zatrpana nevažnim informacijama (Aron, 2007). Sam pojam inhibicije sa sobom nosi mnoga značenja (Aron, 2007; Harnishfeger, 1995). Za potrebe ovog diplomskog rada, inhibicija će se odnositi na ono što Aron (2007) naziva voljnom inhibicijom: potiskivanje nerelevantnih odgovora, podražaja i pamćenja. Harnishfeger (1995) govori o dvije vrste inhibicije: kognitivna i ponašajna. Kognitivnu inhibiciju definira kao „kontrolu kognitivnih sadržaja ili procesa, koja može biti namjerna i svjesna ili nenamjerna i nedostupna za svjesnu introspekciju“. Ponašajna inhibicija uključuje odgodu zadovoljstva, odupiranje iskušenju, kontrolu impulsa te inhibiciju motoričkih odgovora. O tome je govorio i Luria (1980), koji je rekao kako izvedba nekog planiranog ponašanja zahtjeva inhibiciju drugih ponašanja koja nisu relevantna niti prikladna.

Za učinkovitu kognitivnu kontrolu, potrebna je aktivacija prefrontalne moždane kore (Miller i Cohen, 2001). Uz prefrontalnu moždanu koru, ulogu u kognitivnoj kontroli imaju i bazalni gangliji (Durston i sur., 2002; Booth i sur., 2003), skupina jezgri smještenih duboko ispod moždane kore (subkortikalno) (Young i sur., 2023). Posebno su naglašeni strijatum te njegov dio nukleus kaudatus. Osim navedenog, Yarkoni i sur. (2005) ističu važnost lateralne prefrontalne moždane kore, središnjeg dijela čeonog režnja koji uključuje prednju cingularnu koru te stražnji dio tjemenog režnja. Prefrontalna se moždana kora razvija sporije nego druga područja mozga te

se maturacija dostiže tek u kasnoj adolescenciji (Bunge i sur., 2002). Može se zaključiti kako je to jedan od razloga zašto su nađene razlike u moždanoj aktivaciji kod djece i odraslih, koje su razjašnjene u sljedećem odlomku. Hare i Casey (2005) predlažu model neurobiologije kognitivne kontrole. Prema tom modelu, kako bi se ostvarilo ponašanje usmjereno cilju, prefrontalna moždana kora modulira subkortikalne sustave. Autori uvode i važnost amigdala, čija povezanost s prefrontalnom moždanom korom dovodi do izbjegavanja negativnih i potencijalno opasnih podražaja. Veza između prednjeg strijatuma i prefrontalne moždane kore, pak, potiče prilaženje pozitivnim i nagrađujućim podražajima. Sam strijatum je, prema Delgado (2007), uključen u procese vezane uz nagrađivanje. Ove interakcije unutar modela ulogu imaju u potiskivanju ponašanja i osjećaja. Bunge i sur. (2002) pokazali su kako i prednja inzula visoko korelira sa sposobnosti potiskivanja smetnji iz okoline.

Kao ključnu sastavnicu kognitivne kontrole, Hare i Casey (2005) ističu sposobnost regulacije vlastitih misli i djela. Ta se sposobnost najčešće ispituje zadatkom „go/no-go“, u kojem ispitanik mora odgovoriti na često pojavljujući, traženi stimulus, a zadržati se odgoaranja na stimulus koji je neprikladan s obzirom na uputu i rijetko se pojavljuje (Bunge i sur., 2002; Hare i Casey, 2005). Istraživanja su pokazala razlike između djece i odraslih na ovom zadatku, sugerirajući razlike u kognitivnoj kontroli. One se očituju u aktivaciji mozga, koja je kod djece difuznija (Hare i Casey, 2005), odnosno u različitim područjima (Bunge i sur., 2002). Specifično, kod odraslih se aktivira desna ventrolateralna prefrontalna kora, dok kod djece ne (Bunge i sur., 2002). Stoga su djeca manje uspješna u zadržavanju neprimjerenih odgovora te su podložnija smetnjama iz okoline. Isti autori otkrivaju kako se kod djece, za vrijeme potiskivanja smetnji iz okoline, aktiviraju više lijeva područja, nego desna. Ipak, kod djece koja su uspješnija u zadržavanju (inhibiciji) neprimjerenih odgovora, aktiviraju se stražnja asocijacijska područja aktivirana i kod odraslih.

Osim navedenog zadatka kojim se ispituje kognitivna kontrola („go/no-go“) koriste se i Stroopov zadatak, zadaci prebacivanja, zadaci sa signalom stop te paradigma „Eriksen flanker“. Stroopov zadatak je zadatak u kojem ispitanik vidi riječ koja označava neku boju, na primjer, plava, ali je ona napisana crvenom bojom. Ispitanik mora reći naziv one boje koju vidi, dakle, crvena (Stroop, 1935). Zadaci prebacivanja od ispitanika zahtijevaju istovremeno rješavanje s dva ili više različita uvjeta, na primjer odabir zadanog stimulusa ovisno o obliku ili ovisno o

ispunjenosti (Meiran i sur., 2002). Zadaci se ne pojavljuju naizmjenično (oblik-ispunjenost-oblik) već nasumično. U zadatku sa signalom stop ispitanici moraju pritisnuti gumb na strani na kojoj je npr. ciljana riječ, odnosno riječ koja pripada nekoj kategoriji i sl. Kada je emitiran zvučni signal zaustavljanja, ispitanici se moraju zadržati odgovaranja na prikazane podražaje dok ponovno ne dobiju dopuštenje za isto (Logan i Cowan, 1984; Ozonoff i Strayer, 1997). Paradigma „Eriksen flanker“ ispituje sposobnost zanemarivanja nevažnih podražaja i fokusiranja na traženi. Zadatak je prikazan najčešće grafemima na ekranu, a ispitanici su upućeni o tome na koji grafem trebaju reagirati pritiskom gumba, dok ostale moraju zanemariti (Eriksen i Eriksen, 1974).

2.1. Neurobiološke osobitosti kognitivne kontrole u osoba sa PSA-om

Poremećaj iz spektra autizma danas se dijagnosticira na temelju bihevioralnih simptoma te objektivnog i subjektivnog opažanja stručnjaka. Ipak, teorije razrađene u prvom poglavlju daju povod raspravi o uzrocima i nedostacima koji se nalaze u osnovi ponašanja. Jedan od koncepata koji je u fokusu istraživanja zadnjih nekoliko desetljeća upravo je već opisana kognitivna kontrola.

Kao što i sam uvod kaže, osobe sa PSA-om pokazuju određene teškoće u različitim izvršnim funkcijama (Hill, 2004b). Izvršne funkcije uključuju različite kognitivne sposobnosti koje utječu na kontrolu ponašanja i nadziranje vlastitih odgovora (Thakkar i sur., 2008). Kontrola i inhibicija vlastitog ponašanja u direktnoj su vezi s kognitivnom kontrolom. Može li se onda zaključiti da osobe sa PSA-om, zbog teškoća u izvršnim funkcijama, imaju i teškoće kognitivne kontrole?

Izvršne funkcije i kognitivna kontrola nisu sinonimi, ali oba pojma koriste se u objašnjenju obrade informacija odozgo-prema dolje (engl. *top down*) (obrada temeljena na prijašnjem iskustvu, a ne na podražaju iz osjetila (Miller, 2000)), održavanja određenog cilja te nadziranja vlastitog ponašanja/izvedbe (Dichter i Belger, 2007). Za oboje je potrebna pravilna aktivacija određenih područja prefrontalne moždane kore, kao što je objašnjeno u prethodnom poglavlju. Jedno od spomenutih područja mozga je i prednja cingularna moždana kora, kao dio prefrontalne moždane kore, koja je ključno područje za nadziranje vlastitih odgovora (Thakkar i sur., 2008). Stoga su se neka istraživanja usmjerila na to područje mozga u ispitivanjima moždanih funkcija osoba sa PSA-om. Tako su Agam i sur. (2010) svojim istraživanjem pokreta očiju pokazali kako

postoje funkcionalne i strukturalne različitosti prednje cingularne moždane kore kod osoba sa PSA-om. Pokreti očiju ispitivani su zadatkom paradigme sakada, u kojem ispitanici trebaju pogled usmjeriti na zadani stimulus, ignorirajući ostale. Dichter (2012) također ističe kako su istraživanja uporabom funkcionalne magnetske rezonancije, na „go/no-go“ zadacima, Stroopovom zadatku te na zadacima koji zahtijevaju inhibiciju smetnji i nadziranje vlastitog ponašanja, potvrdila neobičnu aktivaciju prednjeg strijatalnog područja mozga.

2.1.1. Strukturalne osobitosti

Strukturalne različitosti mozga predmet su brojnih istraživanja o poremećaju iz spektra autizma. Nalazi koji slijede odnose se na strukturalne razlike koje utječu na nedostatke kognitivne kontrole. Kod osoba sa PSA-om utvrđen je smanjen volumen sive tvari u prednjem dijelu cingularne i središnjem dijelu prefrontalne kore te smanjen volumen putamena, kao dijela bazalnih ganglija, i inzule u desnoj polutci mozga (Carlisi i sur., 2017). Sveukupno smanjen metabolizam glukoze u cingularnoj moždanoj kori te smanjen volumen desne cingularne vijuge utvrdili su i Haznedar i sur. (2000). S druge strane, povećani volumeni vidljivi su uglavnom u sivoj tvari lijeve polutke – lijevog središnjeg i gornjeg sljepoočnog režnja te lijeve središnje i gornje čeonke vijuge (Carlisi i sur., 2017). Povećanje volumena postoji i u desnoj polutci, na primjer u desnom donjem tjemenu te zatiljnom režnju (Carlisi i sur., 2017), što nije direktno povezano sa samom kognitivnom kontrolom, no važno je napomenuti zbog uloge tjemenu režnja u funkcioniranju mozgovnih područja (više u sljedećem poglavlju). Bilateralno povećanje volumena utvrđeno je na području amigdale i hipokampusu (Sparks i sur., 2002), a u svome istraživanju, Schmitz i sur. (2006) pronašli su veću gustoću sive tvari u donjoj čeonoj kori. Iz iznesenih podataka vidljivo je kako se većina strukturalne smanjenog volumena nalazi u desnoj polutci, a većina onih povećanog volumena u lijevoj polutci mozga.

2.1.2. Funkcionalne osobitosti

Strukturalne različitosti prate i različitosti u funkcioniranju samih područja zaduženih za kognitivnu kontrolu te njihovoj aktivaciji. Jedno područje samo za sebe ne može biti izvor funkcionalnih osobitosti kod osoba sa PSA-om (Kana i sur., 2007). Istraživanja su tako, koristeći prije spomenute zadatke ispitivanja kognitivne kontrole, pokazala povećanu aktivaciju u nekima, a smanjenu u drugim područjima mozga kod osoba sa PSA-om. Povećane aktivacije uglavnom

su pronađene u lijevoj polutci mozga i njenim strukturama (Schmitz i sur., 2006; Lukito i sur., 2020). Schmitz i sur. (2006) izdvojili su tjemeni režanj, lijevu inzulu te lijevu donju i orbitofrontalnu moždanu koru kao područja s povećanom aktivacijom od uredne. Inzula je povezana s prefrontalnom moždanom korom, kao i prednjom cingularnom vijugom te kao takva sudjeluje u višim kognitivnim funkcijama, od kojih su neke kontrola i inhibicija. Dok je u lijevoj inzuli aktivacija povećana (Schmitz i sur., 2006), u desnoj inzuli je smanjena (Kana i sur., 2007; Carlisi i sur., 2017; Lukito i sur., 2020). Ova aktivacija područja zaduženih za kognitivnu kontrolu, dominantno u lijevoj hemisferi, odraz je različitosti funkcioniranja moždanih područja kod osoba sa PSA-om te njihove netipične aktivacije (Lukito i sur., 2020). Kao objašnjenje povećane aktivacije u tjemenom režnju, Schmitz i sur. (2006) predlažu kako je to kompenzacijski mehanizam kojim se nadomješta smanjena funkcionalnost čeonog moždanog područja te netipična povezanost čeonog i tjemenog režnja. Smanjena funkcionalnost čeonog režnja očituje se u smanjenoj aktivaciji cingularne (Kana i sur., 2007; Carlisi i sur., 2017) i središnje prefrontalne kore (Carlisi i sur., 2017). Netipičnu povezanost čeonog i tjemenog režnja potvrđuju Kana i sur. (2007) utvrđujući smanjenu sinkronizaciju i koordinaciju između sustava inhibicije u prednjoj cingularnoj kori i onog na prijelazu čeonog i tjemenog režnja. Povećana je aktivacija pronađena i u precuneusu (Carlisi i sur., 2017; Lukito i sur., 2020), i stražnjoj cingularnoj kori, čija je razina aktivacije obrnuto proporcionalna smanjenoj aktivaciji lijeve dorzolateralne prefrontalne moždane kore (Carlisi i sur., 2017).

Funkcionalne osobitosti neurobiologije kognitivne kontrole kod osoba sa PSA-om u skladu su sa strukturalnim. Područja smanjena volumena imaju smanjenu aktivaciju te se ona pretežno nalaze u desnoj polutci mozga – što je kod većine osoba bez PSA-a dominantna polutka za aktivaciju područja kognitivne kontrole. Kao kompenzacija tome, strukture u lijevoj polutci, osim većeg volumena, imaju povećanu razinu aktivacije. Kompenzacija se primjećuje i u raspodjeli aktivacije među režnjevima pa je tako lijevi tjemeni režanj „preuzeo“ dio aktivacije smanjeno funkcionalnog čeonog režnja. Ovim nalazima pokazano je kako osobe sa PSA-om imaju nedostatke kognitivne kontrole. Ponašanje osoba sa PSA-om uvjetovano je smanjenom funkcionalnosti i drugačijom strukturalnom raspodjelom moždanih područja zaduženih za to ponašanje. Upravo se zato govori o *različitom* mozgovnom funkcioniranju kod osoba sa PSA-om.

3. Bihevioralni aspekti kognitivne kontrole

Čovjekovo ponašanje po svojoj je prirodi vrlo različito – nije svako ponašanje jednako jednostavno niti jednako složeno. Neke automatske radnje možemo smatrati jednostavnima (Miller i Cohen, 2001). Takve radnje ne zahtijevaju pažnju, brze su i razvijaju se kroz iskustvo. Primjer takvog ponašanja je okretanje na neočekivani pokret ili zvuk. Kako bi se dogodilo, potreban je vanjski podražaj. Zato Miller i Cohen (2001) govore kako se takvo jednostavno ponašanje oslanja na obradu odozdo-prema-gore (engl. *bottom up*) odnosno određuje ih osjetilni podražaj koji putuje živčanim stanicama i putevima prema mozgu, izazivajući odgovor. Takvo je ponašanje nefleksibilno, nije generalizirano na nove situacije, za njegov razvoj potrebno je iskustvo te ga se naziva i stereotipnim reakcijama. S druge strane, ponašanje koje se oslanja na odozgo-prema-dolje (engl. *top down*) obradu, temeljenu na prijašnjem iskustvu, uvjetovano je unutarnjim namjerama, ciljevima i stanjima (Miller i Cohen, 2001). Za takvo je ponašanje odgovorna prefrontalna moždana kora, koja igra veliku ulogu u kognitivnoj kontroli. Kognitivna kontrola omogućuje odabir onog ponašanja koje je prikladno za odgovor, iako slabije, dok potiskuje onaj odgovor koji je jači, ali neprikladan (Miller i Cohen, 2001), a primjer takvog zadatka je Stroopov zadatak (engl. *The Stroop task*) (Stroop, 1935). Zanimljivo je, ipak, napomenuti kako djeca sa PSA-om na ovom zadatku postižu rezultate jednake djeci tipičnog razvoja. Ti se nalazi mogu objasniti utjecajem vještine čitanja na sposobnost inhibicije (Adams i Jarrold, 2009). Vještina čitanja uvjetuje razinu ometanja koju sama riječ ima na izgovor prikazane boje, odnosno tek čitanje riječi i razumijevanje na semantičkoj razini uzrokuju postojanje ometanja. S obzirom da su kod djece sa PSA-om prisutne teškoće čitanja, ponajviše razumijevanja, značenje riječi na semantičkoj razini u manjoj mjeri ometa imenovanje boje, što zahtijeva manju razinu inhibicije.

Teškoće u kognitivnoj kontroli očituju se kroz perseveracije naučenih ponašanja (Solomon i sur., 2008) koje su većinom nekontrolirane te kroz neke neprikladne, stereotipne reakcije (Luria, 1980). Dublji pregled B dijagnostičkih kriterija u DSM-u-5 (APA, 2013), „ograničeni, repetitivni obrasci ponašanja, interesa i aktivnosti“, daje uvid u simptome PSA-a kao što su stereotipni ili ponavljajući motorički pokreti te korištenje predmeta ili govora, inzistiranje na istovjetnosti, odnosno nefleksibilno priklanjanje rutinama, jako ograničeni i kruti interesi te pretjerana ili smanjena reaktivnost na osjetilne podražaje. U kontekstu nedostatka kognitivne kontrole,

promatraju se upravo ova ponašanja, odnosno kako ih literatura naziva, ograničena i ponavljajuća ponašanja (eng. *restricted and repetitive behaviors, RRB*). Izloženi nedostaci kognitivne kontrole osoba sa PSA-om, prikazani kroz neurobiološke različitosti i ponašajne manifestacije tih različitosti, direktno se mogu povezati s ograničenim i ponavljajućim ponašanjima.

3.1. Ograničena i ponavljajuća ponašanja

Ograničena i ponavljajuća ponašanja su ona ponašanja koja se često ponavljaju, ponavljaju se bez varijacija i njima se teži istovjetnosti u okolini (Leekam i sur., 2011). Nazivaju se ograničena zbog nefleksibilnosti, perseveracija (u interesima i aktivnostima) te uskog raspona usredotočenosti. Ponavljajuća su jer uključuju stereotipije motoričkih pokreta koje su ritmične, govor koji se ponavlja, rutine i rituale. Perseveracije su, s ovim ponašanjima, povezali i Lopez i sur. (2005), objašnjavajući ih kao nesposobnost promjene mentalnog sklopa, odnosno kognitivne nefleksibilnosti. Leekam i sur. (2011) tvrde kako većina djece sa PSA-om u nekom trenutku razvoja ima ovakva ponašanja. Kao primjere navode pokrete tijela (blago udaranje, ljuljanje, dodirivanje rukama ili prstima) ili pokrete sa stvarima u prostoru (okretanje volana, ponavljajuće presipavanje tekućine ili pijeska, slaganje u niz). Ponašanja su podijelili i Militeri i sur. (2002), na motorička, senzorna, kompleksna te ona vezana uz kognitivnu fleksibilnost. Motorička su ponašanja nesvrhovita, to su jednostavni ili složeni uzorci motoričkih pokreta te neka razrađenija ponašanja kao npr. punjenje i pražnjenje, slaganje i rušenje. Senzorna se ponašanja manifestiraju kroz sva osjetila i njihova je uloga samostimulacija. Ona mogu biti jednostavna, ali i intenzivna, pa čak i bolna. Ponašanja vezana uz kognitivnu fleksibilnost uključuju inzistiranje na rutinama. Ustrajnost u ponašanju povezuje se s teškoćama u komunikaciji, kao što su slaba recipročnost tijekom komunikacije (Solomon i sur., 2008), iako neka istraživanja pokazuju oprečne rezultate (Mosconi i sur., 2009).

Razvojne teorije pokazuju otkuda ograničena i ponavljajuća ponašanja dolaze (Leekam i sur., 2011). Ponavljajuća ponašanja i stereotipije vidljivi su kod djece tipičnog razvoja tijekom prve godine života. U toj dobi oni nisu pod voljnom kontrolom, a okidači tih ponašanja su mnogobrojni. Tijekom razvoja kroz prvih godinu dana, ponašanje postaje više usmjereno cilju, više raznoliko te je potrebna veća razina uzbuđenja koja bi pokrenula stereotipno ponašanje, stoga se ono samo javlja na specifične podražaje. Također, ponašanje postaje voljno kontrolirano.

Razvojem, ponavljajuća i stereotipna ponašanja zamjenjuje adaptivno, produktivno ponašanje. (Leekam i sur., 2011).

Kod osoba sa PSA-om, do zamjene ponavljajućeg s adaptivnim ponašanjem ne dolazi u velikoj mjeri. Stereotipna ponašanja ostanu velik dio repertoara ponašanja kroz djetinjstvo i ostale faze života. No, nakon prve godine života, ta su ponašanja više pod voljnom kontrolom (Leekam i sur., 2011).

Mnoga su istraživanja proučavala i pronašla povezanost između neurobioloških aspekata kognitivne kontrole kod osoba sa PSA-om i ograničenih i ponavljajućih ponašanja (npr. Lopez i sur., 2005; Thakkar i sur., 2008; Mosconi i sur., 2009; Leekam i sur., 2011). S obzirom na to da su nedostaci kognitivne kontrole usko vezani uz teoriju nedostataka izvršnih funkcija, istraživanja su se okrenula ovoj teoriji kao uzroku navedenih ponašanja. Ograničena i ponavljajuća ponašanja povezana su s izvršnim funkcijama kognitivne fleksibilnosti, radnog pamćenja i inhibicije odgovora (Lopez i sur., 2005; Mosconi i sur., 2009). Te izvršne funkcije, zajedno s teškoćama stvaranja organiziranog i cilju usmjerenog ponašanja te korištenja povratnih informacija iz okoline, uvelike doprinose ograničenim i ponavljajućim ponašanjima kod osoba sa PSA-om (Leekam i sur., 2011). Uz navedeno, teškoće nadziranja vlastitih odgovora vežu se uz rigidnost ponašanja (Thakkar i sur., 2008). Navedene su perseveracije (Lopez i sur., 2005; Chowdhury i sur., 2010; Leekam i sur., 2011) također pokazatelj nemogućnosti kontrole i promjene pažnje, odnosno kognitivne nefleksibilnosti. Dakle, sva ograničena i ponavljajuća ponašanja obilježena su rigidnosti, odnosno nedostatkom fleksibilnosti, kao i perseveracijama, zbog kojih je osobama sa PSA-om često teško izaći iz takvih ponašanja (Militeri i sur., 2002).

Povezanost kognitivne kontrole i ograničenih i ponavljajućih ponašanja uglavnom se temelji na njezinoj neurobiološkoj osnovi. Pretpostavka je da različitosti u funkcioniranju prefrontalne (Lopez i sur., 2005) i cingularne moždane kore rezultiraju prekomjernim nadziranjem vlastitog ponašanja, što je navedeno kao jedno od uzroka ograničenih i ponavljajućih ponašanja (Thakkar i sur., 2008). Povećana je aktivacija u stražnjoj cingularnoj kori (Carlisi i sur., 2017; Thakkar i sur., 2008) u pozitivnoj korelaciji s jačinom ograničenih i ponavljajućih ponašanja (Thakkar i sur., 2008). Što je veća razina aktivacije, jača su i brojnija ograničena i ponavljajuća ponašanja. Osim moždane aktivnosti, s ovim se ponašanjima povezuje i razina koncentracije N-acetil aspartata u mozgu (Murphy i sur., 2002). N-acetil aspartat (NAA) je acetilirana aminokiselina,

jedan od najobilnijih slobodnih aminokiselinskih derivata u središnjem živčanom sustavu sisavca (Grošić, 2014). Razina koncentracije NAA-a u prefrontalnoj moždanoj kori značajno je povezana s jakosti ograničenih i ponavljajućih ponašanja, također u smjeru pozitivne korelacije (Murphy i sur., 2002). Veća koncentracija u prefrontalnoj kori dovodi do jače izraženosti ograničenih i ponavljajućih ponašanja.

Uzimajući u obzir povezanost kognitivne kontrole s ograničenim i ponavljajućim ponašanjima, može se zaključiti kako nedostaci u kognitivnoj kontroli utječu na nedostatnu kontrolu tih ponašanja. Iako je ponašanje u djetinjstvu, adolescenciji i odrasloj dobi pod voljnom kontrolom, ta je kontrola nedostatna kod osoba sa PSA-om, zbog čega ograničena i ponavljajuća ponašanja ostaju česta. Ipak, činjenica da je ponašanje pod voljnom kontrolom, pruža mogućnost intervencije u ovom području.

3.1.1. Razvojne promjene u ograničenim i ponavljajućim ponašanjima

Ograničena i ponavljajuća ponašanja dio su kliničke slike većine djece sa PSA-om (Leekam i sur., 2011), no nisu uvijek u potpunosti sva prisutna kod jednog pojedinca te se mijenjaju kroz vrijeme (Militeri i sur., 2002). Osim u količini, mijenjaju se u vrsti i obilježjima. Ova se ponašanja uglavnom prorjeđuju u odrasloj dobi te se njihova jačina smanjuje (Esbensen i sur., 2009; Chowdhury i sur., 2010). Treba imati na umu kako, osim što je to vrlo individualno (ipak, govori se o *spektu*), ovisi i o vrsti ponašanja koja je u pitanju. Motorička, senzorna, kompleksna i ponašanja vezana uz kognitivnu fleksibilnost ovise o kronološkoj i razvojnoj dobi (Militeri i sur., 2002). Kod mlađe djece, najčešća su jednostavna motorička i senzorno stimulativna ponašanja, dok su ona usmjerena cilju i razvojno prikladna ponašanja češća u odrasloj dobi (Militeri i sur., 2002; Collis i sur., 2022). Ograničeni su interesi prisutni u svakoj dobi, ali je njihova prevalencija zabilježena kao nešto niža kod odraslih sa PSA-om (Esbensen i sur., 2009). Stereotipni se pokreti također više vežu uz dječju dob, a njihova čestotnost opada s dobi (Esbensen i sur., 2009). Ponavljajuća ponašanja koja uključuju samoozljeđivanje najmanje su raširena kroz sve dobne skupine, no promatrajući pojedince kod kojih su zabilježena, oko polovice njih zadržava takva ponašanja kroz odraslu dob (Esbensen i sur., 2009; Chowdhury i sur., 2010). Ono ponašanje čiji je porast primijećen je inzistiranje na istovjetnosti. U ranoj dobi djeca imaju manje takvog ponašanja, no ona se nastavljaju u odrasloj dobi u jednakoj ili čak većoj mjeri (Richler i sur., 2010). Ova se pojava može objasniti povezanosti ponašanja s

kognitivnim sposobnostima, koja je jača s ponavljajućim senzomotornim ponašanjima, nego s inzistiranjem na istovjetnosti. Djeca koja imaju velik broj ponavljajućih senzomotornih ponašanja također napreduju s vremenom i taj se broj smanjuje (Richler i sur., 2010). Senzomotorna ponašanja su ona koja su nesvrhovita, odnosno jedina njihova uloga je samostimulacija (Cuccaro i sur., 2003). Zanimljiva je povezanost inzistiranja na istovjetnosti s razinom teškoća rane socijalne komunikacije. Djeca s blažim socio-komunikacijskim teškoćama pokazuju više inzistiranja na istovjetnosti (Richler i sur., 2010). Ove promjene mogu odražavati neuralni razvoj ili napredovanje poremećaja (Militeri i sur., 2002). Poboljšanje simptoma, ili tek prividan nestanak bihevioralnih simptoma u odrasloj dobi, ne označava nestanak samog poremećaja, odnosno, ne opovrgava činjenicu da je PSA cjeloživotni poremećaj (Chowdhury i sur., 2010).

Osim kronološke dobi, na promjene i razinu ograničenih i ponavljajućih ponašanja utječe i razvojna dob, odnosno tzv. IQ (Militeri i sur., 2002; Bishop i sur., 2006; Esbensen i sur., 2009). Ponašanja usmjerena cilju i razvojno prikladna (očekivana) ponašanja češća su u odrasloj dobi te se vežu i uz pojedince s većom razinom intelektualnog (kognitivnog) funkcioniranja, odnosno IQ (Militeri i sur., 2002). Ponašanja koja uključuju senzornu stimulaciju više su primijećena kod onih s nižom razinom intelektualnog funkcioniranja (Militeri i sur., 2002). Isto je i sa stereotipnim motoričkim pokretima, koji su više postojani kod djece i odraslih s komorbidnom dijagnozom intelektualnog razvojnog poremećaja (Esbensen i sur., 2009). Povezanost neverbalnog IQ i postojanosti ograničenih i ponavljajućih ponašanja izraženija s porastom dobi (Bishop i sur., 2006). Za većinu je ponašanja ona negativna – što je niža vrijednost neverbalnog IQ, ponašanja su češća i jača, no postoje i iznimke. Na primjer, ograničeni interesi više su uočeni kod djece starije dobi i one s višom razinom intelektualnog funkcioniranja, a pretpostavka je kako oni uključuju više kognitivne funkcije. Bishop i sur. (2006) to objašnjavaju na sljedeći način: mlađe dijete, pogotovo ono sa PSA-om, ima manje opcija za izbor aktivnosti ili igre, stoga često ulazi u aktivnosti koje su slične. Time se smanjuje broj ponašanja koje ima na raspolaganju, pa će prije posegnuti za ponavljajućim ponašanjima i aktivnostima. S druge strane, dijete koje je starije i ima višu razinu intelektualnog funkcioniranja, više ulazi u nove interakcije i usvaja složeniji jezični sustav. Tako se ograničena i ponavljajuća ponašanja zamjenjuju nekim drugim aktivnostima, jer je izbor ponašanja veći. Kod djece s nižom razinom intelektualnog funkcioniranja, ograničena i ponavljajuća ponašanja nemaju se s čime zamijeniti. Ova veza

između ograničenih i ponavljajućih ponašanja može poslužiti kao teorijsko ishodište rehabilitacijskim programima, pogotovo kod osoba s nižom razinom intelektualnog funkcioniranja (Militeri i sur., 2002).

3.1.2. Perspektiva osoba sa PSA-om o ulozi ograničenih i ponavljajućih ponašanja

U razumijevanju ograničenih i ponavljajućih ponašanja kod PSA-a najviše mogu pomoći upravo osobe sa PSA-om. Za njih, ta ponašanja imaju i pozitivni i negativni utjecaj (Manor-Binyamini i Schreiber-Divon, 2019; Collis i sur., 2022; Lee, 2022). Manor-Binyamini i Schreiber-Divon (2019) zaključuju o četiri skupine razloga zbog kojih osobe sa PSA-om izvode ograničena i ponavljajuća ponašanja. To su: povećanje sposobnosti funkcioniranja, smanjenje vanjskih podražaja i izbjegavanje komunikacije, nošenje sa stresom, tugom i uzbuđenjem (emocionalna regulacija) te nošenje sa socijalnom komunikacijom. Odrasle osobe sa PSA-om izvještavaju kako im korištenje ponavljajućih pokreta pomaže u održavanju koncentracije i razine uzbuđenja, ali ih koriste i u emocionalno stresnim situacijama kao način samoregulacije. Zbog neravnoteže između osjećaja, kognicije i osjetila, koja stvara unutarnji nemir, osobe sa PSA-om koriste ograničena i ponavljajuća ponašanja kao mehanizam kojim stvaraju vanjski mir i kontrolu nad okolinom i svojim tijelom. U istraživanju Collis i sur. (2022) odrasli ispitanici sa PSA-om također su izvijestili kako im ova ponašanja pomažu u regulaciji pažnje, fizičke napetosti i anksioznosti. Neki su ispitanici naveli i potrebu za fizičkim kretnjama koju ta ponašanja zadovoljavaju.

Percepcija samih osoba sa PSA-om je pozitivna te im ograničena i ponavljajuća ponašanja pomažu u svakodnevnom funkcioniranju, odnosno funkcionalna su (Manor-Binyamini i Schreiber-Divon, 2019). Kada ih koriste kao smanjenje dosade, povezana su s ugodnim iskustvom, odnosno s uklanjanjem neugodnog iskustva (Collis i sur., 2022). Tada koriste senzomotorička ponavljajuća ponašanja ili neke specifične interese. Odrasle osobe više izvještavaju o svojim ograničenim i ponavljajućim ponašanjima kada se za njih smatra da imaju više potencijalne koristi (Lee, 2022). Te su koristi, na primjer, učinkovite strategije nošenja s uznemirujućim iskustvima, stvaranje strukture u okolini i iskustvima, povećanje produktivnosti tijekom izvedbe neke aktivnosti te jačanje vještina svakodnevne prilagodbe. Ipak, mogu imati negativne utjecaje i posljedice (Manor-Binyamini i Schreiber-Divon, 2019; Collis i sur., 2022; Lee, 2022). Neka su ponašanja po svojoj prirodi negativna, a to su uglavnom samoozljeđujuća

ponašanja, npr. grebanje po ruci ili čak praćenje dugotrajne rutine iako je osoba svjesna da za nju trenutno nema vremena (Collis i sur., 2022). Negativne su posljedice uočene kada se osoba treba orijentirati u nepoznatom prostoru ili kada je u društvu drugih ljudi (Manor-Binyamini i Schreiber-Divon, 2019). Problematika vezana uz ta ponašanja uglavnom proizlazi iz reakcija okoline (Lee, 2022). Neobičnost tih ponašanja može uzrokovati negativne reakcije okoline, što negativno utječe na funkcioniranje osoba sa PSA-om i smanjuje sposobnost integracije u društvo (Manor-Binyamini i Schreiber-Divon, 2019). Zbog toga, osobe sa PSA-om često imaju potrebu sakriti svoja ponašanja ili ih zamijeniti nekim „prihvatljivijim“ oblikom, iako su im vrlo važna za funkcioniranje. Manor-Binyamini i Schreiber-Divon (2019) zato ističu potrebu za prihvaćanjem ovih ponašanja od strane okoline kao način borbe protiv izolacije osoba sa PSA-om, te ulogu okoline u promoviranju boljeg funkcioniranja osoba sa PSA-om.

4. Usporedba kognitivne kontrole u osoba sa PSA-om i osoba s drugim poremećajima

Kognitivna se kontrola kao konstrukt promatra i kod drugih poremećaja, kao na primjer kod deficita pažnje/hiperaktivnog poremećaja (ADHD) i opsesivno-kompulzivnog poremećaja (OKP). Deficit pažnje/hiperaktivni poremećaj (ADHD) prema DSM-u-5 (APA, 2013) pripada u skupinu neurorazvojnih poremećaja. Dijagnostički kriteriji uključuju simptome nepažnje i hiperaktivnosti-impulzivnosti. Kao i kod osoba sa PSA-om kao neurorazvojnim poremećajem, kod osoba s ADHD-om zabilježene su teškoće izvršnih funkcija (Corbett i sur., 2009). Zato su se neka istraživanja usmjerila na proučavanje sličnosti i razlika u strukturi i funkciji mozga kod osoba sa PSA-om i onih s ADHD-om, na zadacima koji ispituju kognitivnu kontrolu. Neobična aktivacija moždanih područja kod osoba sa PSA-om tijekom inhibicije uglavnom je u lijevoj polutki, dok je slabija aktivacija kod osoba s ADHD-om većinski prisutna u desnoj polutki, u čeonom i strijatalnom području (Lukito i sur., 2020). Također, netipična aktivacija kod osoba sa PSA-om uključuje i pretjeranu i smanjenu aktivaciju, koja je kod osoba s ADHD-om samo smanjena. Razlike također postoje u volumenu sive tvari koji je kod osoba s ADHD-om smanjen u odnosu na osobe sa PSA-om (Lukito i sur., 2020). Jedino zajedničko obilježje ova dva poremećaja u funkcioniranju moždanih područja je smanjena aktivacija u desnoj prednjoj inzuli. Stoga Lukito i sur. (2020) zaključuju kako ova dva poremećaja većinski imaju različite strukturalne i funkcionalne osobitosti mozga. Kod osoba s ADHD-om te su osobitosti promatrane u kontekstu zakašnjele maturacije moždane kore (Hoogman i sur., 2019), dok su kod osoba sa PSA-om one objašnjene različitim funkcioniranjem. Ipak, simptomi ADHD-a također ukazuju na teškoće u inhibiciji i kognitivnoj kontroli (Corbett i sur., 2009; Godoy i sur., 2021). Smanjena kontrola inhibicije veže se uz pojačanu nepažnju, hiperaktivnost i impulzivnost (Godoy i sur., 2021). Tome pridonose teškoće kognitivne kontrole, pogotovo u situacijama kada osoba istovremeno obavlja dvije ili više kognitivno zahtjevne aktivnosti (Yerys i sur., 2019). Na temelju navedenog može se zaključiti kako osobe sa PSA-om i osobe s ADHD-om na neki način imaju slične nedostatke kognitivne kontrole, no njihova je neurobiološka osnova vrlo drugačija.

Opsesivno-kompulzivni poremećaj (OKP) prema DSM-u-5 (APA, 2013) dio je skupine opsesivno-kompulzivnih i srodnih poremećaja te dijagnostički kriteriji uključuju prisutnost opsesija i/ili kompulzija. Sa PSA-om se uspoređuje zbog prisutnosti ponavljajućih ponašanja u

kliničkoj slici (APA, 2013; Mosconi i sur., 2009). Teškoće kognitivne kontrole također su prisutne kod oba poremećaja (Mosconi i sur., 2009). Ponavljajuće i ustrajne misli te opsesivna ponašanja kod osoba s OKP-om povezuju se kao slična s inzistiranjem na istovjetnosti kod osoba sa PSA-om (Richler i sur., 2010). Što se tiče strukturalnih i funkcionalnih osobitosti mozga, kod oba je poremećaja smanjen volumen te aktivacija tijekom inhibicije u rostralnoj i dorzalnoj strani prednje cingularne i središnje prefrontalne kore (Carlisi i sur., 2017). Navedeno je vidljivo u zajedničkim nedostacima inhibicije. Ono što je zabilježeno kao različito su volumen i aktivacija putamena i inzule, koji su kod osoba sa PSA-om povećani u lijevoj i smanjeni u desnoj polutci, dok je kod osoba s OKP-om suprotno – smanjeni su u lijevoj, a povećani u desnoj polutci (Carlisi i sur., 2017). Strukturalne različitosti uočene su i kod lijeve gornje čeone vijuge, smanjene kod osoba s OKP-om, a povećane kod osoba sa PSA-om. Funkcionalne različitosti očituju se u smanjenoj aktivaciji lijeve dorzolateralne prefrontalne kore kod osoba sa PSA-om, koja je kod osoba s OKP-om povećana te povećanoj aktivaciji stražnje cingularne kore i precuneusa kod osoba sa PSA-om, smanjenoj kod osoba s OKP-om (Carlisi i sur., 2017). Neka istraživanja moždane aktivnosti tijekom kognitivne kontrole kod osoba sa PSA-om i onih s OKP-om, ipak, nisu pronašla razlike u aktivaciji (Gooskens i sur., 2019; 2021). Ove nalaze treba uzeti sa zadržkom. U svom istraživanju, isti autori nisu pronašli razlike u moždanoj aktivaciji između djece s navedenim poremećajima i kontrole skupine, teškoće kognitivne kontrole kod te djece, niti su potvrdili da postoji veza između kognitivne kontrole i ponavljajućih ponašanja, koja je utvrđena velikim brojem dosadašnjih istraživanja.

Osim s prethodna dva poremećaja (ADHD i OKP), Bishop i sur. (2007) uspoređuju simptome PSA-a sa simptomima fetalnog alkoholnog sindroma (FAS). Narušena kvaliteta socijalnih interakcija te neobičnosti združene pažnje, neverbalne komunikacije i započinjanja socijalne interakcije prisutni su kod oba poremećaja, ali su više prisutni kod djece sa PSA-om nego FAS-om. Djeca s FAS-om imaju manji broj ograničenih i ponavljajućih ponašanja te su ona slabija, iako se u kategoriji inzistiranja na istovjetnosti direktno uspoređuju s djecom sa PSA-om (Bishop i sur., 2007; Richler i sur., 2010). Djeca s Down sindromom, na primjer, također pokazuju ograničena i ponavljajuća ponašanja, no ona su u svim kategorijama (inzistiranje na istovjetnosti, ponavljajuća senzomotorna ponašanja) smanjena u odnosu na djecu sa PSA-om (Richler i sur., 2010).

Iako osobe sa PSA-om dijele neke simptome i manifestacije kognitivne kontrole s drugim poremećajima, uvid u neurobiološku osnovu tih simptoma daje naslutiti razlike u uzrocima tih ponašanja. Stoga treba izbjegavati svako poistovjećivanje simptoma dok se ne utvrdi njihova osnova. U obzir, svakako, treba uzeti i diferencijalnu dijagnostiku koja može pomoći u odluci radi li se o komorbiditetu ili o sličnim manifestacijama različitih poremećaja.

5. Implikacije za planiranje i provedbu stručne podrške

Poznavanje teorijske osnove kognitivne kontrole, te neurobiološke osnove ograničenih i ponavljajućih ponašanja važno je u oblikovanju i izvršenju logopedске terapije osoba sa PSA-om. Znanje o promjenama u tim ponašanjima kroz vrijeme i s porastom dobi važno je za praćenje, razvijanje i povećanje učinkovitosti korištenih intervencija (Seltzer i sur., 2004), kao i za dijagnosticiranje PSA-a u odrasloj dobi (Esbensen i sur., 2009). Poznavanje spomenutih osnova važno je i zbog razumijevanja razine do koje ta ponašanja utječu na funkcioniranje osoba sa PSA-om. Richler i sur. (2010) napominju kako ograničena i ponavljajuća ponašanja utječu na sposobnost učenja od svijeta oko sebe i sudjelovanja u njemu, na razvoj komunikacije i društvene uključenosti te na funkcioniranje cijele obitelji kao stresor. Ova ponašanja potrebno je pratiti tijekom intervencije jer nam otkrivaju stanje u kojem se dijete nalazi (uzbuđenje, nelagoda, stres...), ali i daje implikacije za komorbidne poremećaje kao što je na primjer poremećaj anksioznosti (Militeri i sur., 2002). Bishop i sur. (2006) ističu potrebu za utvrđivanjem vremenskog perioda pojave funkcionalnih produktivnih ponašanja i smanjenja ponavljajućih aktivnosti, odnosno događaju li se u slično vrijeme kod djece tipičnog razvoja. U slučaju da se povećanje produktivnosti u ponašanju događa kada i smanjenje čestotnosti, jačine i broja ponavljajućih ponašanja, ograničena i ponavljajuća ponašanja mogu se indirektno pokušati umanjiti poticanjem produktivnih ponašanja, kao npr. kreativna igra. Tako bi se na određena ponašanja moglo utjecati putem stručne podrške na način da se potiču druga ciljana ponašanja, npr. povećanje vremena koje dijete provodi u funkcionalnoj i reprezentativnoj igri (Richler i sur., 2010). Lin i Koegel (2018) predlažu dvostruki pristup u kojem se dječji interesi i aktivnosti koriste za povećanje vještina, dok se istovremeno pokušava smanjiti izraženost i intenzitet ograničenih i ponavljajućih ponašanja kako bi se olakšao razvoj vještina.

Dok u određenim kontekstima prisutnost ograničenih i ponavljajućih ponašanja može pozitivno utjecati na život osobe sa PSA-om, taj utjecaj može biti i ometajuć, pri čemu dolazi do potrebe za intervencijom (Lin i Koegel, 2018). Kao najučinkovitiji način smanjenja ograničenih i ponavljajućih ponašanja koja nisu prilagođena okolini, izdvaja se bihevioralni pristup (Leekam i sur., 2011; Lin i Koegel, 2018). Bihevioralna se intervencija temelji na povećanju broja određenih, poželjnih ponašanja. Među bihevioralnim intervencijama izdvajaju se poticanje samokontrole, poučavanje pivotalnih odgovora te pristup u kojem su roditelji uključeni u

intervenciju, a koji sadrži komponente navedenih intervencija (Lin i Koegel, 2018). Ove intervencije dovode do povećanja fleksibilnosti u ponašanju te lakšeg sudjelovanja u igri i dnevnim aktivnostima. Fleksibilnost u ponašanju omogućava stjecanje prilagođenih ponašanja, a sudjelovanje u dnevnim aktivnostima poboljšava sveukupno funkcioniranje obitelji (Lin i Koegel, 2018). Uz navedeno, za stjecanje više prilagođenih ponašanja učinkovita je primijenjena analiza ponašanja (Leekam i sur., 2011).

Neki autori uzimaju u obzir percepciju osoba sa PSA-om o ograničenim i ponavljajućim ponašanjima i njihovoj funkcionalnosti u svakodnevnom životu (Collis i sur., 2022; Lee, 2022). Pogled na ograničena i ponavljajuća ponašanja u smislu pozitivnih i negativnih može više orijentirati intervenciju na samu osobu i njene potrebe (Collis i sur., 2022). Cilj terapije je smanjiti negativan utjecaj ovih ponašanja te samoozljeđivanja, a to je moguće napraviti zamjenom tih ponašanja s ponašanjem koje je funkcionalno i samoregulacijsko. Tu prestaje potreba za uklanjanjem svih vrsta ograničenih i ponavljajućih ponašanja. Cilj same intervencije je poboljšanje dobrobiti osobe sa PSA-om, što se postiže promoviranjem razumijevanja i prihvaćanja funkcionalnih ponašanja u okolini (Lee, 2022). Odnosno, okolina igra veliku ulogu u terapiji, koja ne bi trebala biti usmjerena samo na otklanjanje svih simptoma PSA-a, već na prihvaćanje i uključivanje osoba sa PSA-om u društvo.

6. Implikacije za daljnja istraživanja

O konceptu kognitivne kontrole u kontekstu poremećaja iz spektra autizma govori se još od Kannerovih opisa djece sa PSA-om (1943), no pojam kao takav javlja se tek krajem dvadesetog i početkom dvadeset prvog stoljeća. Tijekom 2000-ih i 2010-ih pojavljuje se najviše istraživanja na tu temu. Istraživanja unazad nekoliko godina počinju se više usmjeravati na individualna iskustva i perspektivu osoba sa PSA-om. Na što bi se trebala usmjeriti buduća?

Postojeća istraživanja pružila su pojedine implikacije za daljnja istraživanja i otvorila nova pitanja na koja su potrebni odgovori. Jedna od glavnih implikacija je potreba za istraživanjima s velikim brojem ispitanika (Dichter, 2012; Gooskens i sur., 2021), prikupljenih različitim načinima (Bishop i sur., 2006). Također, postoje implikacije da istraživanja budu longitudinalna, za što bolje objašnjenje i razumijevanje promjene ograničenih i ponavljajućih ponašanja kod osoba sa PSA-om s dobi (Esbensen i sur., 2009; Gooskens i sur., 2021), ali i za mogućnost njihovog predviđanja (Chowdhury i sur., 2010; Troyb i sur., 2016). Potrebno je utvrditi mogu li ova ponašanja predvidjeti npr. razinu samostalnosti ili mogućnost zaposlenja u odrasloj dobi (Troyb i sur., 2016), što je važno za stručnjake u praksi, ali i obitelji osoba sa PSA-om (Chowdhury i sur., 2010). Razumijevanje različitosti i promjena simptoma s dobi pridonosi boljem dijagnosticiranju i terapiji (Esbensen i sur., 2009). Promjene vezane uz dob utječu na razlike u intervenciji u dječjoj i odrasloj dobi zbog različitih jedinstvenih potreba (Chowdhury i sur., 2010). Iste te promjene korisno je proučiti i kod različitih razina funkcioniranja koje PSA uključuje (Chowdhury i sur., 2010). U samom postupku mjerenja ovih ponašanja, postoji potreba za stvaranjem sporazuma oko operacionalizacije intervjua, upitnika i mjera opažanja, za podjelom ovih ponašanja u podgrupe (Richler i sur., 2010; Leekam i sur., 2011) te za identificiranjem čimbenika koji utječu na njihovu pojavnost, kroz sve dobne skupine (Hattier i sur., 2011). Identifikacija čimbenika (npr. stupanj podrške, trajanje i vrsta školovanja, socioekonomski status obitelji, obrazovanje roditelja) može dovesti do prepoznavanja načina dostizanja najboljeg mogućeg ishoda (Chowdhury i sur., 2010). Istraživanje perspektive samih osoba sa PSA-om nalazi se na početku, stoga postoji potreba za daljnjim istraživanjima koji uključuju taj aspekt. Potrebno je i dublje istražiti spolne razlike ograničenih i ponavljajućih ponašanja (Manor-Binyamini i Schreiber-Divon, 2019). Sve navedeno uvelike može utjecati na razvijanje boljih, prilagođenijih terapijskih pristupa usmjerenih na pojedinca te na upoznavanje okoline o

potrebama i posebnostima osoba sa PSA-om s ciljem većeg prihvaćanja i integracije u društvo. Prihvaćanje i integracija mogu smanjiti negativne učinke tih ponašanja u mlađoj, ali i odrasloj dobi.

Napretkom tehnologije, metode oslikavanja mozga mogu pružiti bolji uvid i razumijevanje strukturalnih i funkcionalnih osobitosti kod osoba sa PSA-om (Dichter, 2012), ali i povezanosti i razlika tih osobitosti kod nekih drugih poremećaja. Stupanj sličnosti i razlika između PSA-a te ADHD-a i OKP-a, kao i komorbiditeta otvoreno je pitanje (Mosconi i sur., 2009; Solomon i sur., 2009). Sličnosti u ponašanjima PSA-a i drugih neurorazvojnih poremećaja očite su, iako je njihova neurobihevioralna osnova prikazana kao drugačija. Ova zanimljivost trebala bi biti predmet budućih istraživanja kako bi se objasnila i uopće pokazala povezanost tih ponašanja kod različitih poremećaja. Iako je povezanost strukture i funkcije kognitivne kontrole s ograničenim i ponavljajućim ponašanjima u mnogim istraživanjima pretpostavljena i teorijski objašnjena, još uvijek nedostaju konkretni dokazi i metode specifične za tu povezanost (Dichter i Belger, 2007). Daljnja istraživanja strukturalnih i funkcionalnih osobitosti mozga kod osoba sa PSA-om potrebna su za potvrđivanje mnogih oprečnih hipoteza prikazanih postojećim istraživanjima.

Zaključak

Kognitivna kontrola usko se veže uz poremećaj iz spektra autizma te uz pripadajuće nedostatke izvršnih funkcija. Mnoga su istraživanja potvrdila nedostatnu kognitivnu kontrolu kod osoba sa PSA-om. Ona je prikazana brojnim različitostima u strukturi i funkciji mozga i njegove aktivnosti, kako kod osoba sa PSA-om, tako i kod onih s drugim poremećajima. Dakle, različitosti i nedostaci postoje, ali svakako su potrebna daljnja istraživanja kako bi se trenutni nalazi potvrdili i proširili. Nedostatna kognitivna kontrola rezultira bihevioralnim manifestacijama – ograničenim i ponavljajućim ponašanjima. Ova su ponašanja dio dijagnostičkih kriterija PSA-a te vrlo važno i izraženo obilježje poremećaja i njegove kliničke slike.

Poznavanje neurobihevioralnih aspekata poremećaja iz spektra autizma i njihovih bihevioralnih manifestacija nužno je za poznavanje same etiologije poremećaja, iz koje proizlazi razumijevanje terapijskih metoda i njihovih teorijskih ishodišta. Razumijevanje teorijske pozadine, bihevioralnih manifestacija, dobnih i razvojnih razlika te same perspektive osoba sa PSA-om pruža temelj za bolje oblikovanje terapijskih postupaka koje logopedi i drugi stručnjaci mogu koristiti u radu s tom populacijom. Takvi postupci trebaju omogućiti najbolji mogući ishod te najvišu moguću razinu svakodnevnog funkcioniranja. Uzimajući u obzir perspektivu osoba sa PSA-om, cjelokupno uklanjanje ovakvih ponašanja nije jedini mogući način postizanja najviše razine funkcioniranja. Na temelju istraživanja utvrđeno je kako su ta ponašanja vrlo funkcionalna i svrhovita, samo je potrebno njihovo usmjeravanje u pravcu razvoja socijalnih i komunikacijskih vještina te onih potrebnih za samostalno funkcioniranje.

Pojam kognitivne kontrole rijetko se spominje u hrvatskoj literaturi, stoga je važno podići interes i razumijevanje ovog konstrukta i njegovih bihevioralnih manifestacija. Upoznatost hrvatskih stručnjaka i hrvatske javnosti s ovom terminologijom može doprinijeti stvaranju pojedincu usmjerenih terapijskih pristupa koji će za cilj imati povećanje dobrobiti i razine funkcioniranja osoba sa PSA-om u današnjem društvu.

Literatura

1. Adams, N. C., Jarrold, C. (2009). Inhibition and the validity of the Stroop task for children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 39, 1112-1121. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0721-8>
2. Agam, Y., Joseph, R. M., Barton, J. J. S., Manoch, D. S. (2010). Reduced cognitive control of response inhibition by the anterior cingulate cortex in autism spectrum disorders. *NeuroImage* 52(1), 336-347. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.04.010>
3. Američka Psihijatrijska Udruga. (2013). Dijagnostički i statistički priručnik za duševne poremećaje (5. izdanje). <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
4. Aron, A. R. (2007). The neural basis of inhibition in cognitive control. *The Neuroscientist* 13(3), 214-228. <https://doi.org/10.1177/1073858407299288>
5. Autism and Developmental Disabilities Monitoring (ADDM) Network. (2020). *Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>
6. Baron-Cohen, S. (1988). Social and pragmatic deficits in autism: cognitive or affective?. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 18(3), 379-402. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/BF02212194>
7. Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., Frith, U. (1985). Does the autistic child have a „theory of mind“?. *Cognition*, 21(1), 37-46. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90022-8)
8. Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., Frith, U. (1986). Mechanical, behavioural and Intentional understanding of picture stories in autistic children. *British Journal of Developmental Psychology*, 4(2), 113-125. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/j.2044-835X.1986.tb01003.x>
9. Belmonte, M. K., Allen, G., Beckel-Mitchener, A., Boulanger, L. M., Carper, R. A., Webb, S. J. (2004). Autism and abnormal development of brain connectivity. *The Journal of Neuroscience* 24(42), 9228-9231. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.3340-04.2004>
10. Bishop, S., Gahagan, S., Lord, C. (2007). Re-examining the core features of autism: a comparison of autism spectrum disorder and fetal alcohol spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 48(11), 1111-1121. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01782.x>

11. Bishop, D. V. M., Norbury, C. F. (2005). Executive functions in children with communication impairments, in relation to autistic symptomatology: 2: Response inhibition. *Autism* 9(1), 29-43. <https://doi.org/10.1177/1362361305049028>
12. Bishop, S. L., Richler, J., Lord, C. (2006). Association between restricted and repetitive behaviors and nonverbal IQ in children with autism spectrum disorders. *Child Neuropsychology* 12(4-5), 247-267. <https://doi.org/10.1080/09297040600630288>
13. Booth, J. R., Burman, D. D., Meyer, J. R., Lei, Z., Trommer, B. L., Davenport, N. D., Li, W., Parrish, T. B., Gitelman, D. R., Marsel Mesulam, M. (2003). Neural development of selective attention and response inhibition. *NeuroImage* 20(2), 737-751. [https://doi.org/10.1016/s1053-8119\(03\)00404-x](https://doi.org/10.1016/s1053-8119(03)00404-x)
14. Braver, T. S. (2012). The variable nature of cognitive control: a dual mechanisms framework. *Trends in Cognitive Sciences* 16(2), 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.12.010>
15. Bunge, S. A., Dudukovic, N. M., Thomason, M. E., Vaidya, C. J., Gabrieli, J. D. E. (2002). Immature frontal lobe contributions to cognitive control in children: Evidence from fMRI. *Neuron* 33, 301-311. [https://doi.org/10.1016/s0896-6273\(01\)00583-9](https://doi.org/10.1016/s0896-6273(01)00583-9)
16. Carlisi, C. O., Norman, L. J., Lukito, S. S., Radua, J., Mataix-Cols, D., Rubia, K. (2017). Comparative multimodal meta-analysis of structural and functional brain abnormalities in autism spectrum disorder and obsessive-compulsive disorder. *Biological Psychiatry* 82(2), 83-102. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2016.10.006>
17. Chowdhury, M., Benson, B. A., Hillier, A. (2010). Changes in restricted repetitive behaviors with age: A study of high-functioning adults with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders* 4(2), 210-216. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2009.09.006>
18. Collis, E., Gavin, J., Russel, A., Brosnan, M. (2022). Autistic adults' experience of restricted repetitive behaviours. *Research in Autism Spectrum Disorders* 90(5). <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2021.101895>
19. Corbett, B. A., Constantine, L. J., Hendren, R., Rocke, D., Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism spectrum disorder, attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry Research* 166(2-3), 210-222. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2008.02.005>

20. Cuccaro, M. L., Shao, Y., Grubber, J., Slifer, M., Wolpert, C. M., Donnelly, S. L., Abramson, R. K., Ravan, S. A., Wright, H. H., DeLong, G. R., Pericak-Vance, M. A. (2003). Factor analysis of restricted and repetitive behaviors in autism using the Autism Diagnostic Interview-R. *Child psychiatry and human development* 34(1), 3-17. <https://doi.org/10.1023/a:1025321707947>
21. Delgado, M. R. (2007). Reward-related responses in the human striatum. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1104, 70-88. <https://doi.org/10.1196/annals.1390.002>
22. Demetrious, E. A., DeMayo, M. M., Guastella, A. J. (2019). Executive function in autism spectrum disorder: History, theoretical models, empirical findings, and potential as an endophenotype. *Frontiers in Psychiatry* 10. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00753>
23. Demetriou, E. A., Lampit, A., Quintana, D. S., Naismith, S. L., Song, Y. J. C., Pye, J. E., Hickie, I., Guastella, A. J. (2018). Autism spectrum disorders: a meta-analysis of executive function. *Molecular Psychiatry* 23, 1198-1204. <https://doi.org/10.1038/mp.2017.75>
24. Dichter, G. S. (2012). Functional magnetic resonance imaging of autism spectrum disorders. *Dialogues in clinical neuroscience* 14(3), 319-351. <https://doi.org/10.31887/dens.2012.14.3/gdichter>
25. Dichter, G. S., Belger, A. (2007). Social stimuli interfere with cognitive control in autism. *NeuroImage* 35(3), 1219-1230. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.12.038>
26. Duncan, J. (1986). Disorganisation of behaviour after frontal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology*, 3(3), 271-290. <http://dx.doi.org/10.1080/02643298608253360>
27. Durston, S., Thomas, K. M., Yang, Y., Uluğ, A. M., Zimmerman, R. D., Casey, B. J. (2002). A neural basis for the development of inhibitory control. *Developmental Science* 5(4), F9-F16. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-7687.00235>
28. Eriksen, B. A., Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics* 16(1), 143-149. <https://doi.org/10.3758/BF03203267>
29. Esbensen, A. J., Seltzer, M. M., Lam, K. S. L., Bodfish, J. W. (2009). Age-related differences in restricted repetitive behaviors in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 39(1), 57-66. <https://doi.org/10.1007/s10803-008-0599-x>

30. Gallagher, S., Varga, S. (2015). Conceptual issues in autism spectrum disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 28(2), 127-132. <https://doi.org/10.1097/ycp.0000000000000142>
31. Godoy, P. B. G., Shephard, E., Milosavljevic, B., Johnson, M. H., Charman, T., The BASIS Team. (2021). Brief report: Associations between cognitive control processes and traits of autism spectrum disorder (ASD), attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and anxiety in children at elevated and typical familial likelihood for ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 51, 3001-3013. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04732-9>
32. Goldstein, G., Minshew, N., Siegel, D. J. (1994). Age differences in academic achievement in high-functioning autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 16(5), 671-680. <http://dx.doi.org/10.1080/01688639408402680>
33. Gooskens, B., Bos, D. J., Mensen, V. T., Shook, D. A., Bruchhage, M. M. K., Naaijen, J., Wolf, I., Brandeis, D., Williams, S. C. R., Buitelaar, J. K., Oranje, B., Durston, S., the TACTICS consortium. (2019). No evidence of differences in cognitive control in children with autism spectrum disorder or obsessive-compulsive disorder: An fMRI study. *Developmental Cognitive Neuroscience* 36. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2018.11.004>
34. Gooskens, B., Bos, D. J., Naaijen, J., Akkermans, S. E. A., Kaiser, A., Hohmann, S., Bruchhage, M. M. K., Banaschewski, T., Brandeis, D., Williams, S. C. R., Lythgoe, D. J., Buitelaar, J. K., Oranje, B., Durston, S., the TACTICS consortium. (2021). The development of cognitive control in children with autism spectrum disorder or obsessive-compulsive disorder: A longitudinal fMRI study. *NeuroImage: Reports* 1(2). <https://doi.org/10.1016/j.ynirp.2021.100015>
35. Grošić, V. (2014). *Terapijski odgovor i promjena koncentracije N-acetil aspartata u liječenju shizofrenije novim antipsihoticima* (Doktorska disertacija). Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet. Preuzeto s <https://dr.nsk.hr/islandora/object/mef:5828>
36. Happé, F. G. E. (1995). The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child Development* 66(3), 843-855. <http://dx.doi.org/10.2307/1131954>
37. Hare, T. A., Casey, B. J. (2005). The neurobiology and development of cognitive and affective control. *Cognition, Brain, Behavior* 9(3), 273–286.
38. Harnishfeger, K. K. (1995). 6 – The development of cognitive inhibition: Theories, definitions, and research evidence. U: F. N. Dempster, C. J. Brainerd, C. J. Brainerd (ur.).

- Interference and Inhibition in Cognition* (str. 175-204). Academic Press.
<https://doi.org/10.1016/B978-012208930-5/50007-6>
39. Hattier, M. A., Matson, J. L., Tureck, K., Horovitz, M. (2011). The effects of gender and age on repetitive and/or restricted behaviors and interests in adults with autism spectrum disorders and intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities* 32(6), 2346-2351. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.07.028>
 40. Haznedar, M. M., Buchsbaum, M. S., Wei, T.-C., Hof, P. R., Cartwright, C., Bienstock, C. A., Hollander, E. (2000). Limbic circuitry in patients with autism spectrum disorders studied with positron emission tomography and magnetic resonance imaging. *The American Journal of Psychiatry* 157(2), 1994-2001. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.157.12.1994>
 41. Hill, E. L. (2004a). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences* 8(1), 26-32. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.11.003>
 42. Hill, E. L. (2004b). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental Review* 24(2), 189-233. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2004.01.001>
 43. Hoogman, M., Muetzel, R., Guimaraes, J. P., Shumskaya, E., Mennes, M., Zwiers, M. P., Jahanshad, N., Sudre, G., Wolfers, T., Earl, E. A., Vila, J. C. S., Vives-Gilabert, Y., Khadka, S., Novotny, S. E., Hartman, C. A., Heslenfeld, D. J., Schweren, L. J. S., Ambrosino, S., Oranje, B., ... Franke, B. (2019). Brain imaging of the cortex in ADHD: A coordinated analysis of large-scale clinical and population-based samples. *The American Journal of Psychiatry* 176(7), 531-542. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2019.18091033>
 44. Just, M. A., Cherkassky, V. L., Keller, T. A., Minshew, N. J. (2004). Cortical activation and synchronization during sentence comprehension in high-functioning autism: evidence of underconnectivity. *Brain* 127(8), 1811-1821. <https://doi.org/10.1093/brain/awh199>
 45. Just, M. A., Keller, T. A., Malave, V. L., Kana, R. K., Varma, S. (2012). Autism as a neural systems disorder: A theory of frontal-posterior underconnectivity. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 36(4), 1292-1313. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2012.02.007>
 46. Kana, R. K., Keller, T. K., Minshew, N. J., Just, M. A. (2007). Inhibitory control in high-functioning autism: decreased activation and underconnectivity in inhibition networks. *Biological psychiatry* 62(3), 198-206. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.08.004>

47. Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *The Nervous Child* 2, 217-250.
48. Lee, H. (2022). *Exploring autistic adults' perspectives of their own behaviors and interests* (Disertacija). Rutgers University, Graduate School of Applied and Professional Psychology. Preuzeto s: <https://doi.org/doi:10.7282/t3-2f95-k990>
49. Leekam, S. R., Prior, M. R., Uljarevic, M. (2011). Restricted and repetitive behaviors in autism spectrum disorder: a review of research in the last decade. *Psychological Bulletin* 137(4), 562-593. <https://doi.org/10.1037/a0023341>
50. Leslie, A. M. (1987). Pretense and representation: The origins of „theory of mind“. *Psychological Review* 94(4), 412-426. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-295X.94.4.412>
51. Leslie, A. M., Friedman, O., German., T. P. (2004). Core mechanisms in 'theory of mind'. *Trends in Cognitive Sciences* 8(12), 528-533. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.10.001>
52. Levy, F. (2007). Theories of autism. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry* 41(11), 859-868. <https://doi.org/10.1080/00048670701634937>
53. Lin, C. E., Koegel, R. (2018). Treatment for higher-order restricted repetitive behaviors (H-RRB) in children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 48, 3831-3845. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3637-3>
54. Logan G. D., Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological Review* 91(3), 295-327. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-295X.91.3.295>
55. Lopez, B. R., Lincoln, A. J., Ozonoff, S., Lai, Z. (2005). Examining the Relationship between Executive Functions and Restricted, Repetitive Symptoms of Autistic Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 35(4), 445-460. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-5035-x>
56. Lukito, S., Norman, L., Carlisi, C., Radua, J., Hart, H., Simonoff, E., Rubia, K. (2020). Comparative meta-analyses of brain structural and functional abnormalities during cognitive control in attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Psychological Medicine* 50(6), 894-919. <https://doi.org/10.1017/s0033291720000574>
57. Luria, A. R. (1980). *Higher Cortical Functions in Man* (2. izdanje). Basic Books, Inc. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-8579-4>

58. Manor-Binyamini, I., Schreiber-Divon, M. (2019). Repetitive behaviors: Listening to the voice of people with high-functioning autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders* 64(1), 23-30. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2019.04.001>
59. McCloskey, G., Perkins, L. A. (2020). *Osnove procenjivanja izvršnih funkcija*. Naklada Slap.
60. Meiran, N., Hommel, B., Bibi, U., Lev, I. (2002). Consciousness and control in task switching. *Consciousness and Cognition* 11(1), 10-33. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1006/ccog.2001.0521>
61. Miller, E. K. (2000). The prefrontal cortex and cognitive control. *Nature Reviews. Neuroscience* 1(1), 59-65. <https://doi.org/10.1038/35036228>
62. Miller, E. K., Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience* 24, 167-202. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>
63. Militerni, R., Bravaccio, C., Falco, C., Fico, C., Palermo, M. T. (2002). Repetitive behaviors in autistic disorder. *European Child & Adolescent Psychiatry* 11(5), 210-218. <https://doi.org/10.1007/s00787-002-0279-x>
64. Milton, D. E. M. (2012). On the ontological status of autism: the 'double empathy problem'. *Disability & Society* 27(6), 883-887. <https://doi.org/10.1080/09687599.2012.710008>
65. Mosconi, M. W., Kay, M., D'Cruz, A.-M., Seidenfeld, A., Guter, S., Stanford, L. D., Sweeney, J. A. (2009). Impaired inhibitory control is associated with higher-order repetitive behaviors in autism spectrum disorders. *Psychological Medicine* 39(9), 1559-1566. <https://doi.org/10.1017/s0033291708004984>
66. Murphy, D. G. M., Critchley, H. D., Schmitz, N., McAloan, G., van Amelsvoort, T., Robertson, D., Daly, E., Rowe, A., Russel, A., Simmons, A., Murphy, K. C., Howlin, P. (2002). Asperger syndrome: A proton magnetic resonance spectroscopy study of brain. *Archives of General Psychiatry* 59(10), 885-891. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.59.10.885>
67. Ozonoff, S. (1995). Executive functions in autism. U: E. Schopler, G. B. Mesibov (ur.). *Learning and cognition in autism* (str. 199-219). Plenum Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1286-2_11

68. Ozonoff, S., Strayer, D. L. (1997). Inhibitory function in nonretarded children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 27(1), 59-77. <https://doi.org/10.1023/a:1025821222046>
69. Petersen, S. E., Fox, P. T., Posner, M. I., Mintun, M., Raichle, M. E. (1989). Positron emission tomographic studies of the processing of single words. *Journal of Cognitive Neuroscience* 1(2), 153-170. <https://doi.org/10.1162/jocn.1989.1.2.153>
70. Premack, D., Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind?. *Behavioral and Brain Sciences* 1(4), 515-526. <https://doi.org/10.1017/S0140525X0007651>
71. Pylyshyn, Z. W. (1978). When is attribution of beliefs justified? [P&W]. *Behavioral and Brain Sciences* 1(4), 592-593. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00076895>
72. Richler, J., Huerta, M., Bishop, S. L., Lord, C. (2010). Developmental trajectories of restricted repetitive behaviors and interests in children with autism spectrum disorders. *Development and Psychopathology* 22(1), 55-69. <https://doi.org/10.1017/s0954579409990265>
73. Russell, J. (2001). Cognitive theories of autism. U: J. E. Harrison, A. M. Owen (ur.). *Cognitive deficits in Brain Disorders* (str. 295-323). Martin Dunitz Ltd.
74. Schidelko, L. P., Huemer, M., Schröder, L. M., Lueb, A. S., Perner, J., Rakoczy, H. (2022). Why do children who solve false belief tasks begin to find true belief control tasks difficult? A test of pragmatic performance factors in theory of mind tasks. *Frontiers in Psychology* 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.797246>
75. Schmitz, N., Rubia, K., Daly, E., Smith, A., Williams, S., Murphy, D. G. M. (2006). Neural correlates of executive function in autistic spectrum disorders. *Biological Psychiatry* 59(1), 7-16. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.06.007>
76. Seltzer, M. M., Shattuck, P., Abbeduto, L., Greenberg, J. S. (2004). Trajectory of development in adolescents and adults with autism. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* 10(4), 234-247. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20038>
77. Solomon, M., Ozonoff, S. J., Cummings, N., Carter, C. S. (2008). Cognitive control in autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Neuroscience* 26(2), 239-247. <https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2007.11.001>

78. Solomon, M., Ozonoff, S. J., Ursu, S., Ravizza, S., Cummings, N., Ly, S., Carter, C. S. (2009) The neural substrates of cognitive control deficits in autism spectrum disorders. *Neuropsychologia* 47, 2515-2526. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.04.019>
79. Sparks, B. F., Friedman, S. D., Shaw, D. W., Aylward, E. H., Echelard, D., Artru, A. A., Maravilla, K. R., Giedd, J. N., Munson, J., Dawson, G., Dager, S. R. (2002). Brain structural abnormalities in young children with autism spectrum disorder. *Neurology* 59(2), 184-192. <https://doi.org/10.1212/wnl.59.2.184>
80. Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology* 18(6), 643-662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
81. Tager-Flusberg, H. (2000). Language and understanding minds: Connections in autism. U: S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg, D. J. Cohen (ur.). *Understanding other minds: Perspectives from autism and developmental cognitive neuroscience* (2. izdanje, str. 124-149). Oxford University Press.
82. Tager-Flusberg, H., Paul, R., Lord, C. (2005). Language and communication in autism. U: F. R. Volkmar, R. Paul, A. Klin, D. Cohen (ur.). *Handbook of autism and pervasive developmental disorders: Diagnosis, development, neurobiology, and behavior* (3. izdanje, str. 335-364). John Wiley & Sons, Inc.. <https://doi.org/10.1002/9780470939345.ch12>
83. Thakkar, K. N., Polli, F. E., Joseph, R. M., Tuch, D. S., Hadjikhani, N., Barton, J. J. S., Manoach, D. S. (2008). Response monitoring, repetitive behaviour and anterior cingulate abnormalities in autism spectrum disorders (ASD). *Brain* 131(9), 2464-2478. <https://doi.org/10.1093/brain/awn099>
84. Troyb, E., Knoch, K., Herlihy, L., Stevens, M. C., Chen, C.-M., Barton, M., Treadwell, K., Fein, D. (2016). Restricted and repetitive behaviors as predictors of outcome in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 46(4), 1282-1296. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2668-2>
85. Yarkoni, T., Gray, J. R., Chrsatil, E. R., Barch, D. M., Green, L., Braves, T. S. (2005). Sustained neural activity associated with cognitive control during temporally extended decision making. *Cognitive Brain Research* 23(1), 71-84. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2005.01.013>
86. Yergeau, M., Huebner, B. (2017). Minding theory of mind. *Journal of Social Philosophy* 48(3), 273-296. <https://doi.org/10.1111/josp.12191>

87. Yerys, B. E., Bertollo, J. R., Kenworthy, L., Dawson, G., Marco, E. J., Schultz, R. T., Sikich, L. (2019). Brief report: Pilot study of a novel interactive digital treatment to improve cognitive control in children with autism spectrum disorder and co-occurring ADHD symptoms. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 49(4), 1727-1737. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3856-7>
88. Young, C. B., Reddy, V., Sonne, J. (2023, sranj). *Neuroanatomy, Basal Ganglia*. National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537141/>