

PSIHOPATIJA IZ UGLA NEURONAUKA SA OSVRTOM NA PRAVNE IMPLIKACIJE

Mladen Cimeša¹, Biljana Dimitrić²

¹Bijeljina Univerzitet, Psihološki fakultet, Pavlovićev put bb, 76 300 Bijeljina, Bosna i Hercegovina, mladen_cimesa@hotmail.com

²Univerzitet PIM, Pravni fakultet, despota Stefana Lazarevića bb, 78 000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina, biljanazdimitric@gmail.com

APSTRAKT

Psihopatija je osobina ličnosti koju obilježava emocionalna nestabilnost i devijantno ponašanje. Interpersonalne i afektivne karakteristike poput nedostatka empatije, srama ili kajanja, kao i karakteristike ponašanja kao što su impulsivnost, loša kontrola te antisocijalno ponašanje i promiskuitet, definišu psihopatiju kao negativan uticaj na pojedinca, a samim tim i na društvo. Naučnici godinama istražuju i bave se prikupljanjem dokaza i argumenata koji podržavaju neurobiološku osnovu za psihopatiju. Posljednjih godina, istraživanja su počela da otkrivaju promjene mozga koje bi mogle biti osnov za psihopatiju, odnosno da sama neuroanatomija mozga igra jednu od važnih uloga u razvijanju psihopatske ličnosti. U radu ćemo se dalje fokusirati na anatomske promjene u frontalnom korteksu i limbičkom sistemu kao polaznim tačkama za samu etiopatogenezu psihopatije. Iz sinteze dostupnih studija i istraživanja, u ovom pregledu identifikujemo anatomske i funkcionalne karakteristike mozga koje karakterišu psihopatiju i ispitujemo kako takve moždane abnormalnosti mogu objasniti psihopatsko ponašanje, ali sagledavamo i pravne aspekte i posledice psihopatije i kako je ona tretirana u krivično pravnom postupku kroz vizuru američkog zakonodavstva.

Ključne riječi: psihopatija, neuronauka, američko zakonodavstvo, mozak.

UVOD

Egocentrizam, manipulativnost, obmana, nedostatak empatije, krivice ili kajanja i sklonost kršenju socijalnih i pravnih očekivanja i normi sve su karakteristike psihopatije, koja je socijalno razarajući poremećaj ličnosti definisan plejadom afektivnih, interpersonalnih i bihevioralnih karakteristika. Psihopatija je razvojno stanje povezano sa određenim vrstama emocionalne disfunkcije, kao i sa većom vjerovatnoćom reaktivne agresije zasnovane na frustraciji i instrumentalnom asocijalnom ponašanju usmjerenom ka određenom cilju. Iako se čini da na kompletnu bihevioralnu prezentaciju stanja utiču socijalni faktori, smatra se da je porijeklo poremećaja genetsko, odnosno da sama patogeneza psihopatije ima svoj fundament u neurobiologiji mozga. Psihopatija, kao poremećaj ličnosti, je podijeljena u dvije kategorije: emocionalna disfunkcija i antisocijalno ponašanje. Smanjena krivica ili u nekim slučajevima potpuno odsustvo osjećaja krivice, odsustvo empatije i posvećenosti značajnim pojedincima (roditelji, bračni partner, djeca) znaci su emocionalne disfunkcije. Komponenta antisocijalnog ponašanja otkriva doživotnu sklonost ka takvom egzistiranju koje najčešće završava određenim kriminalnim radnjama, koje dalje prouzrokuju lišavanje slobode pojedinca, tačnije zatvorsku kaznu. Psihopatija kao bolest, odnosno poremećaj ličnosti, posjeduje svoju etiopatogenezu i najčešće se pojavljuje prije desete godine i traje tokom cijelog života. Osobe sa psihopatijom čine mali procenat populacije, tako da samo 1-2% opšte svjetske populacije čine psihopate. Da bi shvatili biološke osobine psihopatije moramo je sagledati iz ugla neuronauke kako bi imali jasniji uvid u problematiku i samu složenost koju psihopatija nosi sa sobom.

Kratki osvrt na neurobiološke i neuroanatomske studije

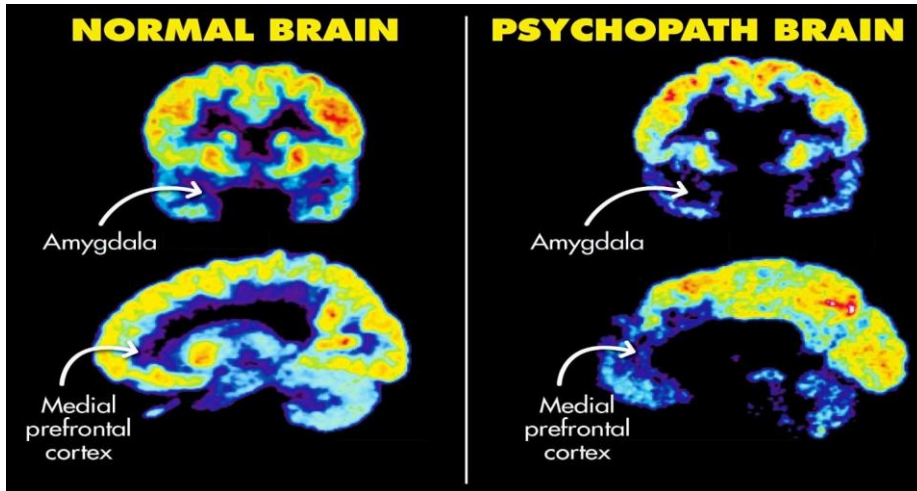
U toku istraživanja pomoću *brain-imaging* tehnika fMRI (Funcional Magnetic Resonance Imaging) i MRI (Magnetic Resonance Imaging) kod osoba koje imaju psihopatski poremećaj ličnosti utvrđene su određene abnormalnosti mozga. PFC (Prefrontal Cortex) je bio predmet većine strukturnih ispitivanja *imaging*-a mozga, a nalazi impliciraju da psihopate imaju nedostatke u ovoj oblasti (Blair, Meffert, Hwang, & White, 2018; Steele, Rao, Calhoun, & Kiehl, 2017; Thijssen, & Kiehl, 2017). Koenigs je, na primjer, otkrio značajno smanjenje volumena sive mase u prefrontalnom korteksu kod pacijenata sa Antisocial Personality Disorder (ASPD) koji su, takođe, imali visoke skorove na testovima za psihopatiju (Koenigs, 2012). Istraživanja ukazuju da prefrontalno kortikalni imparimenti imaju ulogu u lošem odlučivanju kod osoba sa psihopatijom, emocionalnoj disregulaciji i moralnom rasuđivanju (Kiehl, 2006).

Dalja istraživanja sugerišu da su anatomske deficite u dijelovima mozga koji nisu PFC povezani sa psihopatijom. Casale je otkrio da osobe koje su alkoholočari, a imaju visoke skorove na testovima za antisocijalni poremećaj i psihopatiju pretežno imaju i manji volumen posteriornog hipokampusa, što sugerise na određene imparimente i deficite u memoriji (Casale et al., 2015). Takođe kod amigdale, posebno u grupama bazolateralnih i *superficial* nuklija, istraživanja pokazuju redukciju volumena kod osoba sa psihopatijom (Reidy, Lilienfeld, Berke, Gentile, & Zeichner, 2018). Kod psihopata su naročito prisutni deficiti u amigdala-hipokampalnom kompleksu, a koji su povezani sa deficitima emocija poput afekta, nedostatka kajanja, kao i sa socijalnim disfunkcijama poput kompulsivnog laganja. Kod lezija amigdale vide se sve ključne funkcionalne abnormalnosti koje su identifikovane u psihopatiji (npr. nedostaci u averzivnom kondicioniranju, pojačavanje reakcije zaprepaščenja pomoću vizuelnih prijetnji i deficiti u prepoznavanju uplašanih izraza lica) (Ewbank et al., 2018). Psihopatija je takođe povezana sa poteškoćama u reverzibilnom učenju koje se najbolje ispoljava kroz *Iowa gambling task* (IGT)

Psihopate imaju aberantnu aktivaciju frontotemporalnog kruga. Anderson je zapazio značajne negativne veze između rezultata psihopatije (posebno interpersonalne dimenzije) i frontotemporalne perfuzije korišćenjem računarske tomografije sa emisijom jednog fotona (Anderson et al., 2017). Sánchez García je otkrio da psihopatski pacijenti u desnom superiornom temporalnom girusu, lijevom ventrolateralnom PFC, srednjem temporalnom korteksu i prednjem cingularnom korteksu nisu pokazali potrebnu neuronsku aktivaciju, a samim tim i razliku između apstraktnih i konkretnih stimulusa u studiji sa fMRI skriningom koja je koristila semantički test kao sredstvo detekcije kognitivnih i neuralnih funkcija (Sánchez García, 2020). Nekoliko drugih ispitivanja, takođe rađenih metodom fMRI-a, kod osoba sa psihopatijom otkrilo je aberantnu aktivaciju povezanu sa afektima u dorzolateralnom PFC, ventrolateralnom PFC, prednjem i zadnjem cingularnom korteksu, amigdali, hipokampusu i parahipokampusnom girusu koristeći afektivne slike kao stimulus (Pujol et al., 2019).

Štaviše, rad sa subkliničkim populacijama otkrio je da osobe sa psihopatskim osobinama pokazuju smanjene reakcije amigdale i vm (ventro medial) PFC na emocionalne izraze i manje diferencijacije amigdale i vmPFC u odgovoru prilikom donošenja odluke u vezi sa izborom bijega u paradigmi zatvoreničke dileme. Istraživanja sa uzorkom adolescenata sa psihopatskim tendencijama pokazala su smanjene reakcije amigdale na izraze lica na kojima je prisutan strah i smanjenu povezanost između amigdale i vmPFC (Frazier, Ferreira, & Gonzales, 2019). Patofiziologija, koja obuhvata amigdalnu i vmPFC, kao i literatura o *neuroimaging*-u u korelaciji sa psihopatijom je izuzetno kompatibilna sa neuropsihološkim istraživanjima koja potkrepljuju činjenicu da sama psihopatija može nastati kao nusproizvod loših socijalno-ekonomskih uslova, zlostavljanja, porođnog nasilja ili *bullying*-a od strane vršnjaka što potkrepljuje činjenicu da sama psihopatija ima svoje biološko porijeklo kao neurodivergentan oblik ponašanja (Seara-Cardoso, Sebastian, Viding, & Roiser, 2016). Međutim, postoji još jedno područje koje treba razmotriti: Superiorni Temporalni Korteks (STC). Naravno, STC ima jake međusobne veze sa amigdalom koja pripada limbičkom sistemu, pa bi abnormalne aktivnosti u ovoj oblasti kod onih sa psihopatskim tendencijama mogle biti rezultat nepravilnog funkcionisanja amigdale. Superiorni temporalni korteks (STC) zadužen je za preciznu slušnu i zvučnu obradu informacija (Boll, & Gamer, 2016; Ermer, Hope, Nyalakanti, Calhoun, & Kiehl, 2012). Kada je ovo područje oštećeno

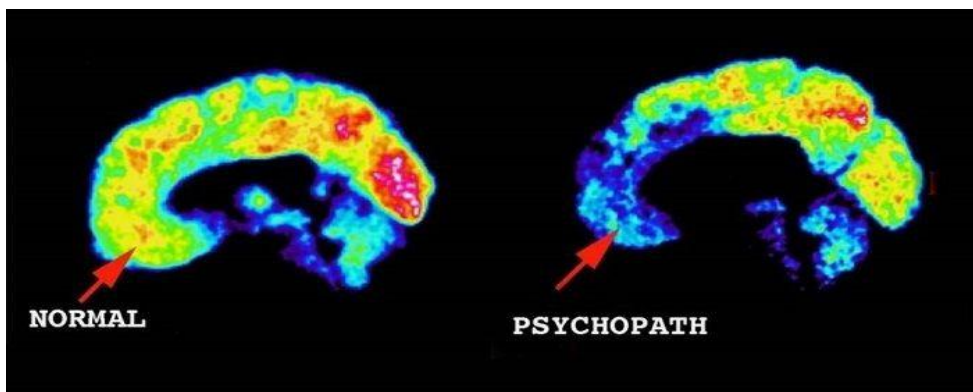
postaje teško obraditi „afektivne“ ili emocionalno relevantne informacije. Psihopate i drugi nasilni prestupnici imaju smanjenu količinu i strukturne abnormalnosti u ovoj oblasti, što tumačenje i odvajanje „afektivnih“ informacija od „neutralnih“ informacija čini izazovnim. Ovo značajno otežava „mentalno razmišljanje“ o složenim i apstraktnim pojmovima, poput empatije i shvatanja da drugi ljudi imaju drugačije misli i osjećanja različita od njihovih. Kao rezultat toga, psihopatske osobine poput nedostatka empatije povezane su sa ovom moždanom strukturom.



Slika 1. Sagitalni i koronarni prikaz mozga psihopate u korelaciji sa kontrolnom grupom, metodom PET skenera (Rahhal, 2019).

Figure 1. Sagittal and coronary imaging of the psychopath's brain in correlation with the control group, PET scanner method (Rahhal, 2019).

Konačno, psihopate pokazuju smanjenu aktivaciju amigdale tokom donošenja moralnih odluka koje su bile vrlo emotivne po prirodi, prema istraživanjima koja su uključivala moralno odlučivanje (Cardinale et al., 2019). Ispitanici koji su postigli visoku ocjenu na testu faktora psihopatije imali su slabije funkcionisanje u oblastima koje su prethodno bile povezane sa moralnim donošenjem odluka (medijalni prefrontalni korteks, posteriorna cingula, angularna vijuga i amigdala), što ukazuje na to da osobe sa psihopatijom imaju slabije funkcionisanje u oblastima koje su važne za moralno ponašanje i rasuđivanje što, opet, ukazuje na veliku zavisnost psihopatije od bioloških faktora (da Cunha-Bang, Fisher, Hjordt, Holst, & Knudsen, 2019).



Slika 2. Sagitalni prikaz mozga osobe koja je psihopata metodom PET skenera (Ohikuare, 2014).

Figure 2. Sagittal view of the brain of a person who is a psychopath using the PET scanner method (Ohikuare, 2014).

Neurološka stanja uključujući oštećenje mozga, koje je nastalo kao rezultat traume izazvane spoljnom silom ili intracelularnom patofiziologijom, odnosno bolesti kao što je tumor ili neurodegenerativna bolest, mogu prouzrokovati psihopatsko ponašanje. Studija koja je rađena na pacijentima koji su razvili oštećenja u određenim regionima mozga i koji su naknadno pokazali psihopatske osobine ili ponašanja pomogla je da se razjasni kako oštećenja u tim regionima mogu doprinijeti psihopatiji (Brazil, Mathys, Popma, Hoppenbrouwers, & Cohn, 2017; Korponay et al., 2017; Takamatsu & Takai, 2019). Oštećenje ventromedijalnog regiona PFC je neurološki poremećaj koji u najvećoj mjeri oponaša psihopatiju. Patofiziološki deformiteti, odnosno određene abnormalnosti u ovim regionima povezani su sa diferentnim osobinama ličnosti sličnim psihopatiji, što dovodi do izraza „stečena sociopatija“ (Liao, 2016; Pement, 2013). Jedan od najstarijih slučajeva ove bolesti je slučaj Phineas Gage, a opisano je i nekoliko drugih slučajeva (Macmillan, 2000; Thiebaut de Schotten et al., 2015). Nedostatak empatije, poteškoće u upravljanju emocijama, impulsivnost, dezinhibirano ponašanje, loše planiranje i prigušene emocije su sve uobičajeni simptomi nakon gubitka frontalnog režnja u ovim okolnostima.

Psihopatija i neuroendokrinologija

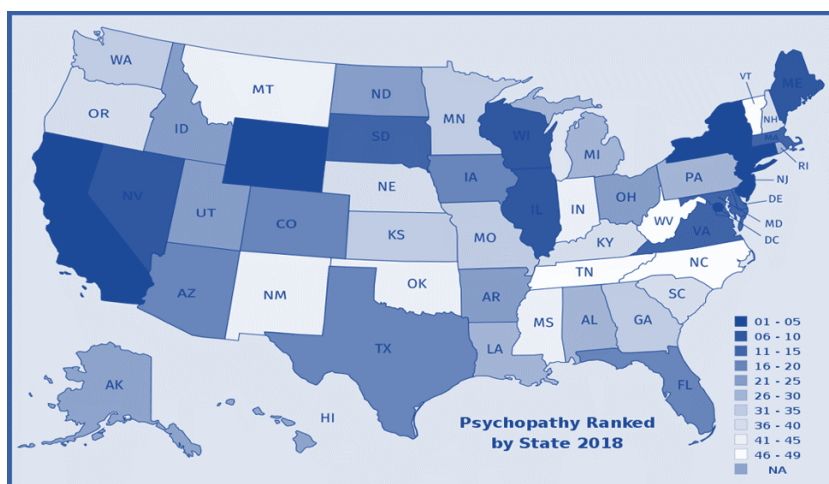
Psihopatija u korelaciji sa hormonima poput kortizola i testosterona takođe je proučavana kao baza za neuroendokrinološke aspekte psihopatije. HPA osovina (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal axis) oslobađa kortizol, koji je glukokortikoidni hormon. Kortizol je uključen u pojačavanje stanja straha, osjetljivosti na kažnjavanje i *fight-or-flight response*, kao i u pružanju dodatne energije tokom stresa. HPA osovina takođe proizvodi testosteron, koji je odgovoran za ponašanje vezano za nagradu i smanjenje straha (Cima, Smeets, & Jelacic, 2008; Kimonis, Goulter, Hawes, Wilbur, & Groer, 2017; Koenigs, 2012; Yildirim, & Derksen, 2015). Smanjen nivo kortizola i viši nivo testosterona mogu biti uzrok simptoma psihopatije kao što je hipoodgovornost prema stresorima, smanjena anksioznost, smanjena osjetljivost na kaznu i poboljšana osjetljivost na nagradu (Pfattheicher, 2016). Uočeno je da je nivo glukokortikoida niži u psihopatiji u nekoliko rezultata istraživanja. Odrasli psihopatski prestupnici imali su niži nivo kortizola od nepsihopatskih prestupnika, prema Volmanu (Volman et al., 2016). Kod mladih odraslih muških prestupnika sa istorijom agresije, Uočena je negativna veza između nivoa kortizola u serumu i psihopatije. Strüber je otkrio da muškarci sa višim skorovima na testu psihopatije imaju nižu reakciju glukokortikoida na socijalne stresore od muških ispitanika sa nižim skorovim rezultatima na testu psihopatije (Strüber, Strüber, & Roth, 2014). Budući da velike polne varijacije u nivou testosterona prate velike polne razlike u agresivno-asocijalnom ponašanju, već dugo se pretpostavlja da testosteron može biti umešan u agresivno ponašanje. Nekoliko istraživanja je proučavalo ovu vezu, ali je malo njih istraživalo vezu između nivoa testosterona i psihopatije. Dane je pokazao da su nivoi testosterona pozitivno povezani sa načinom života i asocijalnim aspektima psihopatije (Dane, Jonason, & McCaffrey, 2018).

Viši nivoi testosterona povezani su sa raznim antisocijalnim ponašanjem mladih kriminalaca, uključujući poteškoće u razvoju karijere, kršenje zakona, neuspjeh u braku, konzumaciju droga, zavisnost od alkohola i nasilno ponašanje. Potrebna su dalja istraživanja kako bi se u potpunosti razumjela veza između testosterona i psihopatije. Pretpostavlja se da su emocionalni nedostaci uočeni u psihopatiji uzrokovani kombinacijom niskog kortizola i povišenog testosterona (Korpel, Varkevisser, Hoppenbrouwers, Van Honk, & Geuze, 2019; Muris, Merckelbach, Otgaar, & Meijer, 2017; Roy, Cook, Carré, & Welker, 2019). Pokazalo se da su testosteron i kortizol međusobno antagonistički; kortizol smanjuje proizvodnju testosterona i inhibira njegove efekte, dok testosteron inhibira aktivnost HPA osovine i time smanjuje proizvodnju kortizola. Injekcije testosterona, prema Fairchildu i njegovim kolegama, smanjuju strah, poboljšavaju reagovanje na ljuta ili uplašena lica i mijenjaju ravnotežu osjetljivosti od kazne do nagrade (Fairchild, Baker, & Eaton, 2018).

Kratki osvrt na legalne implikacije u SAD

Neki naučnici su tvrdili da su neuronaučni dokazi dovoljni da osobu spasu od smrtne kazne. U svjetlu onoga što je naučeno o efektima oštećenja prefrontalnog korteksa (PFC), neuronaučnik i Stenfordski profesor bihejvorijalne biologije Robert Sapolsky iznjeeo je provokativan argument da bi pravni sistem trebao da opovrgne svoju pretpostavku odgovornosti i umjesto toga prizna kontinuitet individualnih sposobnosti, odnosno da u svjetlu i na temelju naučnih činjenica koje dolaze iz oblasti neuronauke – određena lica nisu sposobna za samokontrolu, ali i da pored toga trebaju da uživaju svoja prava (Sapolsky, 2019; Sapolsky, 2000; 2015; 2018). Odbrana sve više koristi *neuroimaging* u fazi utvrđivanja krivice kako bi pokušala pobiti aspekt *mens rea* zločina i izbjegla osuđujuću presudu. U predmetu *People v. Veinstein* (1992), na primjer, okrivljeni je tvrdio da čak i ako je zadavio svoju ženu i bacio je sa dvanaestog sprata, on nije odgovoran. Svoju tvrdnju potkrijepio je fotografijama navodno smanjene moždane funkcije. Slično, optuženi u predmetu *People v. Goldstein* (2004) – koji je navodno gurnuo žensku osobu ispred voza metroa, i samim tim počinivši ubistvo – pokušao je da dokaže ludilo, kao dokaz prilažući *neuroimaging* moždane abnormalnosti. U raznim drugim krivičnim slučajevima, slike mozga se takođe koriste tokom suđenja kako bi se ublažili mogući ishodi presude. Na primjer, u predmetu Oregon protiv Kinkela (2002), mladić osuđen za ubistvo i ranjavanje prijatelja iz razreda u srednjoškolskoj kafeteriji pokušao je da podnese *neuroimaging* abnormalnosti kortikalnih regija u nadi da će dobiti manju kaznu. U slučaju *Coe protiv države* (2000), osuđeni ubica je dostavio slike mozga kao dokaz da nije kompetentan da mu se sudí (Denno, 2016; Reidy et al., 2019).

Uprkos činjenici da psihopatija nije prepoznata kao osnova za odbranu od ludila u Sjedinjenim Državama, rezultati različitih testova omogućavaju jasne dokaze za uključivanje. Ukratko, razlog za oslobađanje psihopata, ili bar nekih od njih, je to što im nedostaju najočigledniji razlozi za poštovanje zakona, poput svijesti da je to što rade pogrešno i empatično shvatanje patnje njihove žrtve (Law, & Falkenbach, 2018). Samo potpuno svjesni, potpuno egoistični motivi mogu navesti psihopate da izbjegnju da budu uhvaćeni i kažnjeni za krivična djela. Psihopate sa manjim skorovima na testu psihopatije, prema istom obrazloženju, trebalo bi da budu podobne za ublažavanje kazni, što se gotovo u potpunosti ispituje tokom izricanja presude u Sjedinjenim Državama (Beaver, Boutwell, Barnes, Vaughn, & DeLisi, 2017).



Slika 3. Psihopatija u USA po državama (Statista, 2018).
Figure 3. Psychopathy in the USA by country (Statista, 2018).

Oni koji žele da smatraju psihopate odgovornim ističu da se okrivljeni sa značajnim duševnim stanjem, poput shizofrenije, ne kvalifikuje za odbranu od ludila, ako je okrivljeni shvatio da je to što radi pogrešno, odnosno da je krivično djelo. Kao rezultat toga, zato što psihopata ima dodir sa stvarnošću, postoji još manje opravdanja za izgovor, jer psihopate u većini slučajeva

poznaju pravila. Štaviše, za razliku od psihopate, čak iako je okrivljena osoba sa ozbiljnom mentalnom bolešću tehnički svjesna da je ono što radi nezakonito, ona možda nema značajnije vještine rasuđivanja (Lewis, Connolly, Boisvert, & Boutwell, 2019; Virtanen et al., 2020). Drugim riječima, ona vjeruje da se moralne i krivične zabrane ne odnose na nju. Psihopata je, pak, uvijek svjestan da pravilo važi za njega.

Konačno, postoji značajan praktični problem u primjeni odbrane od ludila za psihopate optužene u Sjedinjenim Državama. Lice koje je oslobođeno zbog ludila može biti prisilno predato u sigurnu bolničku ustanovu u svim jurisdikcijama, što je postupak koji je potvrđuje Vrhovni sud (Durand, Plata, & Arbone, 2017; Shaffer, Mc Cuish, Corrado, Behnken, & DeLisi, 2015). Trajanje obaveze varira, ali je Vrhovni sud često potvrđuje neograničeni rok, ako osuđenik mentalno ne rahabilituje i ostane opasan (Wong, & Olver, 2015). Ako bi se psihopatija prepoznala kao moguće opravdanje za mentalno stanje, čini se da bi to mogao biti siguran oblik sankcionisanja za opasne psihopate. Neodređene kazne mogu biti vraćene prema američkom zakonu, koji bi omogućio psihopatama i pojedincima sa ASPD-om da služe duže kazne od ostalih zatvorenika krivih za isto krivično djelo. Većim dijelom dvadesetog vijeka američke metode odmjerenja kazni favorizovale su neodređene kazne sa izuzetno širokim rasponom za većinu značajnih zločina (Felthous, 2011).

Profesionalna procjena službenika za uslovni otpust o procesu rehabilitacije zatvorenika koristila bi se za određivanje kada bi zatvorenik trebao biti pušten. Zatvorenik bi morao biti pušten na kraju maksimalnog vremena čak i da nije rehabilitovan i da je i dalje opasan, ali je maksimum obično bio prilično dug. Oni koji su rehabilitovani i više im nije bilo potrebno da budu zatvoreni radi zaštite društva mogu biti pušteni. Neodređeno izricanje kazne potencijalno je efikasan način da se psihopati i pojedinci sa ASPD-om drže zatvoreni na duže vrijeme jer se smatraju krivično odgovornim (Anderson, 2006; DeMatteo, Murphy, Galloway, & Krauss, 2015).

Iako se pravni zakon može, a i ne mora promijeniti kao rezultat neuronskih istraživanja mozga psihopate, to neće zaustaviti razvoj boljih programa liječenja psihopatije. Barem su neki programi liječenja prijavili i ponovili nalaze smanjenog recidiva u grupi agresivnih muških adolescenata, što je ohrabrujuće (Blair, 2019; Glenn, & Raine, 2014; Whitten, 2013).

ZAKLJUČAK

U posljednjih nekoliko decenija postignut je ogroman napredak u razumijevanju moždanih mehanizama koji podržavaju psihopatiju. Studije *neuroimaging*-a otkrile su mrežu neuralnih područja mozga kod psihopata, koje pokazuju strukturalna i funkcionalna oštećenja, posebno u limbičkom i paralimbičkom korteksu. Anomalije u osnovnoj kognitivnoj i afektivnoj obradi, poput razvoja uslovljenih emocionalnih odgovora i apstraktne konceptualne obrade, povezane su sa ovim nedostacima. Etiologija neuroloških oštećenja iz kojih proističe psihopatija još uvijek nije dovoljno istražena. Koliko su neurološki poremećaji prisutni u ranom dobu, može se dogoditi i da se vremenom razvijaju i/ili proizilaze i iz nekog patogenog događaja, poput povrede glave ili čak neurovirusne infekcije, što se može otkriti razvojnim i longitudinalnim istraživanjima, međutim sa tog aspekta, kao i sa aspekta genetskih činilaca rad je ostao limitiran. Štaviše, opsežna istraživanja naslednosti psihopatije mogu otkriti da li je potpuna manifestacija psihopatskih osobina pretežno nasledna, prije svega ekološka ili je kombinacija genetskih faktora i faktora iz okoline, odnosno epigenetskih faktora. Molekularno genetska ispitivanja psihopatije mogu pomoći u identifikovanju da li su jedna ili više genetskih varijanti povezane sa većim rizikom od razvoja psihopatije.

Uprkos napretku u identifikovanju moždanih osnova psihopatije i njihovih odgovarajućih kognitivnih, afektivnih i bihevioralnih simptoma, sadašnje studije imaju ograničenja koja se moraju razmotriti u budućim studijama. Pravni položaj osoba koje imaju poremećaj ličnosti, a odnosi se na psihopatiju, još nije dovoljno definisan, kako kod nas tako i u svijetu, tačnije u SAD-u, koja je bila modelna zemlja za naše istraživanje. Dok je genetika kao nauka svoje mjesto već odavno našla u forenzici, mi svoje nade polažemo i na neuronauku, koja će vremenom uticati na kristalisanje pravnih okvira vezanih za neurodivergentne bolesti. Studije ženske psihopatije i studije psihopatije među etničkim grupama su još dvije ključne teme budućih istraživanja koja se odnose na *neuroimaging* i svakako bi ih trebalo u narednom periodu obraditi.

LITERATURA

- Anderson, J. L. (2006). Indefinite, Inhumane, Inequitable - The Principle of Equal Application of the Law and the Natural Life Sentence for Murder: A Reform Agenda. *University of New South Wales Law Journal*, 29, 139.
- Anderson, N. E., Steele, V. R., Maurer, J. M., Rao, V., Koenigs, M. R., Decety, J., Kosson, D. S., Calhoun, V. D., & Kiehl, K. A. (2017). Differentiating emotional processing and attention in psychopathy with functional neuroimaging. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 17(3), 491–515.
- Beaver, K. M., Boutwell, B. B., Barnes, J. C., Vaughn, M. G., & DeLisi, M. (2017). The Association Between Psychopathic Personality Traits and Criminal Justice Outcomes: Results From a Nationally Representative Sample of Males and Females. *Crime & Delinquency*, 63(6), 708–730.
- Blair, R. J. R. (2019). What role can cognitive neuroscience play in violence prevention? *Aggression and Violent Behavior*, 46, 158–164.
- Blair, R. J. R., Meffert, H., Hwang, S., & White, S. F. (2018). Psychopathy and brain function: Insights from neuroimaging research. In *Proceedings Handbook of psychopathy*, 2nd ed (pp. 401–421). The Guilford Press.
- Boll, S., & Gamer, M. (2016). Psychopathic traits affect the visual exploration of facial expressions. *Biological Psychology*, 117, 194–201.
- Brazil, I. A., Mathys, C. D., Popma, A., Hoppenbrouwers, S. S., & Cohn, M. D. (2017). Representational Uncertainty in the Brain During Threat Conditioning and the Link With Psychopathic Traits. *Biological Psychiatry. Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 2(8), 689–695.
- Cardinale, E. M., O'Connell, K., Robertson, E. L., Meena, L. B., Breeden, A. L., Lozier, L. M., VanMeter, J. W., & Marsh, A. A. (2019). Callous and uncaring traits are associated with reductions in amygdala volume among youths with varying levels of conduct problems. *Psychological Medicine*, 49(9), 1449–1458.
- Casale, A. D., Kotzalidis, G. D., Rapinesi, C., Pietro, S. D., Alessi, M. C., Cesare, G. D., Criscuolo, S., Rossi, P. D., Tatarelli, R., Girardi, P., & Ferracuti, S. (2015). Functional Neuroimaging in Psychopathy. *Neuropsychobiology*, 72(2), 97–117.
- Cima, M., Smeets, T., & Jelicic, M. (2008). Self-reported trauma, cortisol levels, and aggression in psychopathic and non-psychopathic prison inmates. *Biological Psychology*, 78(1), 75–86.
- da Cunha-Bang, S., Fisher, P. M., Hjordt, L. V., Holst, K., & Knudsen, G. M. (2019). Amygdala reactivity to fearful faces correlates positively with impulsive aggression. *Social Neuroscience*, 14(2), 162–172.
- Dane, L. K., Jonason, P. K., & McCaffrey, M. (2018). Physiological tests of the cheater hypothesis for the Dark Triad traits: Testosterone, cortisol, and a social stressor. *Personality and Individual Differences*, 121, 227–231.
- DeMatteo, D., Murphy, M., Galloway, M., & Krauss, D. A. (2015). A National Survey of United States Sexually Violent Person Legislation: Policy, Procedures, and Practice. *International Journal of Forensic Mental Health*, 14(4), 245–266.
- Denno, D. W. (2016). Foreword: Criminal Behavior and the Brain: When Law and Neuroscience Collide. *Fordham Law Review*, 85 (399-422).
- Durand, G., Plata, E. M., & Arbone, I.-S. (2017). Negative attitudes towards psychopaths: The role of one's own psychopathic traits. *Personality and Individual Differences*, 109, 72–76.
- Ermer, E., Cope, L. M., Nyalakanti, P. K., Calhoun, V. D., & Kiehl, K. A. (2012). Aberrant paralimbic gray matter in criminal psychopathy. *Journal of Abnormal Psychology*, 121(3), 649–658.
- Ewbank, M. P., Passamonti, L., Hagan, C. C., Goodyer, I. M., Calder, A. J., & Fairchild, G. (2018). Psychopathic traits influence amygdala–anterior cingulate cortex connectivity during facial emotion processing. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 13(5), 525–534.

- Fairchild, G., Baker, E., & Eaton, S. (2018). Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis Function in Children and Adults with Severe Antisocial Behavior and the Impact of Early Adversity. *Current Psychiatry Reports*, 20(10), 84.
- Felthous, A. R. (2011). The “untreatability” of psychopathy and hospital commitment in the USA. *International Journal of Law and Psychiatry*, 34(6), 400–405.
- Frazier, A., Ferreira, P. A., & Gonzales, J. E. (2019). Born this way? A review of neurobiological and environmental evidence for the etiology of psychopathy. *Personality Neuroscience*, 2.
- Glenn, A. L., & Raine, A. (2014). Neurocriminology: Implications for the punishment, prediction and prevention of criminal behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(1), 54–63.
- Kiehl, K. A. (2006). A cognitive neuroscience perspective on psychopathy: Evidence for paralimbic system dysfunction. *Psychiatry Research*, 142(2), 107–128.
- Kimonis, E. R., Goulter, N., Hawes, D. J., Wilbur, R. R., & Groer, M. W. (2017). Neuroendocrine factors distinguish juvenile psychopathy variants. *Developmental Psychobiology*, 59(2), 161–173.
- Koenigs, M. (2012). The role of prefrontal cortex in psychopathy. *Reviews in the Neurosciences*, 23(3), 253–262.
- Korpel, P. O. J., Varkevisser, T., Hoppenbrouwers, S. S., Van Honk, J., & Geuze, E. (2019). The Predictive Value of Early-Life Trauma, Psychopathy, and the Testosterone–Cortisol Ratio for Impulsive Aggression Problems in Veterans. *Chronic Stress*, 3.
- Korponay, C., Pujara, M., Deming, P., Philippi, C., Decety, J., Kosson, D. S., Kiehl, K. A., & Koenigs, M. (2017). Impulsive-antisocial psychopathic traits linked to increased volume and functional connectivity within prefrontal cortex. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 12(7), 1169–1178.
- Law, H., & Falkenbach, D. M. (2018). Hostile Attribution Bias as a Mediator of the Relationships of Psychopathy and Narcissism With Aggression. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 62(11), 3355–3371.
- Lewis, R. H., Connolly, E. J., Boisvert, D. L., & Boutwell, B. B. (2019). A Behavioral Genetic Analysis of the Cooccurrence Between Psychopathic Personality Traits and Criminal Behavior. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 35(1), 52–68.
- Liao, S. M. (2016). Morality and neuroscience: Past and future. In *Proceedings Moral brains: The neuroscience of morality* (pp. 1–42). Oxford University Press.
- Macmillan, M. (2000). Restoring Phineas Gage: A 150th Retrospective. *Journal of the History of the Neurosciences*, 9(1), 46–66.
- Muris, P., Merckelbach, H., Otgaar, H., & Meijer, E. (2017). The Malevolent Side of Human Nature: A Meta-Analysis and Critical Review of the Literature on the Dark Triad (Narcissism, Machiavellianism, and Psychopathy). *Perspectives on Psychological Science*, 12(2), 183–204.
- Ohikuare, J. (2014). Life as a Nonviolent Psychopath. The Atlantic. Retrieved May 7, 2021, from <https://www.theatlantic.com/health/archive/2014/01/life-as-a-nonviolent-psychopath/282271/>
- Pemment, J. (2013). Psychopathy versus sociopathy: Why the distinction has become crucial. *Aggression and Violent Behavior*, 18(5), 458–461.
- Pfattheicher, S. (2016). Testosterone, cortisol and the Dark Triad: Narcissism (but not Machiavellianism or psychopathy) is positively related to basal testosterone and cortisol. *Personality and Individual Differences*, 97, 115–119.
- Pujol, J., Harrison, B. J., Contreras-Rodriguez, O., & Cardoner, N. (2019). The contribution of brain imaging to the understanding of psychopathy. *Psychological Medicine*, 49(1), 20–31.
- Rahhal, N. (2019). Scientist who specializes in psychopaths discovered HE is a psychopath. Mail Online. Retrieved May 5, 2021, from <https://www.dailymail.co.uk/health/article-6832117/Neuroscientist-specializes-psychopaths-discovered-psychopath.html>

- Reidy, D. E., Lilienfeld, S. O., Berke, D. S., Gentile, B., & Zeichner, A. (2019). Psychopathy Traits and Violent Assault Among Men With and Without History of Arrest. *Journal of Interpersonal Violence, 34*(12), 2438–2457.
- Roy, A. R. K., Cook, T., Carré, J. M., & Welker, K. M. (2019). Dual-hormone regulation of psychopathy: Evidence from mass spectrometry. *Psychoneuroendocrinology, 99*, 243–250.
- Sánchez García, E. (2020). Psychopathy and ventromedial prefrontal cortex.
- Sapolsky, R. (2019). This Is Your Brain on Nationalism: The Biology of Us and Them. *Foreign Affairs, 98*, 42.
- Sapolsky, R. M. (2000). Glucocorticoids and Hippocampal Atrophy in Neuropsychiatric Disorders. *Archives of General Psychiatry, 57*(10), 925–935.
- Sapolsky, R. M. (2015). Stress and the brain: Individual variability and the inverted-U. *Nature Neuroscience, 18*(10), 1344–1346.
- Sapolsky, R. M. (2018). Doubled-Edged Swords in the Biology of Conflict. *Frontiers in Psychology, 0*.
- Seara-Cardoso, A., Sebastian, C. L., Viding, E., & Roiser, J. P. (2016). Affective resonance in response to others' emotional faces varies with affective ratings and psychopathic traits in amygdala and anterior insula. *Social Neuroscience, 11*(2), 140–152.
- Shaffer, C., McCuish, E., Corrado, R. R., Behnken, M. P., & DeLisi, M. (2015). Psychopathy and violent misconduct in a sample of violent young offenders. *Journal of Criminal Justice, 43*(4), 321–326.
- Statista. (2018). Psihopatija u USA po državama. Preuzeto 5. maja 2021. sa <https://www.statista.com/>.
- Steele, V. R., Rao, V., Calhoun, V. D., & Kiehl, K. A. (2017). Machine learning of structural magnetic resonance imaging predicts psychopathic traits in adolescent offenders. *NeuroImage, 145*, 265–273.
- Strüber, N., Strüber, D., & Roth, G. (2014). Impact of early adversity on glucocorticoid regulation and later mental disorders. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 38*, 17–37.
- Takamatsu, R., & Takai, J. (2019). With or Without Empathy: Primary Psychopathy and Difficulty in Identifying Feelings Predict Utilitarian Judgment in Sacrificial Dilemmas. *Ethics & Behavior, 29*(1), 71–85.
- Thiebaut de Schotten, M., Dell'Acqua, F., Ratiu, P., Leslie, A., Howells, H., Cabanis, E., Iba-Zizen, M. T., Plaisant, O., Simmons, A., Dronkers, N. F., Corkin, S., & Catani, M. (2015). From Phineas Gage and Monsieur Leborgne to H.M.: Revisiting Disconnection Syndromes. *Cerebral Cortex, 25*(12), 4812–4827.
- Thijssen, S., & Kiehl, K. A. (2017). Functional connectivity in incarcerated male adolescents with psychopathic traits. *Psychiatry Research. Neuroimaging, 265*, 35–44.
- Virtanen, S., Latvala, A., Andershed, H., Lichtenstein, P., Tuvblad, C., Colins, O. F., Suvisaari, J., Larsson, H., & Lundström, S. (2020). Do psychopathic personality traits in childhood predict subsequent criminality and psychiatric outcomes over and above childhood behavioral problems? *Journal of Criminal Justice, 101761*.
- Volman, I., von Borries, A. K. L., Bulten, B. H., Verkes, R. J., Toni, I., & Roelofs, K. (2016). Testosterone Modulates Altered Prefrontal Control of Emotional Actions in Psychopathic Offenders. *ENeuro, 3*(1).
- Whitten, L. A. (2013). Translational Neuroscience and Potential Contributions of Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) to the Prevention of Substance Misuse and Antisocial Behavior. *Prevention Science, 14*(3), 238–246.
- Wong, S. C. P., & Olver, M. E. (2015). Risk reduction treatment of psychopathy and applications to mentally disordered offenders. *CNS Spectrums, 20*(3), 303–310.
- Yildirim, B. O., & Derksen, J. J. L. (2015). Clarifying the heterogeneity in psychopathic samples: Towards a new continuum of primary and secondary psychopathy. *Aggression and Violent Behavior, 24*, 9–41.

PSYCHOPATHY FROM THE PERSPECTIVE OF NEUROSCIENCE WITH REFERENCE TO LEGAL IMPLICATIONS

Mladen Cimeša¹, Biljana Dimitrić²

¹Bijeljina University, Faculty of Psychology, Pavlovic's road nn, 76 300 Bijeljina, Bosnia and Herzegovina, mladen_cimesa@hotmail.com

²University PIM, Faculty of Law, despota Štefana Lazarevića bb, 78 000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, biljanazdimitric@gmail.com

ABSTRACT

Psychopathy is a personality trait characterized by emotional instability and deviant behavior. Interpersonal and affective characteristics such as lack of empathy, shame or remorse, as well as behavioral characteristics such as impulsivity, poor control, and antisocial behavior and promiscuity, define psychopathy as a negative impact on the individual and thus on society. Scientists have been researching and collecting evidence and arguments that support the neurobiological basis for psychopathy for years. In recent years, research has begun to reveal changes in the brain that could be the basis for psychopathy, that the neuroanatomy of the brain itself plays one of the important roles in the development of psychopathic personality. In this paper, we will further focus on anatomical changes in the frontal cortex and limbic system as starting points for the etiopathogenesis of psychopathy. From the synthesis of available studies and research, in this review we identify the anatomical and functional characteristics of the brain that characterize psychopathy and examine how such brain abnormalities can explain psychopathic behavior, but also consider the legal aspects and consequences of psychopathy and how it is treated in criminal proceedings through the perspective of American legislation.

Keywords: psychopathy, neuroscience, American legislation, brain.