

UDK 2:[2-583:612.8

1:[2-583:612.8

2-583:612.8

10.53745/bs.96.1.3

Primljeno: 6. 10. 2025.

Prihvaćeno: 20. 12. 2025.

Izvorni znanstveni članak

© 2026 Horvat, CC BY NC 4.0

O neuroznanstvenom istraživanju molitve iz teološko-filozofske perspektive*

A Theological and Philosophical Reflection on Neuroscientific Research into Prayer

Saša Horvat¹

Sažetak

U posljednjim desetljećima ljudska religioznost postala je tema proučavanja neuroznanosti, nastojeći identificirati neuronski potpis koji stoji u pozadini toga duboko ukorijenjenog ljudskog iskustva. Iako takva istraživanja nude dragocjene uvide, ona otvaraju i niz pitanja za teologiju i filozofiju. Ovaj rad razmatra izazove i ograničenja neuroznanstvenih studija molitve. U prvom dijelu izlažu se teološko-filozofske dimenzije molitve, naglašavajući njezinu složenost i kontekstualnu ukorijenjenost u životu vjernika. U drugom dijelu analiziraju se odabrane neuroznanstvene studije o molitvi, s posebnim naglaskom na način definiranja molitve, odabir ispitanika i okolnosti laboratorijskih uvjeta. Usporedba svakodnevne molitve i one u laboratorijskim uvjetima pokazuje značajne razlike u vremenu, prostoru, motivaciji i iskustvenoj dubini. Zaključno, predlažu se smjernice za buduća istraživanja te ističe važna uloga teologa i filozofa u interpretaciji i usmjeravanju dijaloga između neuroznanosti i religijskih studija.

Ključne riječi: molitva, neuroznanost religije, teologija, filozofija, fMRI, religioznost

Abstract

In recent decades, neuroscience has joined the efforts to study human religiosity and prayer, aiming to uncover the biological mechanisms underlying these profound expe-

* Članak je ostvaren u sklopu projekta »Philosophy of (Neuro)Science and Theology: Understanding Data, Methods, and Results of Neuroscience of Religion«, koji vodi izv. prof. Saša Horvat, a koji su velikodušno financirali SET Foundations/John Templeton Foundation.

¹ Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci i Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci.

riences. While such research provides valuable insights, it also raises important questions for theology and philosophy. This paper examines the challenges and limitations of neuroscientific studies on prayer. The first part outlines the theological-philosophical perspectives on prayer, emphasizing its complexity and embeddedness in the believer's life. The second part analyses selected neuroscientific studies into prayer, focusing on how it is defined, how subjects are chosen, and how laboratory settings shape the phenomenon under investigation. A comparison between daily prayer and prayer in laboratory conditions reveals significant differences in terms of time, space, motivation, and experiential depth. The conclusion offers recommendations for future research and underscores the essential role of theology and philosophy in interpreting and guiding the dialogue between neuroscience and religious studies.

Key words: prayer, neuroscience of religion, theology, philosophy, fMRI, religiosity

Uvod

Unazad nekoliko desetljeća razvio se neuroznanstveni interes prema razjašnjenju ljudske religioznosti. Time se jedna od najbrže razvijajućih znanstvenih disciplina pridružila brojnim drugim disciplinama koje su prepoznale činjenicu kako nagnuće prema što potpunijem razumijevanju ljudskog bića nezaobilazno mora postaviti pitanje zašto je religioznost tako duboko utkan fenomen u evolucijskom razvoju čovjeka i koji ga biološki mehanizmi mogu objasniti.

U svojim skromnim počecima na religioznost se u neuroznanosti gledalo kao na posljedicu abnormalnog ponašanja moždanih struktura, naprimjer, hiperreligioznost i mistična iskustva kao posljedicu epilepsije, poznate i pod nazivom »sveta bolest«. Sveti Pavao i put za Damask ili sveta Terezija Avilska često su navođeni kao primjeri pojedinaca koji su zbog epileptičnih napada imali religiozne vizije i mistična iskustva. U sklopu neuroznanosti danas se religioznost ne promatra iz patološke perspektive, već se dokazalo kako spektar različitih religioznih iskustava i vjerovanja uključuje aktivaciju brojnih moždanih regija, koje su redovito aktivne i u drugim svakodnevnim ljudskim iskustvima (Grafman i dr. 2020). O razvoju i dosezima neuroznanosti i neuroznanosti religije te njezinom utjecaju na teologiju i filozofiju pisali smo na drugim mjestima (Horvat 2016; Horvat 2017; Horvat 2018; Horvat 2023; Horvat 2024; Horvat 2025; Horvat 2025a; Oslić i Horvat 2016).

Ovaj rad motiviran je činjenicom kako teolozi i filozofi posežu za neuroznanstvenim spoznajama kako bi obogatili svoje antropološke uvide, i to je izuzetno pohvalno. Međutim, u tom nastojanju uglavnom se koriste završnim interpretacijama rezultata, koji su svojom terminologijom bliski humanističkim

znanostima, posebno ako upućuju na neke značajnije zaključke o ljudskom biću. Time teolozi i filozofi također ulaze u potencijalnu opasnost metafizičke pogreške u kojoj donose zaključke na razini stvarnosti (makrorazina: identitet, osoba, religija, društvo), koja se nalazi nekoliko razina iznad razine stvarnosti koja se proučava (mikrorazina: neuroni, moždane mreže). Ujedno, možda bi pomnije proučavanje studija ukazalo kako uopće i ne govore o identičnom fenomenu. Upravo zbog toga ovaj rad nastoji dublje prodrijeti u samu narav studija, dakako, onako kako to filozofsko-teološki pogled može učiniti. Naglasak će biti na neuroznanstvenim studijama o molitvi, koja se sve češće koristi kao objekt istraživanja. Izolirajući detalje načina odabira i pristupa vjernicima subjektima istraživanja i molitvi kao takvoj, cilj je ukazati na razlike između molitve u realnim, svakodnevnim životnim uvjetima i u laboratorijskim uvjetima te u konačnici ponuditi preporuke za daljnji razvoj studija toga tipa, uz argumentiranje o ulozi teologa i filozofa u tom procesu.

U prvom koraku ukratko ćemo približiti teološko-filozofske poglede na molitvu kako bismo predložili složenost fenomena. U drugom koraku prikazat ćemo nekoliko neuroznanstvenih studija o molitvi, s usmjerenjem na subjekte vjernike i način kako je molitva shvaćena, definirana, potaknuta, omogućena u laboratorijskim uvjetima. Sami rezultati studija – koje su moždane mreže bile aktivirane u određenim zadacima – u ovom kontekstu nam nisu važni. Važno nam je razumjeti okolnosti u kojima se molitva odvija u laboratorijskim uvjetima. U konačnici, ponudit ćemo sintezu rečenoga te na temelju usporedbe svakodnevne molitve i one ostvarene u laboratorijskim uvjetima donijeti prijedloge za daljnja istraživanja, ali i istaknuti ulogu teologa i filozofa u budućim sličnim istraživanjima.

1. Teološko-filozofske dimenzije molitve

Molitva je izraz religioznosti koji je duboko utkan u ljudsku povijest i način bivanja – od drevnih plemena do suvremenih religijskih sustava. Riječ je o nastojanju uspostave izravnog odnosa sa stvarnošću koja nadilazi ljudsko *sic et nunc*. Vapaj svih ljudskih snaga i sposobnosti, nikad dovršeno hodočašće prema nadnaravnoj stvarnosti. Molitva je temelj ljudske religioznosti, a neki će reći kako je molitva religioznosti ono što je razum filozofiji (Hamman 2025).

Molitveno stremljenje prema božanskom upućivanjem glasa, misli, namjere, molbe, ljutnje te drugih ljudskih potreba i stanja pretežito se ostvaruje u teističkim religijama. Temelj molitve je komunikacija s božanskim entitetom, koji se u teističkim tradicijama časti kao osoba ili biće kojem se može izravno

obratiti. Religijski sustavi koji za vrhovno biće imaju neosobno biće kao što je prirodna sila, energija, ili slično, također mogu imati slična ponašanja, ali je to poprilično drukčije iskustvo nego u teističkim religijama (Mavrodes 1998). U kršćanstvu je molitva sržna stvarnost – Isus Krist uči svoje učenike Očenaš (Mt 6, 9-13). Islamski Kuran se smatra knjigom molitava, dok islamska poslovice upućuje na to kako su molitva i biti musliman sinonimi. Vede poznaju brojne himne, a hinduizam osnovni oblik molitve kao potvrdu poštovanja i utočišta kod božanstva. Kineski budizam i daoizam uz žrtvene molitve, prakticira i monašku molitvu (Hamman 2025).

U ovom poglavlju ukratko ćemo se osvrnuti na odabrane odrednice kršćanske molitve, bez želje za sustavnim teološkim prikazom molitve, pri čemu se valja podsjetiti kako je nekad sama teologija značila »zajedništvo s Bogom u molitvi« (Nouwen 2009, 32). Kao najintimniji izraz vjere, obraćanje Bogu može se odvijati kroz tišinu, govor ili kao oblik štovanja u zajednici (Welte 2016, 170; Guardini 1993).

Tiha molitva potrebuje mir duha i cijele osobe. Staloženost koja se ostvaruje stoji nasuprot brzom protoku života. Pažnja nasuprot raspršenosti. Izraz koji u tišini izvire iz središta ljudske osobnosti. Jedna od temeljnih ljudskih odlika je jezik, govor, koji nas od rođenja uvlači u mrežu smisla svijeta u kojem bivamo. Molitveni govor obraća se Bogu, i dok Bog zna što će biti izrečeno, govoreno odlazi u pozadinu smisla onoga što je izvan riječi i upućuje na dubine misli molitelja. U živoj zajednici vjernika (*communio*) molitva je izraz štovanja, koja odražava živo tijelo Crkve s Kristom glavom toga tijela (Welte 2016, 170-205).

Molitva uvijek prati događanja života te stoga iznova njedri nove riječi iz dubine ljudskog bića u njegove misli i izražajnost. Bilo da je u obliku zahvale, prošnje, tužaljke ili nekog drugog načina, molitva mora biti iskrena i holistička, izlijevajući svoje srce (Ps 62,9: Izlijte svoja srca pred Bogom!). Duboko u tradiciji kršćanstva je i stav kako je za razumijevanje Božjih stvari nužna molitva, pa se tako izrazito preporučuje da je čitanje Biblije praćeno molitvom (Benedikt XVI. 2011, 143). Molitva često sržno, sažeto izriče i pred dušu dovodi temeljne istine evanđelja, kao naprimjer molitva Isusu »Gospodine Isuse Kriste, Sine Božji, smiluj mi se!«, koja se kao meditativna molitva vježbala od ranog monaštva u 4. stoljeću (Grün 2011, 198).

Imajući u vidu ciljeve članka, a na tragu misli Romana Guardinija, temeljne odrednice molitve koje bismo ovdje ukratko izložili su: vrijeme i prostor molitve te sabranost i držanje za vrijeme molitve.

Vrijeme i prostor molitve. Kao što dan ima svoj ritam, svoje vrijeme, tako i molitva prati taj vremenski red (Guardini 1993, 27). Izlazak sunca i buđenje

kao novo stvaranje onoga što dolazi i izraz jutarnje molitve kao zahvalnost i molba za čuvanjem kroz izazove u danu. Noć, smiraj i kraj dana te večernja molitva kao izraz zahvalnosti za protekli dan, ali ujedno i zahvala jer liturgijski s noći započinje novi dan. Prostor u bitnom određuje, oblikuje i usmjerava molitvu. Naprimjer, prema raspelu u prostoriji ili slici sveca ili u crkvi. No, napominje Guardini, susret u molitvi može se ostvariti i u najnepovoljnijim uvjetima (Guardini 1993, 31).

Sabranost i držanje tijela. Prema Guardiniju, potrebno je ostvariti unutarnji stav sabranosti koji osposobljuje za odnos s ljudima, ali i s božanskim (Guardini 1993, 16). Ako je sabranost unutarnji stav bića, onda je držanje tijela vanjski stav bića. Cijelo tijelo treba moliti, kako u držanju, tako i u kretnjama. »Staro je vrijeme znalo da držanje i kretnje nisu ništa izvanjsko. [...] Istina je da kretnja dopire od ruke unatrag u srce, a držanje tijela ima korijen u najdubljoj nutрини osjećaja. Držanje i kretnja izražavaju ono što živi u nutрини, što srce osjeća i pamet misli – ali oni također i djeluju na tu unutarnjost, daju joj oslonca, oblikuju je i odgajaju« (Guardini 1993, 33).

Disanje je također bitan moment – disanje koje je nužno za život, život koji je dar Gospodina, pa stoga disati i moliti *pred* i *u* Gospodinu (Halík 2022, 181). Za vrijeme molitve, tijelo može stajati, sjediti, klečati i ležati. Različite tradicije razvile su različite načine položaja tijela, kao i što različite molitve i liturgijska zbivanja potiču različite izraze tijela kroz položaje ruke ili glave. Naprimjer, sv. Terezija, učiteljica molitve, molila je u »karmelskom stavu«, sjedeći na petama. Cilj je održati nepokretnost i mir tijela kako bi se održala koncentracija te kako pokreti tijela ne bi omeli mir koji proizlazi iz susreta s božanskim (N.N. 2025). Sveta Terezija također je smatrala kako treba odabrati dobar prostor za molitvu, ali i da se svuda može moliti.

U protestantskoj tradiciji molitva je vezana uz Pismo te proizlazi iz Božje objave, ona je odgovor na Božju Riječ. Molitva se, na tragu Karl Bartha, razumije kao božansko moljenje u nama. Naglašavajući integralnost molitve i teologije (*lex orandi, lex credendi*), Barth dodatno proširuje razumijevanje molitve u vidu revolta i transformacije moralnog djelovanja i doktrinarnog razumijevanja (Cocksworth 2015, 147 i dalje). Nadalje, istaknuto mjesto u određenim segmentima protestantske tradicije ima spontana molitva, dok pentekostalci u molitvi naglašavaju prostor izravnog djelovanja i prisutnosti Duha Svetoga te imaju različite prakse: od zajedničke molitve čekanja (eng. *tarrying prayer*) na djelovanje Duha Svetoga, polaganje ruku, molitve za ozdravljenje (pomazanje uljem), molitveni rupčići (eng. *prayer cloths*) nad kojima se moli te brojne druge (Richie 2020, 126 i dalje).

2. Neuroznanstvena istraživanja molitve

Ako je namjera neki fenomen proučavati znanstveno, onda je nužan uvjet da se fenomen može ponoviti upravo onakav kakav je prvotno bio u identičnim uvjetima. U kontekstu neuroznanosti religije postoje brojne religiozne prakse i vjerovanja koja se istražuju – od onih koja istražuju mistična iskustva (Granqvist i Larsson 2006; Hood i dr. 2018), religiozna vjerovanja (Inzlicht i dr. 2009; Thiruchselvam i dr. 2017), odnos lezija i religioznog iskustva (Arzy i Schurr 2016; Zhong i dr. 2018), pokušaja iniciranja religioznog iskustva uz pomoć raznih tehnika (Cook i Persinger 1997; van Elk 2015), do onih koja se bave molitvom. Yaden i Newberg priredili su popis s općenitim kategorijama istraživanih fenomena u odnosu na religioznost: prakse, rituali, pripadnost, institucije, sveti tekstovi, iskustva, vjerovanja (Yaden i Newberg 2022, 45).

S obzirom na čvrstu ukorijenjenost molitve u srži religioznih sustava, kao i da mnogi vjernici redovito prakticiraju molitvu, ali osnaženo i općim stavom da se one kao naočigled jednostavne radnje mogu ponavljati u laboratorijskim uvjetima, ne iznenađuje kako je molitva postala tema istraživanja u neuroznanosti religije. Na odabranom broju primjera u ovom poglavlju analizirat ćemo kako studije pristupaju fenomenu molitve i vjernicima. Na koji način ih pripremaju za snimanje, kako razumiju i definiraju molitvu u svojim radovima, kako odabiru subjekte, koje se vrste molitve proučavaju, kako se subjekti mole, te koliko je pažnje posvećeno shvaćanju molitve. Cilj poglavlja nam je dobiti uvid u navedeno kako bismo mogli uočiti ima li razlike između molitve u svakodnevnom životu i laboratoriju te u konačnici koliko su takva istraživanja važna za ona teološka i filozofska promišljanja koja ih žele uključiti u svoje analize. U poglavlju nećemo navoditi rezultate istraživanja, tj. donositi popis aktiviranih moždanih regija jer bi dodatno opteretilo rad, a i nije u užem interesu članka.

U potrazi za biološkim temeljima ljudske religioznosti prvu neuroznanstvenu studiju vodila je Nina P. Azari i njezin tim 2001. godine (Azari i dr. 2001), koji su za poticaj religioznog iskustva odabrali Psalam 23 (»Jahve je pastir moj: ni u čem ja ne oskudijevam; na poljanama zelenim on mi daje odmora. Na vrutke me tihane vodi i krijepi dušu moju. Stazama pravim on me upravlja radi imena svojega« Ps 23,1-3). Sudjelovalo je dvanaest Nijemaca. Šestorica su bili religiozni, članovi Slobodne evangeličke fundamentalističke zajednice u Njemačkoj. Svi imaju dokumentirano iskustvo obraćenja i doslovno tumače biblijski tekst kao Božju riječ. Upravo je prvi redak Psalma 23 bio presudan za njihovo obraćenje i osobno religiozno iskustvo. Aktivni su članovi svoje zajednice te je istraživački tim smatrao da su dobri kandidati jer imaju redovita vjerska iskustva koja se

moгу ponoviti za potrebe studije. Preostala šestorica bili su studenti koji studiraju različita polja prirodnih znanosti i nisu religiozni.

Kako bi ostvarili različite situacije za usporedbu, podržane različitim neuronskim aktivacijama, u studiji su se koristili trima različitim poticajima: a) religiozni poticaj: prvi stih Psalma 23; b) sretan poticaj: dobro poznatu njemačku dječju pjesmicu u rimama; c) neutralni poticaj: upute o korištenju telefonske kartice iz telefonskog imenika. Svi su bili upoznati s odabranim tekstovima i mogli su ih recitirati. Subjekti istraživanja skenirani su pozitronskom emisijском tomografijom (PET)² dok su čitali s ekrana u skeneru i pokrivenih očiju recitali tri navedena poticaja.

Autori studije smatraju kako je tijekom recitiranja psalma postignuto religiozno iskustvo, jer se naknadno kroz PANAS (skala za mjerenje pozitivnog i negativnog učinka) utvrdilo da su subjekti tada imali smanjen negativni učinak: osjećali su se manje negativno, što je specifično za religiozne ljude u religioznim okolnostima. Kod nereligioznih subjekata taj moment nije zabilježen. Autori dodatno napominju kako se neko religiozno iskustvo može smatrati religioznim *ako* i samo *ako* to subjekt izvijesti.

U sljedećoj studiji koju smo odabrali za prikaz Schjoedt i njegov tim svoj su znanstveni trud u studiji usmjerili prema proučavanju formaliziranih i improviziranih oblika molitve uz pomoć funkcionalne magnetske rezonancije (fMRI)³ (Schjoedt i dr. 2009). Na tragu teorijskih preporuka odabrali su takvu podjelu, istodobno ukazujući kako je fenomenom molitve raznovrstan kako u formi tako i u sadržaju. Pretpostavili su kako će u improviziranim molitvama biti aktivirane neuronske strukture koje se aktiviraju kada razgovaramo s prijateljima jer subjekti vjeruju kako razgovaraju s osobnim bogom. Naprotiv, u formaliziranim recitiranjima s neosobnim sadržajem smatraju kako će ta aktivacija izostati. U studiji je sudjelovalo dvadeset zdravih mladih volontera (6 muškaraca i 14 žena), članova Danske luteranske Crkve i to frakcije pod nazivom »Unutarnja misija« (Indre Mission). Obilježja te frakcije je tradicionalnost, često moljenje molitve Očenaš, suprotstavljajući se karizmatским molitvama. Međutim, njezini mlađi pripadnici znaju prakticirati molitve s karizmatским elementima. Sudionici studije tako na tjednoj bazi mole Očenaš i improviziranu, osobnu molitvu, s čvrstim uvjerenjem da im Bog odgovara na molitve.

² Riječ je o dijagnostičkoj metodi koja uz pomoć radioaktivnih molekula omogućuje otkrivanje i mapiranje lokalnih promjena u metaboličkoj aktivnosti mozga, što upućuje na aktivne i manje aktivne neuronske strukture.

³ Riječ je o dijagnostičkoj metodi koja detektira promjene u cerebralnom krvotoku i koncentraciji kisika koje prate neuronsku aktivnost.

Schjoedt i njegov tim stoga su se koristili Očenašem kao formaliziranim molitvom te osobnom molitvom kao improviziranim molitvom. Iz dodatnog materijala studije donosimo kratak isječak osobne molitve kao primjer: »Dragi Oče, stvari su mi tako teške! Nisam sigurna da se mogu nositi sa svime! Jako mi je žao što uvijek povrijedim ljude i što nisam tu za njih. Jako sam sretna što znaš kako se osjećam, osjećam se tako usamljeno i glupo! Hvala ti što si uz mene, iako te ponekad zaboravim. Jako mi nedostaješ! Žao mi je što te uvijek zaboravim.«

Uz molitve sudionici su imali još dva zadatka: recitirati dječju pjesmicu po izboru te iznijeti želje Djeđu Božićnjaku, a opet u svrhu usporedbe moždanih aktivacija za vrijeme različitih zadataka. Usto su dodali i zadatak brojanja unatrag od sto, što je bio kognitivni zadatak koji ne ulazi u semantičko područje.

Samo skeniranje počelo je strukturnim skeniranjem u svrhu navikavanja na okruženje te je potom uslijedio niz od pet zadataka, koji su počinjali nakon signala u slušalicama. Zadatak se izvodio kao unutarnji govor sa zatvorenim očima. Svaki zadatak trajao je 30 sekundi te se ponavljao šest puta. U intervjuima nakon skeniranja sudionici su izjavili kako je radnja molitve u skeneru usporediva s moljenjem u drugim okolnostima, naprimjer za vrijeme vožnje bicikla. Izjavili su kako su se uglavnom mogli koncentrirati unatoč buci skenera. Autori studije u zaključku pokazuju kako su svjesni kompleksnosti molitve:

»Međutim, molitva, koja je u središtu svih religija, složen je fenomen koji uključuje čine individualne molitve, kolektivne molitve, zagovorne molitve, ritualne inkantacije i meditativne molitve, a svaki ima više podžanrova (molitva, himne, štovanje, zahvaljivanje, ispovijed, pjevanje itd.) i pokazuje značajne razlike u različitim kulturnim kontekstima. Potrebna su daljnja istraživanja drugih vjerskih skupina i drugih vrsta molitve kako bi se shvatile razlike i zajedničke karakteristike ove široke kategorije vjerske prakse. Naš nalaz da osobna molitva i Očenaš aktiviraju različite neuronske regije jača opću pretpostavku u komparativnom proučavanju religije da su vjerske prakse i iskustva vrlo raznolike pojave« (Schjoedt i dr. 2009, 206).

Autori ističu i kako studija može biti od koristi i za teologiju u vidu da su pokazali kako vjernici više doživljavaju Boga kao osobu, a ne kao apstraktno biće sa svojim atributima (sveznajući, svemogućí itd.).

U narednoj studiji koju smo odabrali Silveira i tim (Silveira i dr. 2015) uspjeli su za subjekta istraživanja udobrovoljiti 72-godišnjeg katoličkog biskupa iz Njemačke, smatrajući kako biskupska služba osigurava intenzivan susret s

religioznim sadržajima te oblikuje identitet osobe. Studija je imala dva cilja. Prvi je bio usporediti neuronske aktivacije uz pomoć fMRI-je kada biskup odgovara slaže li se ili ne sa sadržajem kako vlastite tako i drugih religioznih tradicija kao i s nereligioznim sadržajima. Taj dio studije nam nije od interesa u ovom članku jer se bavi domenom spoznaje i razumijevanja istinitosti religioznih uvjerenja, a ne s religioznom praksom (molitvom).

U drugom dijelu studije uspoređena je neuronska aktivnost tijekom mirovanja, dakle bez posebnih zadataka, s neuronskom aktivnošću tijekom molitve Očenaš. Također autori dobro primjećuju kako se većina studija odnosi na meditacije, dok religiozne prakse još nisu dovoljno istražene. Autori nisu proveli ispitivanje nakon snimanja kako bi se doznalo je li se subjekt mogao koncentrirati na molitvu te kako je uopće pripremljen za skeniranje. Autori su na temelju rezultata utvrdili kako nije bilo značajnih razlika u neuronskim aktivnostima za vrijeme odmora i molitve. Smatraju kako »iskustvo u molitvi rezultira stanjem koje mnogo više nalikuje odmoru nego aktivaciji povezanoj sa zadatkom« (Silveira i dr. 2015, 204).

U sljedećoj studiji istražuje se utjecaj molitve na subjekte koji imaju poteškoća s ovisnošću o alkoholu. Iako studija donekle odstupa od ostalih odabranih, daje nam uvid u širinu neuroznanstvenih mogućnosti istraživanja utjecaja molitve. Galanter i suradnici (Galanter i dr. 2017) istražili su utjecaj molitve na članove Kluba anonimnih alkoholičara (AA) i njihov osjećaj žudnje za alkoholom. U istraživanju su sudjelovali apstinirajući članovi s najmanje dvije godine neprekidnog članstva i redovitom molitvenom praksom. fMRI snimanja pokazala su da molitva tijekom suočavanja s alkoholnim podražajima (fotografije) aktivira moždane mreže povezane s regulacijom emocija i pažnje, što može pomoći u smanjenju žudnje. Rezultati sugeriraju da molitva kod članova toga kluba djeluje kao psihološki i neurobiološki mehanizam samokontrole te može pridonijeti održavanju dugotrajne apstinencije. U studiji nije navedeno o kojim je točno molitvama riječ, no često se u grupama podrške kao što su sastanci Kluba anonimnih alkoholičara i »Twelve steps« koriste molitva za smirenje, Očenaš, jutarnja i večernja molitva ili molitva u koracima.

U sljedećoj studiji nanovo promatramo utjecaj molitve na subjekte i to u odnosu na bol. Naime, studija Elmholdta i suradnika (Elmholdt i dr. 2017) naslanja se na prethodne studije koje su pokazale kako molitva može promijeniti iskustvo boli (Jegindø i dr. 2013) kao i meditacija te *mindfulness* (Grant i Rainville 2009; Buhle i Wager 2010; Grant i dr. 2010; Gard i dr. 2012), i to u slučajevima kada se bol očekuje (slično kao i kada se očekuje reduciranje boli od placeba). U studiji je sudjelovalo 28 subjekata koji su religiozni protestanti iz Danske lute-

ranske Crkve. Utvrđeno je kako svi redovito sudjeluju u religijskim obredima te se mole barem jednom dnevno. Tijekom studije molili su molitvu upućenu božanskom i molitvu upućenu nereligijskom, izmišljenom subjektu, i to dok su podvrgnuti bolnim električnim stimulacijama te snimani fMRI-om. Prije studije ispitanici su bili podvrgnuti testovima u kojima su ocjenjivali bol na ljestvici od 0 (nema boli) do 100 (najgora moguća zamisliva bol). Snaga stimuliranja za vrijeme snimanja postavljena je na 80 do 100, što znači da je riječ o jakoj, ali podnošljivoj i neopasnoj boli.

Subjektima je rečeno da unutarnju molitvu Bogu trebaju osmisliti sami i ponavljati je kako bi im pomogao u suočavanju s bolnom stimulacijom. Isti princip trebaju primijeniti i kada se mole nereligijskom entitetu »gospodinu Hansenu« da ih sačuva od boli. Prije skeniranja, subjekti su vježbali zadatke bez bolne stimulacije, sve dok se nisu osjećali ugodno i sigurno u tijek odvijanja studije. Ujedno, uvježbani su kako ocijeniti očekivan i doživljen intenzitet boli. Nakon skeniranja obavljen je upitnik u kojem su subjekti ocijenili uspostavljen kontakt s Bogom i gospodinom Hansenom kao i autentičnost molitava. Za vrijeme molitava upućenih Bogu (prisutnost i prirodnost molitve) subjekti su ostvarili visoke rezultate. No, za vrijeme molitve gospodinu Hansenu rezultati su niski te sudionici nisu doživjeli kontakt ni njegovu prisutnost. Rezultati molitve upućene Bogu na tragu su i drugih studija (Schjødt i dr. 2008; Schjødt i dr. 2009; Jegindø i dr. 2013), gdje su subjekti iskazivali kako su uspješno ostvarili kontakt s Bogom. Međutim, ostaje otvoreno pitanje koliko socijalno poželjno odgovaranje (eng. *desirability effect*) utječe na odgovore, što ćemo kasnije i raspraviti.

Rezultati studije u konačnici su pokazali smanjenje intenziteta boli za 11 %, a neugodnost boli za 26 % tijekom religiozne molitve u usporedbi sa sekularnom molitvom. Tijekom sekularne molitve ispitanici su naknadno posvjedočili kako su imali poteškoća osmisliti molitvu te su se morali više koncentrirati, ali prema rezultatima intenziteta boli to nije umanjilo osjećaj boli. Navodeći izazove toga tipa studija, autori ističu kako postoji poteškoća u tome što subjekti moraju moliti na znak iz uređaja (»molitva na zahtjev«), te se postavlja pitanje autentičnosti takve spontane molitve. Predlažu stoga da bi možda trebalo pokušati s jednostavnijim oblikom molitve kao što je Očenaš, što ne traži kognitivni napor i 'ulazak u raspoloženje' za osmišljavanje spontane osobne molitve.

U sljedećoj studiji Schjoedt i suradnici (Schjoedt i dr. 2011) su uz pomoć fMRI-a istraživali kako pretpostavke o karizmatičkim sposobnostima govornika utječu na kršćanske i sekularne sudionike dok govornik moli zagovornu molitvu. Riječ je o molitvi koja se moli za nekoga druga, npr. zagovara se svece da pomognu nekoj osobi, društvu, svijetu ili molitva za neprijatelje, po Isuso-

voj riječi: »Nego, velim vama koji slušate: Ljubite svoje neprijatelje, dobro činite svojim mrziteljima, blagoslivljajte one koji vas proklinju, molite za one koji vas zlostavljaju« (Lk 6, 27-28). Studija je pokazala kako pretpostavke o karizmatiskim, iscjeliteljskim sposobnostima molitelja snažno utječu na određene moždane mreže (izvršna moždana mreža) sudionika vjernika. Autoritet tako ima važnu ulogu i može olakšati karizmatiski utjecaj. Sudjelovalo je 18 kršćanskih i 18 sekularnih sudionika koji su snimani uz pomoć fMRI-a i slušali snimljenu posredničku molitvu triju osoba, koje su predstavljene kao nekršćanin, kršćanin i kršćanin poznat po svojim iscjeliteljskim moćima. Sudionici su angažirani preko plakata i najava na mjestima molitve. Subjekti vjernici uglavnom su bili pentekostalci koji privatno i grupno prakticiraju zagovorne molitve, vjeruju u njezinu iscjeliteljsku moć (i na daljinu, npr. putem televizije) kao i što vjeruju karizmatičnim osobama. Nevjernici su uglavnom studenti humanističkih studija koji nisu imali iskustva s molitvama te ne vjeruju njezinim iscjeliteljskim učincima.

Zbog učinka različitih kulturnih poimanja pojma karizme, on se koristio samo u upitnicima nakon skeniranja. Naime, ističu autori, iako vjernici i nevjernici možda i dijele određene svakodnevne definicije karizmatičnih osoba, prvi je sigurno također povezuju sa svetim Pavlom i božanskim darovima (usp. 1 Kor 12), što uvodi razlike u razumijevanju. To upućuje na određenu dobru pripremljenost autora i razumijevanje fenomena koji proučavaju, iako se u radu nisu ispravno referirali na poglavlje svetog Pavla koje je navedeno.

Prije snimanja sudionicima nije spomenuto da studija istražuje učinke autoriteta na subjekte, već nakon snimanja. Rečeno im je da slušaju 18 različitih molitava koje su izvela tri različita muška govornika. Prije svake molitve im je kroz slušalice rečeno kojoj od triju kategorija pripada govornik koji se moli: nekršćanin, kršćanin ili kršćanin poznat po svojim iscjeliteljskim moćima. Zapravo sva tri govornika bili su 'obični' kršćani, a nakon što su snimili molitve, one su raspoređene nasumično u tri spomenute kategorije.

Nakon snimanja subjekti vjernici su u upitniku karizmatičnog govornika ocijenili kao karizmatičnijeg nego druga dva molitelja. Božju prisutnost osjećali su za vrijeme svih molitava, ali puno manje kada ju je govorio nekršćanin. Sudionici grupe nekršćana nisu osjećali Božju prisutnost ni u jednoj molitvi. Status govornika nije utjecao na nekršćane i njihove moždane aktivacije. U grupi kršćana zabilježene su značajne aktivacije ako se usporede one dok moli 'nekršćanin' i dok moli 'kršćanin karizmatik'. Dakle, potvrđene su pretpostavke kako autoritet govornika utječe na to kako subjekti doživljavaju zagovornu molitvu (Schjoedt i dr. 2011).

Zaključak

Neuroznanost kroz svoje razne discipline sve šire obuhvaća domene ljudske egzistencije, uključujući i religiozni život, a tako i molitvu. Taj nezaobilazni moment vjerničkog života duboko je ukorijenjen u subjektivnost čovječanstva. Molitva se u svakodnevnicu može realizirati kroz čitav spektar načina. Ozbiljno shvaćen pristup molitvi podrazumijeva, ako je moguće, pripremu duha i tijela kako bi se stvorili uvjeti za odnos prema božanskom koje kategorički nadilazi vjernikovu egzistenciju. Komunikacija je to koja ima određene pravilnosti koje pomažu zadržati potrebni mir i sabranost.

U radu smo prvo ukratko izložili teološko poimanje molitve, potom smo se upoznali s nekoliko raznovrsnih studija gdje je molitva bila u središtu zanimanja, tako da sada kroz integraciju rečenoga možemo pitati koje su razlike između svakodnevne molitve i molitve u laboratorijskim uvjetima. Izdvojimo nekoliko njih.

Svakodnevna molitva prati ritam dana i noći, ritam svih životnih nedaća i veselja, tragedija i iskonske sreće. *Laboratorijska molitva* je dogovorena u određeno vrijeme, gotovo da nema svoj smisleni poticaj kao ona svakodnevna te time gubi nešto od sebe, od svog usmjerenja, od mreže smisla svijeta u kojem zadobiva svoj smisao jer izlazi iz svoga uobičajenog okvira. Dakako, subjekt istraživanja može sebe uvijek motivirati i dodatno si obrazložiti zašto se moliti Bogu u tim i takvim uvjetima – jer tako sudjeluje u procesu koji će znanstveno posvjedočiti realnost molitve, i slično. No, to svakako predstavlja određen izazov za svakog sudionika pojedinačno.

Kroz filozofski pogled i razumijevanje uronjenosti tijela u svijet koji mu pruža smisao odnosa, slično je i s prostorom molitve – dobro poznati, ugodni i uobičajeni prostori kao što su dom i crkva, koji sadrže vjerske poticaje kao što su križ, kipovi, slike svetaca, krunice, i zajednica nalaze se nasuprot bolnice, laboratorija i uske tube skenera, koji su u sekularnim društvima ogoljeni od vjerske simbolike. Na ekranu u tubi uređaja mogu se pojaviti ili na slušalicama čuti poznati vjerski poticaji, ali u kratkom vremenskom intervalu s preciznim zadatkom. U određenim studijama subjekte se priprema za takvo okruženje – od lažnih skenera do vježbanja kod kuće nekoliko tjedana prije, no i dalje ostaje pitanje koliko je to dovoljno da se čovjek osjeća kao što se osjeća na »poznatom terenu« te fenomenološki doživi slično iskustvo.

Teološki osvrt nam je ukazao kako vjernici mole jer imaju potrebu ili naviku ili slijede pravilo. U laboratorijskim uvjetima vjernici mole jer su čuli zvuk ili vidjeli znak. Postavlja se pitanje koliko 'molitve na zahtjev' u laboratorijima

odgovaraju iskrenosti spontanijih i osobnih molitava (Ladd i dr. 2015). Tim više što se molitve odvijaju u striktnom vremenskom okviru (npr. 30 sekundi) te se moraju zaustaviti na znak kako ne bi došlo do učinka prelijevanja (eng. *spillover effect*), da se moždana aktivnost jednog bloka (molitve) ne prelije u drugi blok (izražavanje želje Djedu Božićnjaku). Iskusnom praktičaru to možda i nije veliki problem, ali se svakako onda javlja pitanje kako uspijevaju osjetiti Božju blizinu u svakom intervalu, što mnogi tvrde u naknadnim upitnicima. Na tom tragu, spomenimo se jednog od iskrenijih momenata u neuroznanosti religije kada su karmelićanke bile zamoljene sudjelovati u studiji gdje trebaju doživjeti mistično iskustvo. Odbile su uz poruku kako se »Boga ne može prizvati po volji«. Stoga je cilj te studije bio promijenjen u snimanje stanja prisjećanja i ponovnog proživljavanja najdubljeg mističnog iskustva, što su sestre prihvatile (Beauregard i Paquette 2006). Ipak, valja razlikovati dubinu i intenzitet mističnih iskustava nasuprot iskustava čitanja molitve ili recitiranja.

Nadalje, fenomenologija tijela nas uči kako položaj tijela igra važnu ulogu u iskustvu, pa tako i za vrijeme molitve. Vidjeli smo koliko je ono važno tijekom molitve kako bi se održao mir vjernika. Za vrijeme fMRI-a tijelo je u tubi u ležećem položaju i ne smije se pomicati. Glava se ne bi smjela pomaknuti više od milimetra, dok se ostatak tijela donekle može pomaknuti (npr. za potrebe disanja, što se u kasnijoj analizi podataka ukloni), no pomicanje ruke ili noge može poništiti snimljene rezultate. Donekle bi ova tjelesna smirenost odgovarala nastojanjima »karmelskog stava«, ali ipak i tu postoje kategoričke razlike. Karmelski stav je dio naučene rutine u koji subjekt dobrovoljno ulazi, dok je položaj tijela u tubi magnetskog skenera nužan, nametnut, i s kojim se subjekt moguće po prvi put susreće.

Molitva se u svakodnevnom životu odvija u samoći (usp. Lk 6,12; 9,18) ili u zajednici (obitelj, župa), dok se u laboratorijskim uvjetima snima, bilježi svaki uzdah, čemu svjedoči cijeli znanstveni tim, a kasnije, preko publikacije i cijeli svijet. To zasigurno ostavlja određen utisak na subjekte. Na tom tragu ostavlja se otvorenim pitanje koliko su subjekti iskreni u svojim odgovorima nakon snimanja na pitanja poput osjete li prisutnost Boga, jesu li uspostavili komunikaciju i slično? Moguće je da (ne)svjesni snimanja i izvanrednih uvjeta, izlažući svoju vjeru pred oči znanstvene zajednice i javnosti, imaju potrebu snažno, apologetski posvjedočiti svoju vjeru te stoga daju odgovore koji su poželjni.

Unatoč svim poteškoćama koje smo iskazali u ostvarivanju iskustvene dubine molitve u laboratorijskim uvjetima, treba ipak reći kako su brojni subjekti, kao već prakticirajući vjernici, izjavili kako nisu imali problema s molitvom te da su osjećali uspostavljen kontakt i blizinu božanskoga. Ujedno, kako smo u

prvom poglavlju ukazali, mnogi su stava da se može posvuda moliti – kako za kuhinjskim stolom, na početku nogometne utakmice, u smrtnoj pogibelji, pa tako i u tubi 110 decibela bučnog magnetskog skenera.

Neuroznanstvena istraživanja religije, iako se suočavaju s određenim poteškoćama, svakako su vrijedni rezultati znanosti. Osim što nam otkrivaju neuronske potpise djelovanja ljudskog bića, mogu pomoći i pri dokazivanju brojnih koristi koje molitva i religioznost imaju za vjernike, kao naprimjer na suzdržavanje od alkohola (što smo analizirali) ili pozitivnog učinka religioznosti pri prirodnoj sklonosti razvoja depresije. Naime, utjecaj religioznosti na depresiju je također proučavan (Baldwin i dr. 2016; Miller i dr. 2014.) te je utvrđeno kako kod subjekata kojima je religioznost izrazito važna postoje određene razlike u debljini moždane kore u određenim moždanim regijama, što bi ih moglo učiniti otpornijim na depresiju, posebno kod onih pojedinaca koji su genetski skloniji razvijanju depresije. No, takvi nalazi su korelacijski, a ne uzročno-posljedični: ne može se zaključiti da religioznost uzrokuje povećanu debljinu korteksa ili da takva moždana struktura izravno uzrokuje višu religioznost. Također, kod daljnje interpretacije takvih rezultata nužno je upozoriti na metodološku i epistemološku opasnost te izbjeći već u uvodu spomenut neopravdan skok s mikro-razine (neuralne aktivnosti i strukture) na makrorazinu (subjektov identitet, smislenost života, religijska praksa i otpornost na psihičke teškoće), pri čemu se zanemaruju međurazine društvenih, psiholoških i fenomenoloških čimbenika.

Posebno veseli što znanstvene studije kao objekt proučavanja prepoznaju i određene prakse iz riznice kršćanske tradicije, kao što je moljenje krunice (Oviedo i dr. 2025), a ne isključivo neke trenutno popularne vještine na Zapadu, kao što je meditacija. Nadalje, očita je potreba teološkog i filozofskog savjetovanja pri osmišljavanju studija. Teološko-filozofski pogled na molitvu, što se na određen način preslikava i u stavu subjekta vjernika, daleko je kompleksniji od onog kako je molitva razložena u studijama. Naravno, za potrebe istraživanja fenomen se mora operacionalizirati, dakle reducirati na neke osnove, kako bi se mogao ponovno podvrgnuti istraživanju u istim uvjetima. Međutim, sama redukcija može se bolje i potpunije provesti kako se ne bi izgubio smisao molitve, jer se inače dobivaju rezultati koji ne odgovaraju realnom stanju koje se želi razumjeti.

Teolozi i filozofi dodatno mogu pomoći osmišljavanju upitnika prije i nakon snimanja, kako bi se što bolje razumjelo što je subjekt uistinu proživljavao za vrijeme snimanja. Zasigurno se mogu osmisлити bolja pitanja od »Jeste li osjetili prisutnost Boga?« i odgovori od 1 do 10. Što su precizniji opisi iskustva, što subjekt ima širu i potpuniju terminologiju na raspolaganju za opis iskustva

za vrijeme snimanja, to će znanstvenici moći bolje procijeniti svoje rezultate u pokušaju uspostave odnosa između doživljenoga i neuronske aktivacije. Dobar primjer razvoja suradnje u tom smjeru je neurofenomenologija (Gallagher 2009), koja se razvila iz fenomenologije.

U izuzetno zanimljivom vremenu svjedočimo sve snažnijem znanstvenom interesu za ljudsku religioznost, bez koje, kako postaje jasnije sve širem sloju akademskih stručnjaka, nije moguće razumjeti bit ljudskog bića. Pred teologijom i filozofijom pojavljuje se nova važna uloga u tom smislu. Unatoč dojmu kako se ta istraživanja udaljavaju od punine izvornog fenomena, valja se otvoriti tom području i pomoći mu koliko je moguće. Dok se vrata za suradnju još uopće otvaraju. Svakako, magnetska rezonancija ne zaustavlja djelovanje Duha Svetoga, a na nama je pridonijeti naporu shvaćanja ljudskog bića u svim njegovim dimenzijama.

Popis literature

- Arzy, Shahar i Roey Schurr. 2016. 'God has sent me to you': Right temporal epilepsy, left prefrontal psychosis. *Epilepsy & behavior: E&B* 60, 7-10. doi.org/10.1016/j.yebeh.2016.04.022
- Azari, Nina P., Janpeter Nickel, Gilbert Wunderlich, Michael Niedeggen, Harald Hefter, Lutz Tellmann, Hans Herzog, Petra Stoerig, Dieter Birnbacher i Rüdiger J. Seitz. 2001. Neural correlates of religious experience. *The European journal of neuroscience* 13/8: 1649-1652. doi.org/10.1046/j.0953-816x.2001.01527.x
- Baldwin, Philip R., Kenia Velasquez, Harold G. Koenig, Ramiro Salas i Peter A. Boelens. 2016. Neural correlates of healing prayers, depression and traumatic memories: A preliminary study. *Complementary therapies in medicine* 27: 123-129. doi.org/10.1016/j.ctim.2016.07.002
- Beauregard, Mario i Vincent Paquette. 2006. Neural correlates of a mystical experience in Carmelite nuns. *Neuroscience Letters* 405: 186-190. doi.org/10.1016/j.neulet.2006.06.060
- Benedikt XVI. 2011. *Verbum Domini – Riječ Gospodnja*. Zagreb: Kršćanska sadašnjost.
- Buhle, Jason i Tor D. Wager. 2010. Does meditation training lead to enduring changes in the anticipation and experience of pain? *Pain* 150/3: 382-383. doi.org/10.1016/j.pain.2010.05.004
- Cocksworth, Ashley. 2015. *Karl Barth on Prayer*. London: Bloomsbury.
- Cook, C.M. i Michael Persinger, M.A. 1997. Experimental Induction of the »Sensed Presence« in Normal Subjects and an Exceptional Subject. *Perceptual and Motor Skills* 85/2: 683-693.
- Elmholtz, Else-Marie, Joshua Skewes, Martin Dietz, Arne Møller, Martin S. Jensen, Andreas Roepstorff, Katja Wiech i Troels S. Jensen. 2017. Reduced Pain Sensation and Reduced BOLD Signal in Parietofrontal Networks during Religious Prayer. *Front. Hum. Neurosci.* 11/337. doi.org/10.3389/fnhum.2017.00337

- Galanter, Marc, Zoran Josipovic, Helen Dermatis, Jochen Weber i Mary Alice Millard. 2016. An Initial fMRI Study on Neural Correlates of Prayer in Members of Alcoholics Anonymous. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse* 43/1: 44-54. doi.org/10.3109/00952990.2016.1141912.
- Gallagher, Shaun. 2009. Neurophenomenology. U: Tim Bayne, Axel Cleeremans i Patrick Wilken (ur.), *Oxford Companion to Consciousness*. 470-472. Oxford: Oxford University Press.
- Gard, Tim, Britta K. Hölzel, Alexander T. Sack, Hannes Hempel, Sara W. Lazar, Dieter Vaitl i Ulrich Ott. 2012. Pain attenuation through mindfulness is associated with decreased cognitive control and increased sensory processing in the brain. *Cerebral cortex* 22/11: 2692-2702. doi.org/10.1093/cercor/bhr352
- Grafman, Jordan, Irene Cristofori, Wanting Zhong i Joseph Bulbulia. 2020. The Neural Basis of Religious Cognition. *Current Directions in Psychological Science*, 29/2: 126-133. doi.org/10.1177/0963721419898183
- Grant, Joshua A. i Pierre Rainville. 2009. Pain sensitivity and analgesic effects of mindful states in Zen meditators: A cross-sectional study. *Psychosomatic medicine* 71/1: 106-14. doi.org/10.1097/PSY.0b013e31818f52ee
- Grant, Joshua A., Jérôme Courtemanche, Emma G. Duerden, Gary H. Duncan i Pierre Rainville. 2010. Cortical thickness and pain sensitivity in zen meditators. *Emotion* 10/1: 43-53. doi.org/10.1037/a0018334
- Granqvist, Pehr i Marcus Larsson. 2006. Contribution of religiousness in the prediction and interpretation of mystical experiences in a sensory deprivation context: Activation of religious schemas. *Journal of Psychology* 140: 319-327. doi.org/10.3200/JRLP.140.4.319-327
- Grün, Anselm. 2011. *Slike o Isusu*. Zagreb: Kršćanska sadašnjost.
- Guardini, Romano. 1993. *Uvod u molitvu*. Zagreb: Kršćanska sadašnjost.
- Halík, Tomáš. 2022. *Želim da postojiš. O Bogu ljubavi*. Zagreb: Kršćanska sadašnjost.
- Hamman, Adalbert G. 2025. Prayer. (19. VI. 2025.). U: *Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/topic/prayer> (pristupljeno 22. IX. 2025.).
- Hood, Ralph W. Jr., Peter C. Hill i Bernard Spilka. 2018. *The psychology of religion: An empirical approach*. New York: Guilford.
- Horvat, Saša. 2025. Neuroscience of Religious Experience – Between Subjectivity and Objectivity. U: Saša Horvat i Piotr Roszak (ur.), *Neuroscience of Religion. Integrating Brain, Mind and Beliefs*, 19-40, Cham: Springer.
- Horvat, Saša. 2025a. Religion and Society: the Evolutionary and Biological Connection. *International Journal of Public Theology* 19/1: 73-85. doi.org/10.1163/15697320-20251640
- Horvat, Saša. 2024. Izazovi utilitarističkog razumijevanja religije. *Nova prisutnost* 22/3: 505-518. doi.org/10.31192/np.22.3.3.
- Horvat, Saša. 2023. Pain, Life, and God: Theodicy Informed by Biology and Evolutionary Medicine. *Religions*. 14/3: 319. doi.org/10.3390/rel14030319
- Horvat, Saša. 2018. Neuroznanstvena istraživanja religije: problematika i perspektive. U: Danijel Tolvajčić, Nenad Malović, Iva Mršić Felbar i Alojz Čubelić (ur.), *Filozofija i religija suvremene perspektive*. Zbornik radova sa znanstvenog skupa održanog 3. XII. 2016. na Katoličkom bogoslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu,

- 259-274. Zagreb: Kršćanska sadašnjost i Katolički bogoslovni fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Horvat, Saša. 2017. Neuroscientific findings in the light of Aquinas' understanding of the human being. *Scientia Et Fides* 5/2: 127-53. <https://apcz.umk.pl/SetF/article/view/SetF.2017.021>
- Horvat, Saša. 2016. Neurotehnološki okret: čovjek od slike Božje do slike neurona – i natrag. U: Josip Oslić, Alojz Čubelić i Nenad Malović (ur.), *Filozofija i teologija u kontekstu znanstveno-tehničke civilizacije*. Zbornik radova, 73-106. Zagreb: Katolički bogoslovni fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Kršćanska sadašnjost.
- Inzlicht, Michael, Ian McGregor, Jacob B. Hirsh i Kyle Nash. 2009. Neural markers of religious conviction. *Psychological Science* 20: 385-392. doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02305.x
- Jegindø, Else-Marie Elmholdt, Lene Vase, Joshua Charles Skewes, Astrid Juhl Terkelsen, John Hansen, Armin W. Geertz, Andreas Roepstorff i Troels Staehelin Jensen. 2013. Expectations contribute to reduced pain levels during prayer in highly religious participants. *J. Behav. Med.* 36: 413-426. doi.org/10.1007/s10865-012-9438-9
- Ladd, Kevin L., Cara A. Cook, Kaitlyn M. Foreman i Erik A. Ritter. 2015. Neuroimaging of prayer: Questions of validity. *Psychology of Religion and Spirituality* 7/2: 100-108. doi.org/10.1037/a0039124
- Mavrodes, George I. 1998. Prayer, U: *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, doi.org/10.4324/9780415249126-K070-1. (pristupljeno 22. IX. 2025.).
- Miller, Lisa, Ravi Bansal, Priya Wickramaratne, Xuejun Hao, Craig E. Tenke, Myrna M. Weissman i Bradley S Peterson. 2014. Neuroanatomical Correlates of Religiosity and Spirituality: A Study in Adults at High and Low Familial Risk for Depression. *JAMA Psychiatry*. 71/2: 128-135. doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.3067
- Nouwen, Henri J. M. 2009. U *Isusovo ime. Razmišljanja o kršćanskom vodstvu s vježbama za grupe i pojedince*. Zagreb: Kršćanska sadašnjost.
- N.N. Položaj tijela i ambijent. U: *Karmel*, https://karmel.hr/?page_id=501 (pristupljeno 10. IX. 2025.).
- Oslić, Josip i Horvat, Saša. 2016. Krićka promišljanja Ante Matkovića o dijalogu neuroznanosti, teologije i filozofije po pitanju čovjeka. *Riječki teološki časopis* 48/2: 289-307.
- Oviedo, Lluís, Berenika Seryczyńska, Magdalena Jelińska, Piotr Roszak, Josefa Torralba i Alfonso M. A. Bruno. 2025. Is the Rosary still relevant? Exploring its impact on mental health and well-being: A multinational study. *Journal of Religion and Health* 64/2: 1173-1194. doi.org/10.1007/s10943-025-02265-y
- Richie, Tony. 2020. *Essentials of Pentecostal Theology: An Eternal and Unchanging Lord Powerfully Present & Active by the Holy Spirit*. Eugene: Resource Publications.
- Schjoedt, Uffe, Hans Stødkilde-Jørgensen, Armin W. Geertz, Torben E. Lund i Andreas Roepstorff. 2011. The power of charisma – perceived charisma inhibits the frontal executive network of believers in intercessory prayer. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 6/1: 119-127. doi.org/10.1093/scan/nsq023
- Schjoedt, Uffe, Hans Stødkilde-Jørgensen, Armin W. Geertz i Andreas Roepstorff. 2009. Highly religious participants recruit areas of social cognition in personal prayer. *Social cognitive and affective neuroscience* 4/2: 199-207. doi.org/10.1093/scan/nsn050

- Schjødt, Uffe, Hans Stødtkilde-Jørgensen, Armin W. Geertz i Andreas Roepstorff. 2008. Rewarding prayers. *Neuroscience letters* 443/3: 165-168. doi.org/10.1016/j.neulet.2008.07.068
- Silveira, Sarita, Yan Bao, Lingyan Wang, Ernst Pöppel, Mihai Avram, Fabian Simmank, Yuliya Zaytseva i Janusch Blautzik. 2015. Does a bishop pray when he prays? And does his brain distinguish between different religions?. *PsyCh journal* 4/4: 199-207. doi.org/10.1002/pchj.116
- Thiruchselvam, Ravi, Yashoda Gopi, Leonard Kilekwang, Jessica Harper i James J. Gross. 2017. In God we trust? Neural measures reveal lower social conformity among non-religious individuals. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 12/6: 956-964. doi.org/10.1093/scan/nsx023
- Van Elk, Michiel. 2015. An EEG study on the effects of induced spiritual experiences on somatosensory processing and sensory suppression. *Journal of the Cognitive Science of Religion* 2/2: 121-157. doi.org/10.1558/jcsr.v2i2.24573.
- Zhong, Wanting, Frank Krueger, Marc Wilson, Joseph Bulbulia i Jordan Grafman. 2018. Prefrontal brain lesions reveal magical ideation arises from enhanced religious experiences. *Peace and Conflict* 24: 245-249. doi.org/10.1037/pac0000336
- Welte, Bernhard. 2016. *Filozofija religije*. Zagreb: Matica hrvatska.
- Yaden, David B. i Andrew Newberg. 2022. *The Varieties of Spiritual Experience: 21st Century Research and Perspectives*. New York: Oxford University Press.