

NAUČNOM VEĆU MEDICINSKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U BEOGRDU

Na sednici Naučnog veća Medicinskog fakulteta u Beogradu, održanoj dana 24.6.2021. godine, broj 9700/15-VP, imenovana je komisija za ocenu završene doktorske disertacije pod naslovom:

„ Ispitivanje tačnosti citiranja u biomedicinskoj naučnoj literaturi“

kandidata dr Vedrane Pavlović, zaposlene na Institutu za medicinsku statistiku i informatiku Medicinskog fakulteta, Univerziteta u Beogradu. Mentor je Prof. dr Nataša Milić.

Komisija za ocenu završene doktorske disertacije imenovana je u sastavu:

1. Prof. dr Dejana Stanisavljević, profesor Medicinskog fakulteta u Beogradu
2. Prof. dr Tatjana Pekmezović, profesor Medicinskog fakulteta u Beogradu
3. Prof. dr Vesna Garović, Mejo klinika, Ročester, SAD

Na osnovu analize priložene doktorske disertacije, komisija za ocenu završene doktorske disertacije jednoglasno podnosi Naučnom veću Medicinskog fakulteta sledeći

IZVEŠTAJ

A) Prikaz sadržaja doktorke disertacije

Doktorska disertacija dr Vedrane Pavlović napisana je na ukupno 52 strane i podeljena je na sledeća poglavlja: uvod, ciljevi rada, materijal i metode, rezultati, diskusija, zaključci i literatura. U disertaciji se nalazi ukupno 20 tabela i 10 figura. Doktorska disertacija sadrži sažetak na srpskom i engleskom jeziku, biografiju kandidata i podatke o komisiji.

U **uvodu** je data definicija citiranja, koji tipovi citiranja postoje i ukazano je na postojanje grešaka u citiranju. Citiranje je standardizovan metod prikazivanja izvora informacija i ideja koje se koriste u pisanju naučnog rada, i to na jedinstveni način koji identifikuje njihove izvore. Primarna uloga citiranja literature je praćenje toka naučno - istraživačkih ideja tokom kreiranja naučnog rada, sa uključivanjem relevantnih dokaza. Prilikom pisanja naučnog rada potrebno je citirati literaturu kako bi se prikazale zasluge autora drugih radova, kako bi se čitaocima pokazao materijal na kome je bazirana analiza, diskusija ili zaključci ili da se pokaže čitaocima kako mogu da dođu do materijala koji je korišćen. Sem navedenog, pravilno citiranje potvrđuje da je proces kreiranja naučnog rada podržan relevantnom literaturom. Netačno citiranje literature može dovesti do značajnih negativnih posledica u zaključivanju. Akademska zajednica se svakodnevno susreće sa problemima poput prethodno navedenih. Većina istraživača ima saznanja o prisustvu različitih grešaka u citiranju, ali malobrojni uvažavaju njihovu zastupljenost, odnosno posledice prepoznatog problema.

Ciljevi rada su precizno definisani. Osnovni cilj rada je procena zastupljenosti netačnih citata najcitiranijih radova u kojima je prvi autor sa Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu (MFUB) i Odeljenja za Nefrologiju i Hipertenziju na Mejo klinici. Takođe kao ciljevi rada navedeni su procena zastupljenosti različitih tipova netačnih citata najcitiranijih radova autora sa Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu (MFUB) i Odeljenja za Nefrologiju i Hipertenziju na Mejo klinici, utvrđivanje faktora povezanih sa nastankom grešaka u citiranju literature i definisanje preporuka namenjenih prevenciji nastanka grešaka u citiranju biomedicinske literature.

U poglavlju **materijal i metode** je detaljno opisan način formiranja uzorka i utvrđivanja netačnih citata. U studiju su uključeni najcitiraniji radovi u biomedicinskoj naučnoj literaturi autora Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu (MFUB) i Odeljenja za Nefrologiju i Hipertenziju na Mejo klinici. Studija je dizajnirana tako da podrazumeva aktivno učešće prvih autora najcitiranijih radova, kako bi iz prve ruke proverili tačnost citata svog originalnog rada. Pristup je bio najpre utvrđivanje najcitiranijih originalnih radova i njihovih autora. Zatim, kroz biomedicinsku naučnu literaturu prikupiti i pregledati sve citate njihovih originalnih radova. Kako je ovaj pristup rezultirao dugotrajnim projektom koji je složen za sprovođenje, sprovedena je najpre razvojna studija. Rezultati ovog dela istraživanja su analizirani i dalje potvrđeni u verifikacionoj kohorti. Navedene su elektronske baze koje su pretraživane, kriterijumi za uključenje, kao i kriterijumi za isključenje studija. Detaljno je

opisan tok prikupljanja, i postupak ekstrakcije podataka, kao i varijable koje će biti ekstrahovane. Jasno su obrazložene statističke metode koje će se koristiti.

Razvojna kohorta: Uzorak radova korišćen u ovom istraživanju je formiran u dva koraka. U prvom koraku odabrani su „izvorni“ radovi najcitiranijih autora originalnih naučnih radova sa MFUB. Citiranost autora radova definisana je na osnovu dostupnih podataka bibliografske baze SCOPUS prvog oktobra 2017. godine. Na osnovu pretpostavke da je učestalost netačnih citata 10% izračunata je veličina uzorka od 1500 radova potrebnih za procenu stope netačnih citata uz preciznost od 1.5% ($\alpha=0.05$), što odgovara uzorku od 14 izvornih radova. U drugom koraku, prikupljeni su svi „citirajući“ radovi, tj. radovi u kojima je citiran izvorni rad, prema podacima bibliografske baze SCOPUS ($n=1,500$ citirajućih radova). Citirajući radovi su uključeni u studiju ako su objavljeni na engleskom jeziku i ako je dostupan rad u punom tekstu.

Procena tačnosti citata: Citat izvornog rada definisan je kao tačan ako je citirana referenca (izvorni rad) u skladu sa izjavom autora koji je citira. Svaki citirajući rad je pregledan nezavisno od strane tri recenzenta. Kada bi recenzenti identifikovali potencijalno netačan citat izvornog rada, definitivnu odluku o tačnosti citata donosio je jedan od autora izvornog rada, prvi autor ($n=11$) ili koautor i aktivan član istraživačkog tima ($n=3$). U slučaju potvrđene greške u citiranju autor izvornog rada definisao je i tip greške. Greške u citatima klasifikovane su na sledeći način: pogrešno citiran metod, pogrešno citirani numerički podaci/rezultati, citiranje nepostojećih numeričkih podataka/rezultata, pogrešna interpretacija nalaza, citiranje nepostojećeg nalaza, citirani nalaz iz drugog izvora, pogrešan kontekst ili referenca koja je navedena u bibliografiji, ali nije citirana u tekstu.

Validaciona kohorta: Kao i u razvojnoj kohorti, uzorak radova korišćen u validacionoj kohorti formiran je u dva koraka. Izvorni radovi u validacionoj kohorti definisani su kao radovi najcitiranijih autora originalnih radova sa Mejo klinike, Ročester SAD, Odeljenja za nefrologiju i hipertenziju. Citiranost autora radova definisana je na osnovu dostupnih podataka bibliografske baze SCOPUS pretragom prvog maja 2019. godine. U sledećem koraku prikupljeni su „citirajući radovi“, tj. radovi u kojima je citiran izvorni rad, prema podacima bibliografske baze SCOPUS. Planiran je dvostruko veći broj radova u validacionoj kohorti u odnosu na razvojnu kohortu. Konačan uzorak validacione kohorte obuhvatio je 2,995 od 3,096 citirajućih radova objavljenih na engleskom jeziku. Dalja procedura uključivanja i pregledanja citirajućih radova bila je ista kao i u razvojnoj kohorti.

Statistička analiza: Šema uzorkovanja koja je korišćena u ovoj studiji, u kojoj izvorni članci formiraju klastere, uzrokuje višestapnu zavisnost (korelaciju) između dobijenih podataka koja može uticati na proračun parametara u modelu, zbog čega je za utvrđivanje potencijalnih prediktora netačnog citiranja korišćena višestapna regresiona logistička analiza za binarne podatke. Model je imao tri nivoa u strukturi; prvi nivo bili su citirajući radovi, drugi nivo izvorni radovi, a treći nivo su predstavljale kohorte (MFUB i Mejo klinika). Kao preprocesiranje, promenljive koje mogu imati samo pozitivne vrednosti kao što su vreme do citiranja ili impakt faktor, su log-transformisane u cilju smanjivanja iskrivljenosti distribucije. Pretraga za optimalnim modelom je sprovedena višestapno. Svaka promenljiva je testirana u pojedinačnom regresionom modelu sa fiksnim efektima na svim nivoima da bi se utvrdila pojedinačna značajnost. Kombinacije promenljivih koje su se pokazale značajnim su testirane u višestrukim modelima kao i kombinacije koje su u pretpostavci imale konceptualni značaj. Automatska pretraga je vršena optimizacijom po Akaike informacionom kriterijumu (AIK), a radi kompletnosti pretrage osim pojedinačnih promenljivih uključene su i interakcije prvog reda (proizvodi parova pojedinačnih promenljivih). Konačni modeli su birani prema statističkoj značajnosti, skor u ukupnog modela i njegovoj interpretabilnosti.

U poglavlju **rezultati** detaljno su opisani i jasno predstavljeni svi dobijeni rezultati.

Diskusija je napisana jasno i pregledno, uz prikaz rezultata drugih istraživanja i uporednim pregledom dobijenih rezultata doktorske disertacije.

Zaključci sažeto prikazuju najvažnije nalaze koji su proistekli iz rezultata rada. Korišćena **literatura** sadrži spisak od 55 referenci.

B) Provera originalnosti doktorske disertacije

Na osnovu Pravilnika o postupku provere originalnosti doktorskih disertacija koje se brane na Univerzitetu u Beogradu i nalaza u izveštaju iz programa iThenticate kojim je izvršena provera originalnosti doktorske disertacije „Ispitivanje tačnosti citiranja u biomedicinskoj naučnoj literaturi“, autora dr Vedrane Pavlović, konstatujemo da utvrđeno podudaranje teksta iznosi 4%. Ovaj stepen podudarnosti posledica je citata, ličnih imena, bibliografskih podataka o korišćenoj literaturi, tzv. opših mesta i podataka, kao i prethodno publikovanih rezultata doktorandovih istraživanja, koji su proistekli iz njegove disertacije, što je u skladu sa članom 9. Pravilnika.

C) Kratak opis postignutih rezultata

Ukupno je pregledano 4,535 citirajućih radova. Prisustvo autocitata primećeno je u 10,7% citirajućih radova. Vankuver ili kombinovani stil citiranja korišćen je u 92% citirajućih radova. Skoro 90% citirajućih radova publikovano je u časopisima sa impakt faktorom. Više od polovine pregledanih citirajućih radova validacione kohorte bio je u formi originalnog rada (54,9%). Pregledni radovi činili su 29,2% ispitivanog uzorka, dok ostali su ostali tipovi imali manju zastupljenost. Razvojna kohorta obuhvatala je 1,540 citirajućih radova, dok je u validacionoj kohorti pregledano 2,995 radova. Najmanje jedan netačan citat pronađen je u 11% radova u razvojnoj i 15% radova u validacionoj kohorti. Nalazi su bili slični u obe kohorte. Najučestaliji tip greške bio je citiranje nepostojećeg nalaza (38.4%), praćen pogrešnom interpretacijom nalaza (15.4%). Jednu petinu grešaka u citiranju predstavljaju lanci netačnih citata, gde se, kako je uočeno, greške prepisuju iz radova koji su već načinili grešku u citiranju. Veći rizik za pojavu netačnih citata imali su pregledni radovi, duže vreme proteklo od publikacije izvornog rada do citiranja i veći broj citata izvornog rada. Kao rezultat ovog istraživanja proistekle su preporuke za autore, mentore, čitaoce i urednike koje imaju za cilj unapređenje tačnosti citiranja u biomedicinskoj naučnoj literaturi.

D) Uporedna analiza doktorske disertacije sa rezultatima iz literature

Akadska zajednica se svakodnevno susreće sa problemom postojanja netačnih citata i procena tačnosti citiranja zahteva značajan napor. Većina istraživača ima saznanja o prisustvu različitih tipova grešaka u citiranju, ali malobrojni uvažavaju njihovu zastupljenost, odnosno posledice prepoznatog problema. Procena prisustva i vrste netačnih citata u biomedicinskoj naučnoj literaturi, kao i identifikacija faktora povezanih sa njihovim prisustvom, od značaja je za očuvanje integriteta akademske zajednice. U prethodnim studijama koje su se bavile ispitivanjem tačnosti citiranja literature određivan je procenat netačnih citata u odabranom časopisu tzv. pristup "orijentisan ka časopisu". Nasuprot tome, u ovom istraživanju korišćen je pristup „orijentisan ka izvornom radu“ kako bi se procenio procenat netačnih citata visoko citiranih originalnih naučnih radova. Ovaj pristup rezultirao je važnim nalazima. Rezultati pokazuju da je u proseku svaki deseti citat visoko citiranog rada netačan. Skoro polovina grešaka u citiranju u uzorku ove studije napravljena je zbog citiranja

nepostojećeg nalaza, dok je 13.8% grešaka bila pogrešna interpretacija nalaza. Jedna petina grešaka u citiranju bila je zbog lanaca netačnih citata, gde se, kako je uočeno, greške prepisuju iz radova koji su već načinili grešku u citiranju. Pregledni radovi su češće sadržali netačne citate. Iako su mnoge studije ispitivale zastupljenost grešaka u citiranju, rezultati ove studije nisu direktno poredivi zbog razlike u dizajnu studije. Porrino et al. koristili su sličan pristup, kako bi ispitali greške u citiranju rada Knirk i Jupiter gde su došli do saznanja da je do trenutka njihovog istraživanja 40% citata bilo pogrešno. S obzirom na činjenicu da je ova studija ispitivala citate samo jednog rada, koji je bio odabran jer su autori bili svesni visoke stope netačnih citata, nalazi ove studije ne mogu se generalizovati. Rezultati studija koje koriste tradicionalni, pristup orijentisan ka časopisu, pokazali su da u pregledanim časopisima postoji 10% do 50% radova koji sadrže netačne citate. Samo nekoliko studija prijavilo je stopu netačnih citata manju od 10%. Jedan od mogućih razloga ovog varijabiliteta mogu biti razlike u složenosti i polju istraživanja izvornih radova, koji pokrivaju oblasti od bazičnih istraživanja do primenjenih kliničkih istraživanja. Pojava formiranja “lanaca netačnih citata” , tj. ponavljanje netačnog citata preuzetog iz prethodno objavljenog rada u kome je napravljena greška u citiranju predstavlja jednu od posledica prisustva netačnih citata u literaturi. Ova pojava, koja značajno narušava integritet naučne literature, nastaje kada autori umesto čitanja originalnih izvornih radova, preuzimaju citate drugih izvora. Ovakva praksa citiranja radova bez njihovog prethodnog čitanja nazvana je „sindromom lenjog autora“. Međutim, jedan od mogućih uzroka ovakvog ponašanja može biti i ekonomske prirode. Veliki troškovi pretplate na naučne časopise predstavljaju ograničavajući faktor za pristup relevantnoj naučnoj literaturi. U situaciji kada nije dostupan kompletan tekst rada, autor je prinuđen da bira između izostavljanja reference, neadekvatnog citiranja dostupnog sekundarnog izvora ili citiranja baziranog na indirektnoj informaciji (sažetak ili citat iz drugog rada). Inicijative usmerene ka unapređenju pristupa naučnoj literaturi mogu pomoći u rešavanju problema netačnog citiranja literature. Ovo uključuje postavljanje radne verzije rada (pre print verzije) u otvorene repozitorijume, alate za pronalaženje radova sa otvorenim pristupom i podršku fondova koji finansiraju naučno-istraživački rad za otvoreni pristup naučnim informacijama. Preporuke koje su proistekle iz ovog istraživanja imaju za cilj unapređenje tačnosti citiranja u biomedicinskoj naučnoj literaturi.

E) Objavljeni radovi koji čine deo doktorske disertacije

Pavlovic Vedrana, Veisgerber Trejsi, Stanisavljevic Dejana, Pekmezovic Tatjana, Milicevic Ognjen, Milin Lazovic Jelena, Cirkovic Andja, Savic Marko, Rajovic Nina, Piperac Pavle, Djuric Nemanja, Madzarevic Petar, Dimitrijevic Ana, Randjelovic Simona, Nestorovic Emilija, Akininbo Remi, Pavlovic Andrija, Gramhavi Ranin, Garovic Vesna, Milic Natasa. **How accurate are citations of frequently cited papers in biomedical literature?** Clinical Science. 2021 Mar 12;135(5):671-681. doi: 10.1042/CS20201573.

F) Zaključak (obrazloženje naučnog doprinosa)

Doktorska disertacija „Ispitivanje tačnosti citiranja u biomedicinskoj naučnoj literaturi“ dr Vedrane Pavlović, kao prvo ovakvo istraživanje u našoj zemlji i u svetu, predstavlja originalni naučni doprinos u utvrđivanju tačnosti citiranja u biomedicinskoj naučnoj literaturi. Rezultati ovog istraživanja imaju višestruk naučni značaj. Procena prisustva i vrste netačnih citata u biomedicinskoj naučnoj literaturi, kao i identifikacija faktora povezanih sa njihovim prisustvom, od značaja su za očuvanje integriteta akademske zajednice. Preporuke proistekle iz ovog istraživanja doprinose unapređenju kvaliteta naučnog rada u oblasti medicinskih nauka.

Ova doktorska disertacija je urađena prema svim principima naučnog istraživanja. Ciljevi su bili precizno definisani, naučni pristup je bio originalan i pažljivo izabran, a metodologija rada je bila savremena. Rezultati su pregledno i sistematično prikazani i diskutovani, a iz njih su izvedeni odgovarajući zaključci.

Na osnovu svega navedenog, i imajući u vidu dosadašnji naučni rad kandidata, komisija predlaže Naučnom veću Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu da prihvati doktorsku disertaciju dr Vedrane Pavlović i odobri njenu javnu odbranu radi sticanja akademske titule doktora medicinskih nauka.

U Beogradu, 10.7.2021.

Članovi Komisije:

Prof. dr Dejana Stanisavljević

Prof. dr Tatjana Pekmezović

Prof. dr Vesna Garović

Mentor:

Prof. dr Nataša Milić
