

DOI: 10.5937/halo26-27121

UDC: 343.533.9:001.891
001.891:17Todorović S, i sar.
Nepoštenje u nauci. Halo
194. 2020; 26(2):82-87.

PREGLEDNI RAD

NEPOŠTENJE U NAUCI

Slobodan TODOROVIĆ^{1,2}, Borislav TOŠKOVIĆ^{1,2}, Nataša ČOLAKOVIĆ^{2,3}, Davor MRDA^{2,4}, Jasna GAČIĆ^{1,2}, Tatjana TODOROVIĆ^{2,5}

¹Odeljenje opšte i abdominalne hirurgije KBC „Bežanijska kosa“, Beograd, Srbija; ²Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija; ³Odeljenje onkološke hirurgije, KBC „Bežanijska kosa“, Beograd, Srbija; ⁴Odeljenje radiologije, KBC „Bežanijska kosa“, Beograd, Srbija; ⁵Odeljenje kardiologije, KBC „Bežanijska kosa“, Beograd, Srbija.

Rad primljen: 11.03.2020.

Prihvaćen: 17.03.2020.

Korespondencija:

Slobodan Todorović
Kralja Milutina 30/18
11000 Beograd, Srbija
Tel: +381646120875
E-mail:
bobtod2003@yahoo.com

SAŽETAK

Formiranjem globalne računarske mreže, odnosno pojavom interneta, naučnicima ali i svima ostalima širom sveta, postale su dostupne razne informacije iz svih oblasti. Razmena informacija pružila je uvid u najnovija naučna dostignuća, ali je istovremeno omogućila naučnicima da koriste informacije za sopstvena istraživanja. Naučnici i stručna javnost moraju biti sigurni da su istraživanja njihovih kolega istinita, objektivna, a rezultati istraživanja kompletni. Ove karakteristike naučnog rada predstavljaju naučno poštenje. Naučno nepoštenje može se javiti u različitim oblicima, i u svim fazama naučno-istraživačkog procesa, a najčešće se javlja u vidu fabrikovanja, falsifikovanja i plagijarizma. Razlozi nepoštenja mogu da budu lični, profesionalni i finansijski. Posebno područje predstavlja „među zona“ i nju čine manipulacija podacima i njihovo selekcionisanje, greške u citiranju referenci, višestruke i „salama“ publikacije, problematična autorstva. Svaki oblik nedoličnog ponašanja ima izuzetno štetan uticaj na naučnu zajednicu. U očima javnosti, naučnici predstavljaju dobronamerne tragače za istinom, visokog moralnog integriteta, čiji je rad od suštinskog značaja za dobrobit društva. Pojava povrede naučno-istraživačkog kodeksa ruši ugled naučne zajednice, ali i dovodi u zabludu druge istraživače, što značajno usporava naučni razvoj. Digitalizacija i tehnološki napredak su bitno doprineli brzom otkrivanju, eliminaciji i sankcionisanju. bilo kojeg oblika zloupotebe istraživanja. Značajan napredak u rešavanju ovog problema može se postići sprovođenjem adekvatne edukacije mladih istraživača, i usvajanjem određenih zakonskih regulativa kojima su precizno utvrđene sankcije za kršenje kodeksa dobre naučne prakse.

Ključne reči: naučno nepoštenje, fabrikovanje, falsifikovanje, plagijarizam

Uvod

Napredovanjem društva i tehnologije, od prirodnih i tehnoloških nauka se očekuje da pruže tačne informacije o svetu u kojem živimo. Formiranjem globalne mrežne, odnosno pojavom interneta, naučnicima širom sveta, postale su dostupne razne informacije iz svih naučnih oblasti. Razmena informacija, pružila je uvid u svetske trendove i najnovija istraživanja, ali je istovremeno omogućila drugim naučnicima, da koriste informacije za sopstvene ideje i rezultate. Imajući u vidu kvalitet naučnog rada, naučnici i javnost moraju biti sigurni da su istraživanja njihovih kolega istinita, objektivna, a rezultati istraživanja kompletni. Ove karakteristike naučnog rada predstavljaju naučno poštenje [1]. Etički kodeks naučno-istraživačkog rada nalaže pošten pristup u istraživačkom procesu i pošten odnos prema svim učesnicima a odnosi se na sve naučne discipline [2].

Naučno nepoštenje može se javiti u različitim oblicima, i u svim fazama naučno-istraživačkog procesa. Svaki učesnik u ovom procesu se može ponašati neetički, kršenjem postulata dobre naučne prakse.

Poslednjih godina, kao posledica globalizacije i usavršavanja programa za brzo pretraživanje i praćenje, došlo je do značajnog porasta broja novootkrivenih slučajeva devijantnog ponašanja u nauci, što je dovelo do epidemije retrakcije radova. U nedavno sprovedenoj studiji, detaljnim pregledom 2.047 biomedicinskih istraživačkih članaka indeksiranih od strane PubMed-a, pokazano je da se samo 21,3% povlačenja radova može pripisati grešci. Nasuprot tome, 67,4% retrakcija se povezuju sa lošim ponašanjem, uključujući prevaru ili sumnju na prevaru (43,4%), duplirano objavljivanje (14,2%) i plagijat (9,8%), dok se procenat naučnih članaka koji su povučeni zbog prevara povećao više od 10 puta od 1975. godine [3]. Broj i učestalost povučenih publikacija, su važan pokazatelj zdravlja naučne zajednice. Nameće se pitanje zašto se događaju prevare, odnosno nepoštenje u nauci, kada ona sama treba da spozna istinu? Literatura prepoznaje više uzroka: lični, profesionalni i finansijski. Treba imati na umu da je svaki prekršaj u nauci neprihvatljiv, da će se pre ili kasnije otkriti, i tada izazvati ozbiljne posledice, ne samo za autora i tu naučnu oblast, već i za širu naučnu zajednicu.

Zloupotreba istraživanja i njene manifestacije

Evidentirano je mnogo različitih manifestacija nedoličnog ponašanja istraživača, koje se javljalo u svakoj fazi istraživačkog procesa (prikupljanje podataka, pregled i objavljivanje), a to su i izmišljanje rezultata istraživanja (fabrikovanje), prepravljanje podataka (falsifikovanje), uzimanje tuđih ideja (plagijarizam) i dr [4].

Razne klasifikacije neadekvatnog ponašanja u nauci, nastoje da naprave razliku između slučajnih, nenamernih grešaka i verifikovanih oblika intelektualnog nepoštenja. Po ovim definicijama, greške u nauci se mogu podeliti na:

- poštene greške koje su po definiciji nenamerne, slučajne i često neizbežne,
- nepoštene greške, koje predstavljaju povredu etičkih normi, i
- posebnu grupu grešaka koje spadaju u tzv. „među zonu“, predstavljaju slučajevi povrede načela dobre naučne prakse, a nalaze se na skali između prethodno dva navedena.

Nenamjerne greške su sastavni deo istraživačkog procesa, i proističu iz metodologije istraživanja. Najčešći oblici ovih grešaka koji se sreću u praksi, u vezi su sa greškama u pisanju vrednosti rezultata i njihovim neslaganjem, navođenju referenci, navedenom načinu istraživanja, interpretaciji i zaključivanju. Pristrasnost i samoobmana ubrajaju se takođe u ovaj tip grešaka.

Fabrikovanje i falsifikovanje podataka su ponašanja koja se najčešće povezuju sa nedoličnim ponašanjem istraživača, i spadaju u namerne greške [5]. Fabrikovanje znači da su podaci jednostavno izmišljeni. Falsifikovanje predstavlja manipulisanje dobijenim podacima, koji su korigovani da bi se dobio željeni rezultat. U tu svrhu najčešće se koriste neadekvatne metode za analizu podataka, izbacivanje ekstremnih vrednosti, ili nedozvoljeno manipulisanje grafikonima, upotrebom savremenih softvera. Budući da je manipulacija grafikom, relativno čest problem prilikom dostavljanja radova u časopisima, sve više urednika angažuje kao dodatne recenzente, eksperte iz ove oblasti [6].

„Među zona“ obuhvata područje između običnih grešaka i težih slučajeva intelektualnog nepoštenja, odnosno namernih grešaka. U ovu kategoriju spadaju manipulacija podacima i njihovo selekcionisanje, greške u citiranju referenci, višestruke i „salama“ publikacije, problematična autorstva i sl. Manipulacija podacima i njihovo selektovanje podrazumeva prikriivanje originalne dokumentacije, uklanjanje nepoželjnih podataka, odnosno prikazivanje podataka koji govore u prilog postavljenoj hipotezi. Višestruke publikacije su ponovljene publikacije istog naučnog rada nekoliko puta, a „salama“ publikacije predstavljaju objavljivanje delova jednog naučnog rada kao zasebne publikacije.

U lažna autorstva spada navođenje autora u publikaciji bez značajnog doprinosa („autorstvo darova“), nenavođenje osoba koje su dale značajan

doprinos („autorstvo duhova“) ili navođenje koautora protiv njihove volje [7-10].

Pojava koja takođe spada u nedolično ponašanje u istraživanju, je plagijarizam koji može da se definiše kao prikazivanje tuđe intelektualne svojine, najčešće u vidu informacije ili ideje, kao sopstvenog dostignuća, bez navođenja stvarnog izvora. U eri Interneta, ovaj oblik nedoličnog ponašanja dobija sve veći značaj, zbog mnoštva informacija i ideja, koje se mogu preuzeti iz mnogobrojnih izvora [11-13]. Za razliku od fabrikovanja i falsifikovanja podataka, plagijarizam iako ne umanjuje kredibilitet naučnih istina, predstavlja jedan od težih prekršaja etičkog kodeksa, obzirom na mogućnost potencijalnog sticanja priznanja u nauci. Izumi i otkrića su najvredniji kapital naučnika. Prema rečima LaFollette-a [14]: „Mi ne pravimo proizvode, mi proizvodimo ideje. Ukradite moje reči, i ukraćete moje autorstvo. Ukradite moju ideju, i ukraćete moj identitet kao naučnika“.

Kada se razmatra ozbiljnost prekršaja, iako je jasno da je ponašanje poput fabrikovanja rezultata moralno neprihvatljiviji čin od manjeg manipulisanja rezultatima, često je ovo drugo štetnije za naučni napredak, zbog učestalosti [15]. Ova procena je podržana rezultatima dobijenih studija, gde se kao najznačajniji oblik devijantnog ponašanja u kliničkim ispitivanjima, izdvojilo selektivno izveštavanje. Fabrikovanje podataka i falsifikovanje nisu se pokazali kao visoko značajni, zbog stava da je malo verovatno da će se to dogoditi [16, 17]. U drugom istraživanju, naučnici su pitani šta po njihovom mišljenju najviše utiče na naučno istraživački rad. Iako su bili svesni problema vezanih za FFP (falsifikovanje, fabrikovanje i plagijarizam) (**figura 1**), najveći uticaj na rad su imali problemi vezani za radno okruženje, kao što su odnosi sa kolegama i pritisci vezani za objavljivanje radova [18].

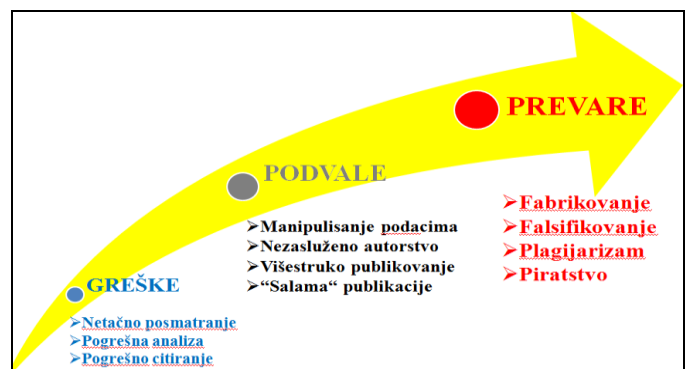


Figura 1. Kršenje etičkih standarda u nauci [19]

Primeri lošeg delovanja

U dostupnoj literaturi mnogobrojni su primeri nepoštenja u nauci, čak i među svetski poznatim naučnicima. Primeri FFP prisutni su u raznim naučnim disciplinama, a naročito veliku pažnju javnosti skreću slučajevi otkriveni u biomedicinskim istraživanjima.

Primer južnokorejskog naučnika Hwang-a, profesora teriogenologije i biotehnologije na Nacionalnom univerzitetu u Seulu sve do 2006. godine, već skoro deceniju unazad skreću pažnju medija i naučne zajednice. Smatran pioninom matičnih ćelija, slavu je stekao objavljivanjem dva članka u časopisu Science 2004. i 2005. godine o kloniranju ljudskih embrionalnih matičnih ćelija [20,21]. Nakon objavljivanja prvog članka, Hwang je optužen za kršenje etičkog kodeksa zbog korišćenja jajnih ćelija svojih saradnica u eksperimentima. U daljem istraživanju Hwang i njegov tim su objavili uspešno stvaranje embrionalnih matičnih ćelija, metodom transfera jedra iz somatske ćelije, što je bio prvi uspešni pokušaj kloniranja humanih somatskih ćelija. Godinu dana kasnije objavio je rad o stvaranju 11 humanih embrionalnih matičnih ćelija. Međutim, dostignuće koje je obećavalo neiscrpno snabdevanje matičnim ćelijama, koje su genetski prilagođene pacijentima, ispostavilo se lažno. Hwang je u januaru 2006. godine priznao falsifikovanje podataka, držeći se izjave da ima sposobnost da uradi ono što je tvrdio. Tužiocima su utvrdili da je prevario dve kompanije, SK Group i NongHyup, koje su finansirale istraživanje. Međutim, prema medijskim izveštajima, sud je odbacio optužbe za proneveru na osnovu toga što su firme obezbedile novac bez očekivane koristi. Korejski Times 2007. godine objavljuje da je Nacionalni univerzitet u Seulu otpustio ovog naučnika, i da mu je južnokorejska vlada otkazala finansijsku podršku i zabranila istraživanje matičnih ćelija. Tokom trajanja spora Hwang je nastavio da radi u privatnoj laboratoriji, Sooam Bioengineering Research Institute u Injingu, provinciji Džiondži (Gyeonggi), gde je sprovodio istraživanja u cilju stvaranja kloniranih embriona svinja i njihove upotrebe za stvaranje embrionalnih linija matičnih ćelija. Hwang je osuđen na kaznu zatvora u trajanju od dve godine u Centralnom okružnom sudu u Seulu 26. oktobra 2009. godine, nakon što je proglašen krivim za proneveru i bioetičke povrede, ali je oslobođen optužbi od prevare. Osuđujuću presudu potvrdio je 2010. godine Viši sud u Južnoj Koreji.

Uprkos tome što je nepošteno ponašanje sankcionisano, mnogi istraživači i dalje nisu spremni da prihvate povratak ovog naučnika u naučnu zajednicu. "To nije bio samo jedan trenutak slabosti, to je bilo više od toga, to je bilo manipulisanje ljudima, posebno svojim kolegama naučnicima", kaže Alan Colman, naučnik na Institutu medicinske biologije u Singapuru u intervjuu za časopis Nature. "Žalostno je, jer je jasno da je on talentovani eksperimentator." Colman tvrdi da Hwang ne bi trebalo da ima pravo na finansiranje istraživanja iz javnih izvora tokom dužeg perioda. Istraživač Riuzo Torii sa Univerziteta medicinskih nauka Shiga u Japanu utrošio je dosta novca, vremena i jajnih ćelija majmuna, pokušavajući da reprodukuje Hwang-ovu tehniku kod primata, 2004. i 2005. godine.

On kaže da bi opraštanje Hwangu i prepoznavanje njega kao istraživača bila greška.

Jedan od poznatijih oblika akademskog nepoštenja u vidu plagijarizma je primer Stephen-a E. Ambros-a (1936.-2002.), američkog istoričara i biografa američkih predsednika D. Eisenhofera i R. Niksona, koji je radio kao profesor istorije na Univerzitetu u Nju Orleansu i bio autor mnogih bestselera američke popularne istorije [22]. On je 2002. godine optužen za plagijat nakon objave bestselera "The Wild Blue" o poslednjem američkom bombarderu iz Drugog svetskog rata. U časopisu Nedeljni Standard, Fred Barnes je objavio u da je Ambros preuzeo delove iz teksta Thomasa Childersa, profesora istorije na Univerzitetu u Pensilvaniji. Iako je Ambrose imao navedene izvore u fusnotama oni nisu bili pravilno citirani u tekstu. Nakon pojave optužbi u štampi, Ambrose se odmah izvinio zbog "greške" i obećao da će u tekst staviti citate u budućim izdanjima. Ambrose je tvrdio da je samo nekoliko rečenica, u svim njegovim brojnim knjigama rad drugih autora. Izjavio je u svoju odbranu: "Pričam priče. Ne raspravljam o svojim dokumentima. Razgovaram o priči. Ne pišem doktorat. Disertaciju. Voleo bih da sam stavio oznake navoda, ali nisam. Ja ne kradem tuđe tekstove. Ako priča koju želim da ispričam, sadrži delove pisanja drugih ljudi, ja ih samo navedem u fusnotu, tako znam odakle potiču." Istraživanje magazina Forbes o Ambrose-ovom radu, otkrilo je slučajeve plagijarizma, koji su uključivali odlomke u najmanje šest knjiga, sa sličnim obrascem navođenja, uključujući i njegovu doktorsku disertaciju. The History News Network navodi sedam Ambroseovih knjiga sa više od 40 radova koji su sadržali dvanaest autora bez odgovarajućeg atribuiranja [23].

Diskusija i zaključak

Javnost izvan naučne zajednice povezuje istraživanja sa visokim nivoom moralnog integriteta. Naučnici se generalno profilisu kao dobronamerni tragači za istinom, i smatraju se proizvođačima znanja od vitalnog značaja za zdravlje i dobrobit društva. Ovakvu idealizovanu sliku u javnosti, narušava svaki otkriveni slučaj prevare koji se pojavi u medijima. Ozbiljnije posledice svega ovoga, su vezane za narušavanje poverenja u okviru naučne zajednice, i potencijalno dovođenje u zabludu drugih naučnika koje se bave tom oblašću, što usporava ili zaustavlja naučni razvoj [24].

Poslednjih godina pojava nekorektnog ponašanja u naučno-istraživačkom radu, postala je češća. U svetskoj naučnoj javnosti, prikazani su mnogi slučajevi prevare, što je doprinelo tome da časopisi i akademske institucije širom sveta primene različite mere zaštite. Uticaj specifičnih kulturoloških faktora na pojavu nepoštenja u nauci, mogu varirati od društva do društva. U nedavno publikovanoj studiji [25], pokazalo se da zemlje sa najbržim rastom naučnih publikacija imaju najveću stopu retrakcija radova.

Dobijanje priznanja za naučni rad od strane naučne zajednice, može biti presudno u radu naučnika. Jedan od načina da se lakše steknu zasluge za novo istraživanje jeste već priznat prethodni rad [26]. Ipak, ne postoji jednostavan i jedinstven način za naučnika da stvori naučni kapital. Ukoliko je u takvoj meri, bez naučnog kredibiliteta, prisutna želja za postizanjem individualnog uspeha, bogatstvom, moći i prestižom, ona može da nadvlada vrednosti istraživanja i moralne norme jednog čoveka.

Analizirajući postojeće podatke postavlja se pitanje koji je najbolji način za redukciju i eradikaciju ove omasovljene pojave? Iskustvo je pokazalo delotvornost edukacije [27]. Čak i kratak kurs iz oblasti etike u naučno-istraživačkom radu, značajno doprinosi razvoju svesti o težini prekršaja kakvi su falsifikovanje i plagiranje, kako među studentima medicine tako i među mladim istraživačima [8].

Zahvaljujući tehnološkom napretku i pojavi sofisticiranih softvera za detekciju plagijata, postignut je značajan napredak u otkrivanju ove vrste prevare.

Postoje i zagovornici slobodne i otvorene kritike već objavljenih radova. Pokret "Post-publication peer review" je pokrenuo sajt koji omogućava korisnicima da komentarišu radove, i na taj način utiču da se isti koriguju ili povuku iz časopisa. Sve ove aktivnosti su doprinele da se broj povučenih radova poveća za deset puta [2, 8].

Nakon što se dokaže nepravilnost u naučno-istraživačkom radu, sledeće pitanje je kojom merom treba sankcionisati intelektualno nepoštenje. Naučni radovi koji su u značajnom procentu ili celini plagijati, najčešće se povlače iz časopisa u kojima su objavljeni, autorima se oduzimaju prava za objavljivanje radova u određenom periodu, a objavljeni rad se izuzima sa liste objavljenih radova autora. U nekim zemljama intelektualno nepoštenje podleže i zakonskoj regulativi [28, 29].

Usvajanjem jednoobraznog uputstva za pripremu rada, povećao se broj mladih istraživača koji tokom stasavanja u poznate naučnike, pripremaju doktorske/magistarske teze [30], i objavljuju rukopise u prestižnim domaćim [31, 32] ili svetskim časopisima [33-36]. Obaveza svakog istraživača, je da deluje u skladu sa etičkim normama naučno-istraživačkog kodeksa, i da učestvuje u otkrivanju i suzbijanju svakog oblika devijantnog ponašanja.

Sukob interesa: autori izjavljuju da nemaju sukob interesa.

Literatura

- Gross C. Scientific misconduct. *AnnuRev Psychol.* 2016;67:693-711.PMID: 26273897. DOI: 10.1146/annurev-psych-122414-033437.
- Vučković-Dekić Lj, Radulović S, Stanojević-Brkić N. Dobra naučna praksa–Etički kodeks naučnoistraživačkog rada. U: Vučković-Dekić Lj, Milenković P, Šobić V, urednici. *Etika naučnog rada u biomedicini.* Beograd: Akademija medicinskih nauka Srpskog lekarskog društva i Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu. 2002:161-173.
- Fang FC, Steen RG, Casadevall A. Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications. *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2012;109(42):17028-17033.PMID: 23027971. DOI: 10.1073/pnas.1212247109.
- Kuroki T. New Classification of Research Misconduct from the Viewpoint of Truth, Trust, and Risk. *Account Res.* 2018;25(7-8):404-408.PMID: 30427209. DOI: 10.1080/08989621.2018.1548283.
- Djalalinia S, Owlia P, Afzali HM, Ghanei M, Peykari N. A proposed strategy for research misconduct policy: A review on misconduct management in health research system. *Int J Prev Med.* 2016;7:92.PMID: 27512558. DOI: 10.4103/2008-7802.186227
- Shuchman M. False images top form of scientific misconduct. *CMAJ.* 2016;188(9):645.PMID: 27141032. doi: 10.1503/cmaj.109-5241.
- Vaux DL. Scientific misconduct: falsification, fabrication, and misappropriation of credit. In: Bretag T. (eds) *Handbook of Academic Integrity.* Singapore: Springer. 2016:895-911. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-287-098-8_26.
- Ding D, Nguyen B, Gebel K, Bauman A, Bero L. Duplicate and salami publication: a prevalence study of journal policies. *Int J Epidemiol.* 2020;49(1):281-288.PMID: 32244256. DOI: 10.1093/ije/dyz187.
- Suqing LI. Who is innocent in authorship misconduct?. *Dongwuxue Yanjiu.* 2016;37(3):117-118. PMID: 27265648. doi: 10.13918/j.issn.2095-8137.2016.3.117.
- Anđelić S, Banjac N, Čolaković G, Emiš-Vandlik N. Pisanje naučnog članka: UMRID formula. *Naučni časopis urgentne medicine Halo* 194. 2017;23(1):31-37.
- Yadav S, Rawal G, Baxi M. Plagiarism-A serious scientific misconduct. *Int J Health Sci Res.* 2016;6(2):364-366.
- Debnath J. Plagiarism: A silent epidemic in scientific writing—Reasons, recognition and remedies. *Med J Armed Forces India.* 2016;72(2):164-167.PMID: 27257327. DOI: 10.1016/j.mjafi.2016.03.010.
- Vučković-Dekić Lj. Plagijarizam – najčešća naučna prevara. *Naučni časopis urgentne medicine Halo* 194. 2016;22(3): 370-377.
- LaFollette MC. The Evolution of the "Scientific Misconduct" Issue: An Historical Overview (44535C). *Proc Soc Exp Biol Med.* 2000;224(4):211-215. PMID: 10964254. DOI: 10.1046/j.1525-1373.2000.22423.x.

15. Bretag T (Ed). Handbook of academic integrity. Singapore: Springer; 2016.
16. Al-Marzouki S, Roberts I, Marshall T, Evans S. The effect of scientific misconduct on the results of clinical trials: a Delphi survey. *Contemp Clin Trials*. 2005; 26(3): 331-337. PMID: 15911467. DOI: 10.1016/j.cct.2005.01.011.
17. George SL. Research misconduct and data fraud in clinical trials: prevalence and causal factors. *Int J Clin Oncol*. 2016;21(1):15-21. PMID: 26289019. DOI: 10.1007/s10147-015-0887-3.
18. Johnson DR, Ecklund EH. Ethical ambiguity in science. *Sci Eng Ethics*. 2016; 22(4): 989-1005. PMID: 26169696. DOI: 10.1007/s11948-015-9682-9.
19. Anđelić S. Moto napisanog i objavljenog rada: istina, istina i samo istina. U: Arsić M. (urednik). XXII Kongres udruženja anestezista, reanimatora i transfuzista Srbije, 13-17.04.2016., Vrnjačka banja. ART. 2016.
20. Hwang WS, Ryu YJ, Park JH, Park ES, Lee EG, Koo JM, et al. Evidence of a pluripotent human embryonic stem cell line derived from a cloned blastocyst. *Science*. 2004; 303(5664): 1669-1674. PMID: 14963337. DOI: 10.1126/science.1094515.
21. Hwang WS, Roh SI, Lee BC, Kang SK, Kwon DK, Kim S, et al. Patient-specific embryonic stem cells derived from human SCNT blastocysts. *Science*. 2005; 308(5729): 1777-1783. PMID: 15905366. DOI: 10.1126/science.1112286.
22. Fusch PI, Ness LR, Booker JM, Fusch GE. The ethical implications of plagiarism and ghostwriting in an open society. *The Journal of Social Change*. 2017;9(1): 55-63. doi:10.5590/JOSC.2017.09.1.04 Retrieved from: <http://scholarworks.waldenu.edu/jsc/vol9/iss1/4/>.
23. McCuen RH. The plagiarism decision process: The role of pressure and rationalization. *IEEE Transactions on Education*. 2008; 51(2): 152-156. doi: 10.1109/TE.2007.904601.
24. Horbach SP, Breit E, Mamelund SE. Organisational responses to alleged scientific misconduct: sensemaking, sensegiving, and sensehiding. *Science and Public Policy*. 2019; 46(3): 415-429. doi: 10.1093/scipol/scy068.
25. Ataie-Ashtiani B. World map of scientific misconduct. *Sci Eng Ethics*. 2018; 24(5): 1653-1656. PMID: 28653166. DOI: 10.1007/s11948-017-9939-6.
26. Pellegrini PA. Science as a matter of honour: How accused scientists deal with scientific fraud in Japan. *Sci Eng Ethics*. 2018; 24(4): 1297-1313. PMID: 28653168. DOI: 10.1007/s11948-017-9937-8.
27. Artino Jr AR, Driessen EW, Maggio LA. Ethical shades of gray: International frequency of scientific misconduct and questionable research practices in health professions education. *Acad Med*. 2019; 94(1):76-84. PMID: 30113363. DOI: 10.1097/ACM.0000000000002412.
28. Hesselmann F. Punishing crimes of the mind: Sanctions for scientific misconduct as a case for the cultural theory of punishment. *Theoretical Criminology*. 2019; 23(4): 527-544. Retrieved from: <https://doi.org/10.1177/1362480618756365>.
29. Galbraith KL. Life after research misconduct: Punishments and the pursuit of second chances. *J Empir Res Hum Res Ethics*. 2017; 12(1): 26-32. PMID: 28220722. DOI: 10.1177/1556264616682568.
30. Todorovic S. Nivo eritropoetina u razvojnim fazama adenokarcinoma kolona definisanim specifičnim markerom ćelijskog ciklusa, magistarski rad. Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet, 2016.
31. Toskovic B, Bilanovic D, Resanovic A, Todorovic S, Mrda D, Crnokrak B, et al. Management of major bile duct injuries following laparoscopic and open cholecystectomy - a single center experience. *Srp Arh Celok Lek*. 2019; 147(7-8): 422-426. DOI: <https://doi.org/10.2298/SARH190206030T>.
32. Slavkovic Z, Stamenkovic D, Geric V, Veljovic M, Ivanovic N, Todorovic S, et al. Combined spinal-epidural technique: single-space vs double distant space technique. *Vojnosanit Pregl*. 2013;70(10):953-958. PMID: 24313178. DOI: 10.2298/vsp1310953s.
33. Mitrovic-Ajtic O, Todorovic S, Diklic M, Suboticki T, Beleslin-Cokic B, et al. Proliferation and differentiation markers of colorectal adenocarcinoma and their correlation with clinicopathological factors. *Turk J Med Sci*. 2016; 46(4): 1168-1176. PMID: 27513421. DOI: 10.3906/sag-1412-85.
34. Ivanovic N, Granic M, Randjelovic T, Todorovic S. Fragmentation of axillary fibrofatty tissue during dissection facilitates preservation of the intercostobrachial nerve and the lateral thoracic vein. *The Breast*. 2008; 17(3): 293-295. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2007.11.006>.
35. Colakovic N, Zdravkovic D, Skuric Z, Mrda D, Gacic J, Ivanovic N. *World J Surg Oncol*. 2018; 16(1):184. PMID: 30205823. doi: 10.1186/s12957-018-1488-1.
36. Todorović (Gligorijević) T, Švarac Z, Milovanović B, Đajić V, Zdravković M, Hinić S, et al. Follow-up and risk assessment in patients with myocardial infarction using artificial neural networks. *Complexity*. 2017; 2017(Article ID 8953083): 1-8. <https://doi.org/10.1155/2017/8953083>.

REVIEW ARTICLE

SCIENTIFIC MISCONDUCT

*Slobodan TODOROVIĆ^{1,2}, Borislav TOŠKOVIĆ^{1,2}, Nataša ČOLAKOVIĆ^{2,3}, Davor MRDA^{2,4}, Jasna GAČIĆ^{1,2},
Tatjana TODOROVIĆ^{2,5}*

¹Department of General and Abdominal Surgery, UHMC Bezanijska kosa, Belgrade, Serbia; ²Faculty of Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia; ³Department of Oncology, UHMC Bezanijska kosa, Belgrade, Serbia; ⁴Department of Radiology, UHMC Bezanijska kosa, Belgrade, Serbia; ⁵Department of Cardiology, UHMC Bezanijska kosa, Belgrade, Serbia.

ABSTRACT

With the creation of a global computer network, the internet, all manner of information has become available to scientists and everyone else around the world. The exchange of information gives scientists insight into the most recent scientific discoveries while enabling them at the same time to use the information for their research. Scientists and experts must be sure that their colleagues' research is valid, objective and the results complete. These scientific research characteristics represent scientific honesty. Scientific misconduct can take various forms and can be present in all phases of the scientific research process, but most commonly takes the form of fabrication, falsification and plagiarism. The reasons for scientific misconduct can be personal, professional and financial. There is also a „grey zone“, which consists of data manipulation and selection, reference citing mistakes, multiple and salami publications, problematic authorships. Every type of misconduct has a detrimental effect on the scientific community. In the public eye, scientists are benevolent seekers of truth with high moral integrity, whose work is of key value to society. Any type of scientific misconduct serves to dishonour the scientific community but also brings confusion into the work of other researchers, therefore significantly slowing down scientific discovery in whole. Digitalization and technological advancement significantly contribute to the early discovery, elimination and sanctioning of any kind of research misconduct. A significant improvement in solving these problems can be achieved through adequate education of young researchers and introducing laws that precisely define penalties for breaking the code of good scientific practice.

Keywords: scientific misconduct, fabrication, falsification, plagiarism