

Edukativni članak

Kako se piše naučno/stručni rad*

Ljiljana Vučković-Dekić

Akademija medicinskih nauka Srpskog lekarskog društva, Beograd, Srbija

Kratak sadržaj

Rezultati svakog istraživanja se predstavljaju široj naučnoj javnosti putem publikovanja u naučnim časopisima. Naučni članak ima strogu organizaciju i strukturu, pri čemu glavni deo sledi takozvanu UMRID formulu (Uvod, Materijal i metode, Rezultati i Diskusija), ali i ostali delovi nisu manje važni. Ovaj članak ima za cilj da objasni tehničke i etičke aspekte pisanja svakog poglavlja naučnog rada.

Ključne reči: originalni naučni članak, pisanje, etika publikovanja

„Scientific writing is the transmission of a clear signal to a recipient“
Robert A. Day

Obaveza je svakog naučnika ili stručnjaka da rezultate svojih istraživanja objavi, tj. da publikuje u naučnostručnom časopisu. Svi lekari treba da pišu [1], i to da pišu dobro, a činjenica je da mnogi od njih to ne vole da rade. Uobičajen izgovor “Ja nemam talenta za pisanje” nije opravdan, jer za pisanje u nauci nije potreban talenat, nego veština, koja se, kao i svaka veština, može naučiti. U poslednjih dvadesetak godina, čak i na svetskim kongresima, slušaju se predavanja i organizuju mnogobrojne radionice (engl. *Workshop*) o tome kako se piše naučni rad, a na mnogim medicinskim fakultetima taj predmet se sluša u toku redovnih, dodiplomskih studija. Međutim, u našoj zemlji, kao ni u

pojednim bivšim jugoslovenskim republikama (izuzev Hrvatske) [2], tokom redovnih studija se ne predaje komunikacija u nauci, tj. o tome kako se pišu naučno/stručni radovi. Samo su pojedini fakulteti uveli ovu edukaciju u doktorske studije (Fakultet medicinskih nauka, Univerzitet u Kragujevcu), ili u okviru kontinuirane medicinske edukacije (Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu).

Postoji obimna svetska [3-5] i domaća literatura [6-9], kojoj je cilj da pouči početnike u nauci kako se piše naučni članak. Osim toga, urednici mnogobrojnih naučnih časopisa širom sveta objavljuju članke na tu temu, a više organizacija urednika naučnih časopisa objavljuje vodiče (engl. *guidelines*). Najbolji vodič za pisanje naučnih

članaka je tzv. Vankuverski dokument [10]. Ovaj dokument veoma precizno objašnjava sve tehničke i etičke aspekte pisanja naučnog članka, pa svi autori treba da se upoznaju sa njim, i da se pridržavaju ovih pravila prilikom pisanja.

Naučni članak nije umetničko delo, već je pisani izveštaj o rezultatima istraživanja, koji ima svoju strogu organizaciju i strukturu (Tabela 1), kao i specifičan stil i jezik.

Glavni delovi članka

Osnovna struktura naučnog članka označena je takozvanom **UMRID** formulom, koja je akronim početnih slova glavnih delova članka (Uvod, Materijal i metode, Rezultati i Diskusija), odnosno engleskim akronimom **IMRAD** (engl. *Introduction, Material and Methods, Results, and Discussion*). U ovim poglavljima se odgovara na osnovna pitanja:

Uvod (Zašto je istraživanje rađeno)

Materijal i metode (Kako je istraživanje obavljeno)

Rezultati (Šta je dobijeno)

Diskusija (Šta rezultati znače)

Uvod. Ovo poglavlje treba da uvede čitaoca u oblast i predmet istraživanja, i da jasno naglasi zašto je istraživanje izvršeno. Uvod treba da bude kratak, i obično se sastoji od tri pasusa (Slika 1). U prvom se čitalac informiše o tome šta se o predmetu istraživanja *zna*, u drugom šta se *ne zna* (ili postoje kontraverzni podaci), a zatim se u trećem pasusu veoma precizno navodi *cilj istraživanja* (hipoteza). U ovom poglavlju se citiraju samo najvažnije reference. Ovde se koristi prošlo glagolsko vreme.

Materijal (Bolesnici) i metode. U ovom poglavlju se veoma precizno, sa svim detaljima, navode učesnici ispitivanja i metode korišćene u istraživanju. Demografske karakteristike ispitivane i kontrolne grupe, kriterijumi za uključivanje i isključivanje iz studije, kao i odobrenje Etičkog komiteta, se obavezno navode. Ako je korišćena opšte prihvaćena metoda, poziva se samo na referencu; ako je korišćena modifikovana metoda, onda se precizno navode detalji modifikacije, tako da se istraživanje može ponoviti. Na kraju, navode se korišćene statističke metode, kao i statistički paket i verzija korišćena za statističku obradu podataka.

Tabela 1. Organizacija naučnostručnog članka

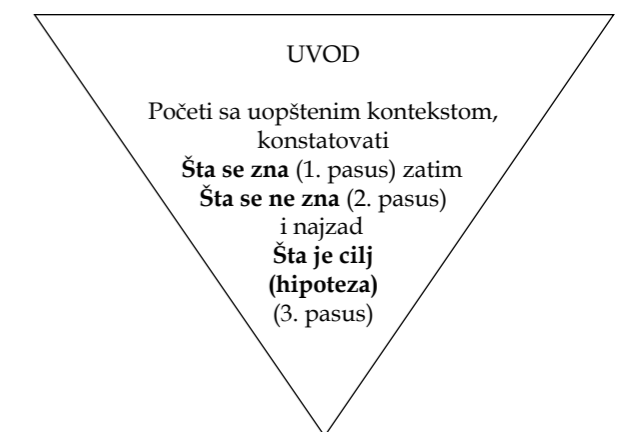
Naslov	(engl. <i>Title</i>)
Spisak autora	(engl. <i>Byline</i>)
Sažetak	(engl. <i>Abstract, Summary</i>)
Uvod	(engl. <i>Introduction</i>)
Materijal i Metode	(engl. <i>Material and Methods</i>)
Rezultati	(engl. <i>Results</i>)
Diskusija	(engl. <i>Discussion</i>)
Literatura	engl. <i>Literature, References</i>)
Zahvale	(engl. <i>Acknowledgements</i>)
Prilozi	(engl. <i>Figures, Tables, Photos</i>)
Legende uz priloge	(engl. <i>Legends</i>)

Važno je da se svaki postupak opisuje veoma detaljno, tako da se istraživanje može ponoviti. U ovom poglavlju se, takođe, koristi glagolsko prošlo vreme.

Rezultati. U ovom poglavlju se rezultati (najpre glavni ili najvažniji) prikazuju logičkim redom u tekstu i u prilozima (tabelama, slikama, fotografijama). Važno je napomenuti (a u tome se često greši) da ne treba ponavljati u tekstu rezultate prikazane u prilozima; u tekstu treba naglasiti ili sumirati samo najvažnije nalaze, a oni nevažni se ili izostave ili svedu na minimum. Rezultati se samo opisuju bez komentara; komentarima i interpretaciji rezultata mesto je u poglavlju Diskusija.

Ovde se ne citira literatura (osim izuzetno, ako je korišćena metoda opšteprihvaćena), a koristi se glagolsko prošlo vreme.

Diskusija. Ovo poglavlje je, smatra se, test logičkog mišljenja, i zato ga je najteže napisati.

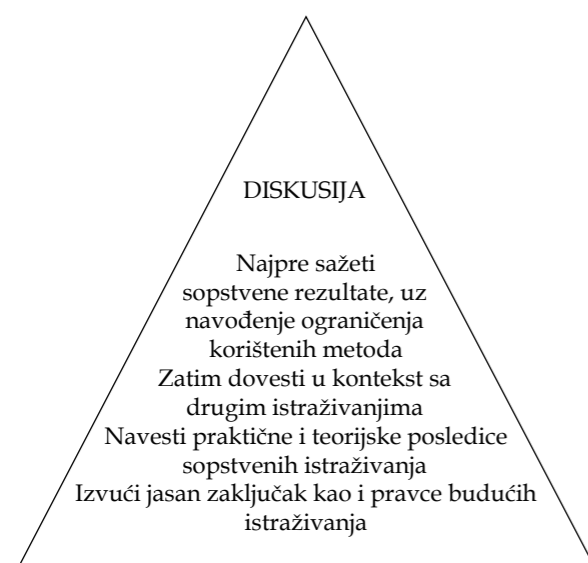


Slika 1. Shema pisanja poglavlja Uvod
Po ugledu na: Marušić A. Građa znanstvenog članka. U: Marušić M. i sar., ured. (III izdanje). Uvod u znanstveni rad u medicini. Zagreb: Medicinska naklada; 2004.

Adresa autora:
Dr Ljiljana Vučković-Dekić, NS
Kneza Miloša 16, 11000 Beograd,
ljiljanavd@gmail.com

*Rad je prikazan na naučnom sastanku Srpskog lekarskog društva „Aktuelnosti u medicini 3“ održanom 14. maja 2014. godine i za taj sastanak objavljen u elektronskoj formi.

Međutim, postoji shema pisanja ovog poglavlja (Slika 2). Najpre treba sažeto ponoviti glavne rezultate i navesti ograničenja korišćenog dizajna i metoda. U sledećem pasusu se rezultati upoređuju sa rezultatima drugih (i sopstvenih ranijih rezultata) autora, pri čemu treba navesti i one koji govore u prilog, i one koji govore protiv sopstvenih nalaza. Značaj sopstvenih rezultata, odnosno koliko oni doprinose uvećanju već postojećeg znanja, treba objasniti. Ovo poglavlje se može završiti jasno formulisanim zaključcima, koji su izvedeni samo na osnovu rezultata prikazanih u članku. Ponekad se traži da se zaključci formulišu pod posebnim podnaslovom.



Slika 2. Shema pisanja poglavlja Diskusija
Po ugledu na: Marušić A. Građa znanstvenog članka. U: Marušić M. i sar., ured. (III izdanje). Uvod u znanstveni rad u medicini. Zagreb: Medicinska naklada, 2004

Ostali delovi članka

Iako sam ovaj deo nazvala „ostali delovi članka“, naglašavam da oni nikako nisu manje važni, i da svakom od njih treba posvetiti veliku pažnju.

Naslov. Naslov treba da bude dovoljno informativan i specifičan, tako da odmah uputi čitaoca o sadržaju članka. Naslov treba da bude i atraktivan, tj. da privuče pažnju potencijalnih čitalaca. Zato pisanju naslova treba posvetiti mnogo vremena, jer, kako se smatra, njega pročita nekoliko hiljada, apstrakt nekoliko stotina, a čitav članak možda samo nekoliko desetina čitalaca. Osim toga, tzv.

sekundarne publikacije donose samo naslove (i autore) naučnih članaka, pa se tako privlači pažnja čitalaca. Nejasne, nedovoljno informativne i nespecifične naslove (kao što su “Prilog poznavanju...”, “Naša iskustva...” i sl.) treba izbegavati, jer se čitaoci neće upustiti u čitanje rada da bi videli o čemu se tu uopšte radi. Takođe treba izbegavati podnaslove, osim ako se rezultati istraživanja iznose u nekoliko posebnih članaka.

Spisak autora. Odmah ispod naslova se navode autori i njihove adrese. Čini se da je ovaj deo najlakše napisati. Međutim, često se dešava da prvi autor podleže pritisku saradnika da budu uvršćeni u spisak koautora, i tako nastaje tzv. lažno autorstvo. Dobra naučna praksa smatra nedozvoljenim pripisivanje autorstva onima koji ne ispunjavaju kriterijume za autorstvo, koji su jasno definisani u tzv. Vankuverskim pravilima [10]. U ovom spisku treba da se nađu imena samo onih saradnika koji ispunjavaju sva tri Vankuverska kriterijuma za autorstvo [11-13]. Iako se čini da je poklonjeno lažno autorstvo manji etički prekršaj, ako se ispostavi da u radu ima elemenata prevare, podjednako bivaju sankcionisani i svi dopisani, lažni autori. Osim toga, čak ako i ne dođe do toga, lažni autori napreduju na hijerarhijskog lestvici mnogo pre nego pravi autori, ljudi od integriteta. Zato osnovno pravilo glasi: ne poklanjaj niti primaj kao poklon lažno autorstvo – ovo se, pre ili posle, može osvetiti.

Sažetak. I ovaj odeljak je najčitaniji, odmah posle naslova, jer se indeksira u indeksnim bazama. Mora biti jezgrovit i informativan, tj. da odmah objasni čitaocu o čemu se radi u članku. U sažetku se navode najvažniji rezultati istraživanja, i u njemu ne sme da se nađe nijedan rezultat koji nije naveden u tekstu. Smatra se da je bolje prvo napisati sažetak, pa tek onda ostale delove rukopisa. Pisanju ovog odeljka treba posvetiti punu pažnju, jer nejasan sažetak obično znači da je i tekst nejasan, što odmah budi negativan stav i urednika i recenzentata. U suštini, sažetak treba da informiše o tome a) *zašto* je istraživanje preduzeto; b) *kako* je istraživanje izvršeno; c) *šta* je nađeno; d) *kakav* je zaključak. To znači da se sažetak piše prema IMRAD formuli, i zato se kaže da sažetak predstavlja sinopsis rada.

Sažetak može biti informativni, kada se piše u jednom pasusu, ili struktuisani, koji ima svoje podnaslove. Ovaj drugi je precizniji, lakše

ga je napisati i bolje se prima njegova poruka.

Ako je rad napisan na našem jeziku, obavezno je napisati i sažetak (engl. *Abstract*) na engleskom jeziku, jer je taj jezik danas *lingua franca* nauke. Ređe se traži da sažetak bude napisan na nekom od drugih svetskih jezika (francuskom, ruskom, španskom ili italijanskom). Tekst ovog sažetka suštinski odgovara tekstu sažetka na jeziku na kom je napisan rad.

Na kraju sažetka navode se *ključne reči*, čija je osnovna funkcija da, putem indeksiranja, upute zainteresovanog čitaoca kako najlakše da pronađe članak. Ključne reči u sažetku na engleskom jeziku (engl. *Abstract*) se određuju prema tezaursu zvanom MeSH (akronim od početnih slova engleskog naziva *Medical Subject Headings*) [14].

Spisak literature. Iako je ovo poglavlje najlakše napisati, urednici naučnih časopisa najviše grešaka nalaze baš ovde. Autor je dužan da čitaocu predstavi literaturu koja je informaciona osnova za nastanak rada, i da to ostvari pravilnim načinom citiranja i u tekstu i u popisu citirane literature. To podrazumeva da je citirana literatura predstavljena celovito i tačno, tako da čitalac može lako i brzo da je pronađe za svoje potrebe. Skraćenice naziva citiranih časopisa pišu se prema stilu koji koristi MEDLINE.

Postoji nekoliko stilova citiranja: Stil citiranja autor-datum (tzv. Harvardski stil), numerički stil (Vankuverski stil), i mešoviti tip citiranja. Sva tri stila imaju prednosti i nedostatke, ali se u biomedicini najčešće koristi Vankuverski stil citiranja [15]. Osim toga, autor treba da se upozna sa tim koji stil zahteva odabrani časopis, i da li ima nekih specifičnosti, što se uvek naglašava u Uputstvima autorima svakog časopisa. Vankuverski dokument prilazi i način citiranja svih vrsta dokumenata.

Važno je napomenuti da se uvek citira najaktuelnija literatura, jer informacije u biomedicini brzo zastarevaju. Sažetke sa naučnih skupova treba samo izuzetno citirati, i to samo one ne starije od šest meseci.

Zahvale (engl. *Acknowledgements*). U ovom odeljku treba navesti ime organizacije - finansijera istraživanja, kao i osobe koje su doprinele nastanku rada, a nisu autori (tehničke saradnike, kolege koje su dale korisne sugestije).

Prilozi. Prilozi takođe treba da budu jasni i koncizni, da prate tekst na koji se odnose i da njihovi brojevi budu navedeni u tekstual-

nom delu poglavlja Rezultati. Često je bolje prikazati rezultate na grafikonima (slikama) nego na predugačkim i pretrpanim tabelama.

Naslov tabele se stavlja iznad tabele, a u fusnoti ispod tabele daju se dodatna objašnjenja, ako je to potrebno. Naslov ostalih priloga se daje na posebnoj stranici označenoj kao *Legende*, a ispod same slike se stavljaju dodatna objašnjenja, kao i za tabele.

I na kraju, još ponešto...

Redosled pisanja. Tokom uobličavanja rukopisa koji će biti podnet naučnom časopisu za razmatranje za publikovanje [16], pojedini odeljci ne moraju biti napisani redom koji se zahteva. Mnogi autori najpre, još pre početka istraživanja, napišu poglavlje Materijal i Metode, a posle obavljenog istraživanja, Sažetak. Tako se izbegava da se naprave propusti tokom pisanja prve verzije rada. Tokom istraživanja se početni spisak literature dopunjuje najnovijim referencama, a u tekstu koristi najpre Harvardski, a na kraju Vankuverski način citiranja [15]. Ovo je zbog toga što se prilikom pisanja pasusi mogu premeštati, a time i poremetiti numeracija.

Stil i jezik nauke. Da li je stil važan? Da, svakako. Neki radovi se lako čitaju (engl. *readability*), zato što su napisani kratko, jasno i precizno, i što rečenice tečno proizilaze jedna iz druge. Rečenice ne smeju biti preopširne, i u svakoj treba da je izražena jedna misao. Treba izbegavati skraćenice, osim ako nisu opštepoznate (npr. DNK, AIDS i sl.), kao i dužu reč, ako postoji kraća. U nekim radovima [17], daje se spisak reči i izraza koje treba izbegavati i zameniti boljim. Pravilno korišćenje glagolskog vremena i izbegavanje pasiva, kada je to moguće, je veoma važno.

Nepridržavanje ovih pravila veoma zamagljuje poruku, pa je ovaj osnovni cilj komunikacije u nauci promašen.

Na kraju, zapamtite: Ono što je vitalno za književni jezik (sinonimi, stilske figure, idiomi...) pogubno je za jezik nauke!

Nekoliko saveta. Pre nego što se napiše definitivna verzija za podnošenje naučnom časopisu, rukopis doživljava mnoge transformacije. Često se napiše nekoliko verzija (čak šest, sedam ili više) dok na kraju autori ne budu zadovoljni. Tada je dobro dati nekom

prijateljski raspoloženom kolegi, koji nije baš sasvim u toj oblasti, da ga pročita i proceni da li je rukopis jasan i razumljiv, i prihvatiti njegove sugestije za poboljšanje. Tada rukopis treba ostaviti tri do četiri nedelje „da odleži“ i zaboraviti na njega. Kada se rukopis ponovo izvuče na svetlost dana, autor će biti iznenađen koliko grešaka i propusta će naći (to je zbog tzv. autorskog slepila, tj. činjenice da se zbog mnogobrojnog iščitavanja previde neke očigledne greške).

Tek kada je autor finalno „izglancao“ rukopis, onda se šalje uredništvu odabranog časopisa na razmatranje za publikovanje. Važno je napomenuti da se rukopis nikada ne šalje istovremeno na više mesta – to je prekršaj etike publikovanja, koji se sankcioniše! Zato urednici zahtevaju da im se pošalje propratno pismo (engl. cover letter), u kome se navodi da autor nije poslao rad na razmatranje nijednom drugom časopisu, da rad nije prethodno publikovan (osim u obliku abstrakta na naučnom skupu, kada se navodi ime, mesto i vreme održavanja skupa, kao i broj apstrakta u knjizi apstakata), da li postoji ili ne sukob interesa [18], i da svi autori potpišu da ispunjavaju

kriterijume za autorstvo.

Kada je primio rukopis, glavni urednik ga šalje recenzentima, čija je uloga da kritički sagledaju rukopis i daju sugestije za njegovo poboljšanje [19,20]. Dobri recenzenti pažljivo pregledaju svako poglavlje i, ako primete propuste, odmah stižu negativno mišljenje – a to svakako treba izbegavati!

Na kraju, svaki autor mora poznavati etička pravila publikovanja [21], i strogo ih se pridržavati. Nažalost, sve češće se otkrivaju pojave prekršaja ovih etičkih normi i u svetu [22], i u Srbiji [23]. Međutim, danas postoje alatke kojim se već u podnetom rukopisu otkrivaju elementi prevare [24], i tako se sprečava njihovo objavljivanje. To je jedna preventivna mera, ali se smatra da je najbolja mera edukacija mladih istraživača. Jedno naše istraživanje [25] je pokazalo da su mlađi autori svesni etičkih normi publikovanja i da, posle kratkog kursa iz etike nauke, znatno pooštavaju svoj, i inače negativan, stav prema prekršiocima visokih etičkih normi nauke. Ovo je, svakako, veoma ohrabrujuće!

Autor izjavljuje da nema sukob interesa.
The author declares no conflicts of interest.

Literatura

1. Marušić M. Kako treba, kako se može, i kako je lako pisati, a napose u klinici. Liječničke Novine 2002;2:33–37.
2. Marušić A. Građa znanstvenog članka. U: Marušić M. i sar., ured. (III izdanje). Uvod u znanstveni rad u medicini. Zagreb: Medicinska naklada; 2004.
3. St. James D. Writing and speaking for excellence. A guide for physicians. Boston: Jones and Bartlett Publishers; 1996.
4. Day RA. How to write and publish a scientific paper. (5th edition). Phoenix: Oryx Press; 1998.
5. Peat J, Elliot E, Baur L, Keena V. Scientific writing. Easy when you know how. London: BMJ Books; 2002.
6. Silobrić V. Kako sastaviti, objaviti i ocjeniti znanstveno djelo. Zagreb: Medicinska naklada; 1997.
7. Todorović Lj. Originalni naučni rad. U: Todorović Lj, Vučković-Dekić Lj, urednici. Komunikacija u biomedicinskim naukama. Kragujevac: M-print: Medicinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu; 2008. str. 132–155.
8. Igić R, Škrbić R. Kako se pišu i publikuju saopštenja o biomedicinskim istraživanjima. Laktaši: Grafomark; 2012.
9. Raos N. Kako treba pisati. Arh Hig Rada Toksikol 2002;53:221–228.
10. International Committee of Medical Journal Editors. Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals. Preparing a Manuscript for Submission to a Medical Journal. Dostupno na http://www.icmje.org/manuscript_a.html (Pristupljeno 24. januara 2014.).
11. Vučković-Dekić Lj. Good Scientific Practice. Part IV. Authorship/Coauthorship. J BUON 2003;8:309–312.
12. Vučković-Dekić Lj. Autorstvo/koautorstvo/lažno autorstvo. Biomedicinska istraživanja 2012;3(1):68–72.
13. Dobrić S. Authorship misusing in scientific publications. Vojnosanit Pregl 2012;69:1028–1030. <http://www.nlm.nih.gov/mesh/overview.html>
14. Brkić S. Citiranje literature. Srp Arh Celok Lek 2013;142 (3-4):275–279.
15. Vučković-Dekić Lj. Podnošenje rukopisa za objavljivanje u naučnom časopisu. U: Todorović Lj, Vučković-Dekić Lj, urednici Komunikacija u biomedicinskim naukama. Kragujevac: M-print, Medicinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu; 2008. str. 200–205.
16. Todorović G, Todorović Lj. Stil pisanja naučnog rada i specifičnosti izražavanja. U: Todorović Lj, Vučković-Dekić Lj, ured. Komunikacija u biomedicinskim naukama. Kragujevac: M-print, Medicinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu; 2008. str. 178–199.
17. Vučković-Dekić Lj. Good Scientific Practice. Part VI. Conflict of interest. J BUON 2004;9(4):359–62.
18. Vučković-Dekić Lj. Recenziranje naučnog rada. U: Todorović Lj, Vučković-Dekić Lj, urednici Komunikacija u biomedicinskim naukama. Kragujevac: M-print, Medicinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu; 2008. str. 220–226.
19. Vučković-Dekić Lj. Recenzent – najveći prijatelj autora. Biomedicinska istraživanja 2013;4(1):75–79.
20. Bogdanović G, Vučković-Dekić Lj. Etika publikovanja. U: Vučković-Dekić Lj, Milenković P, Šobić V, urednici. Etika naučnoistraživačkog rada u biomedicini. Beograd: Sprint; 2002. str. 61–74.
21. Steen RG. Retractions in the scientific literature: Is the incidence of research fraud increasing? J Med Ethics 2011;37:249–253.
22. Vučković-Dekić Lj. Scientific fraud – is there such a thing in Serbia? Proceedings of the First International Congress on Hygiene and Preventive Medicine, Belgrade, Serbia, 22-24 May 2013, pp. e545–e549.
23. Vučković-Dekić Lj. Plagiarism – How to Deal with It? Srp Arch Celok Lek 2012;140: 122.
24. Vučković-Dekić Lj, Gavrilović D, Kezić I, Bogdanović G, Brkić S. Science Ethics Education. Part II. Changes in attitude toward scientific fraud among medical researchers after short course on science ethics. J BUON 2012;17:391–395.

How to write a scientific paper

Ljiljana Vučković-Dekić

Academy of Medical Sciences, Serbian Medical Society, Belgrade, Serbia

The results of a research must be communicated to as large an audience as possible, and the best way to achieve this goal is to publish a paper in scientific journal. The scientific paper has strong structure and organization, the main chapters following the IMRAD acronym, which stands for Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, but other sections are important, as well. This paper deals with each of specific sections of a manuscript, enlightening us as about both technical and ethical aspects of scientific writing.

Key words: scientific paper, scientific writing, publishing ethics

Primljen – Recived: 31/03/2014

Prihvaćen – Accepted: 18/04/2014