

Kvaliteta izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda iz područja anesteziologije

Matičić, Katarina

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:989389>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-10**



Repository / Repozitorij:

[MEFST Repository](#)



SVEUČILIŠTE U SPLITU

MEDICINSKI FAKULTET

I

KEMIJSKO TEHNOLOŠKI FAKULTET

Katarina Matičić

**KVALITETA IZVJEŠTAVANJA U SAŽETCIMA SUSTAVNIH PREGLEDA IZ
PODRUČJA ANESTEZIOLOGIJE**

Diplomski rad

Akadska godina: 2017./2018.

Mentor: izv. prof. dr. sc. Livia Puljak

Split, rujna 2018.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

MEDICINSKI FAKULTET

I

KEMIJSKO TEHNOLOŠKI FAKULTET

Katarina Matičić

**KVALITETA IZVJEŠTAVANJA U SAŽETCIMA SUSTAVNIH PREGLEDA IZ
PODRUČJA ANESTEZIOLOGIJE**

Diplomski rad

Akadska godina: 2017./2018.

Mentor: izv. prof. dr. sc. Livia Puljak

Split, rujan 2018.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Kemijsko-tehnološki fakultet i Medicinski fakultet
Integrirani preddiplomski i diplomski studij FARMACIJA
Sveučilište u Splitu, Republika Hrvatska

Znanstveno područje: Biomedicinske znanosti
Znanstveno polje: Farmacija
Nastavni predmet: diplomski rad
Tema rada je prihvaćena na __. sjednici Vijeća studija Farmacija te potvrđena na __ sjednici Fakultetskog vijeća Kemijsko tehnološkog fakulteta i __ sjednici fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta
Mentor: izv. prof. dr. sc. Livia Puljak
Pomoć pri izradi:

KVALITETA IZVJEŠTAVANJA U SAŽETCIMA SUSTAVNIH PREGLEDA IZ PODRUČJA ANESTEZIOLOGIJE

Katarina Matičić, broj indeksa 105

Sažetak:

Dosadašnje spoznaje: Kvaliteta izvještavanja u sažetcima je važna jer je sažetak često jedini izvor informacija koji čitatelji imaju. Sažetci sustavnih pregleda su posebno važni jer se sustavni pregledi smatraju najvišom razinom dokaza.

Metode: Analizirala sam kvalitetu izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda s meta-analizama randomiziranih kontroliranih pokusa s intervencijama objavljenih u području anesteziologije između 2012. - 2016. godine, koristeći 12 stavki definiranih PRISMA-A smjernicama za pisanje tih sažetaka.

Cilj: Cilj je bio utvrditi postoji li trend poboljšanja kvalitete izvještavanja otkako su 2013. godine objavljene PRISMA-A smjernice.

Rezultati: Analizirano je 244 radova. Medijan pridržavanja smjernicama je bio 42%, odnosno 5 stavki od njih 12. Pridržavanje pojedinim stavkama je bilo raznoliko, od 0% za opisivanje financiranja istraživanja do 97% za tumačenje rezultata istraživanja.

Zaključak: Kvaliteta izvještavanja u sustavnim pregledima na području anesteziologije je nedostatna i nije se poboljšala nakon objavljivanja PRISMA-A smjernica 2013. godine.

Ključne riječi: sustavni pregledi, PRISMA-A, smjernice, kvaliteta izvještavanja, anesteziologija

Rad sadrži: 34 stranica, 5 tablica, 16 literaturnih referenci

Jezik izvornika: hrvatski

Sastav Povjerenstva za obranu:

1. doc. dr. sc. Ivana Mudnić - predsjednik
2. prof. dr. sc. Ana Marušić - član
3. izv. prof. dr. sc. Livia Puljak - član-mentor

Datum obrane: 26. rujna, 2018.

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Kemijsko-tehnološkog fakulteta Split, Teslina 10 i Medicinskog fakulteta Split, Šoltanska 1.

BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

**Faculty of Chemistry and Technology and School of Medicine
Integrated Undergraduate and Graduate Study of Pharmacy
University of Split, Croatia**

Scientific area: Biomedical sciences
Scientific field: Pharmacy
Course title: graduate thesis
Thesis subject was approved by Council of Integrated Undergraduate and Graduate Study of Pharmacy, session no. __ as well as by Faculty Council of Faculty of Chemistry and Technology, session no. __ and Faculty Council of School of Medicine, session no. __
Mentor: Associate Professor Livia Puljak, MD, PhD
Technical assistance:

REPORTING QUALITY OF ABSTRACTS OF SYSTEMATIC REVIEWS WITH META-ANALYSIS OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS OF INTERVENTIONS PUBLISHED IN ANESTHESIOLOGY JOURNALS

Katarina Matičić, index N^o 105

Summary:

Background: Reporting quality of abstracts is important because this is often the only information about a study that readers have. Abstracts of systematic reviews (SRs) are particularly important as these studies are considered the highest level of evidence.

Methods: I analyzed reporting quality of SRs with meta-analysis of RCTs of interventions published in the field of anesthesiology from 2012 to 2016 by using 12-items PRISMA-A checklist.

Aim: The aim was to determine whether there is a trend to improve reporting quality after publication of PRISMA-A in 2013.

Results: 244 reviews were analyzed. Median adherence to PRISMA-A checklist was 42% (5 items of 12). Adherence to individual items was very variable, ranging from 0% for reporting review funding, to 97% for interpreting SR findings.

Conclusion: Reporting quality of systematic review abstracts in the field of anesthesiology is suboptimal, and it did not improve after publication of PRISMA-A checklist in 2013.

Key words: systematic reviews, PRISMA-A checklist, reporting quality, anesthesiology

Thesis contains: 34 pages, 5 tables, 16 references

Original in: Croatian

Defence committee:

- | | |
|--|-------------|
| 1. Ivana Mudnić, MD, PhD, assis. prof | chairperson |
| 2. Ana Marušić, MD, PhD, full prof. | member |
| 3. Livia Puljak, MD, PhD, assoc. prof. | supervisor |

Defence date: September 26st, 2018.

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of Faculty of Chemistry and Technology Split, Teslina 10 and Library of School of Medicine, Šoltanska 1.

Zahvala

Zahvaljujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Liviji Puljak na vodstvu, strpljenju i beskrajnoj pomoći pri izradi diplomskog rada.

Također, zahvaljujem se svojim kolegama i prijateljima koji su uvijek bili uz mene i pomagali mi svojim savjetima i smijehom.

Veliku zahvalnost izražavam i Dominiku koji je bio uz mene od početka do kraja, u dobrim i manje dobrim trenucima uvijek vjerujući u mene. Uvijek si uspio izvući osmijeh iz mene i hvala ti na tome.

Hvala mojoj obitelji na podršci tokom studiranja, ali najveće i beskrajno hvala mojim roditeljima na ukazanom povjerenju, podršci i razumijevanju, bez vas ovo ne bi bilo moguće.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Hijerarhija dokaza u medicini.....	2
1.2. PRISMA-A smjernice za sažetke	5
1.3. Kvaliteta izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda	5
2. CILJ ISTRAŽIVANJA	7
3. MATERIJAL I METODE.....	9
3.1. Etika.....	10
3.2. Definicije	10
3.3. Kriteriji uključenja.....	10
3.4. Pretraživanje i probir istraživanja.....	11
3.5. Kriteriji isključenja	11
3.6. Kvaliteta izvještavanja sažetaka	11
3.7. Analiza podataka	13
4. REZULTATI.....	14
4.1. Analiza nepodudarnosti ocjenjivanja dva autora.....	15
4.2. Analiza usporedbi prema PRISMA-A smjernicama	16
5. RASPRAVA.....	18
5.1. Uspoređivanje rezultata kvalitete izvještavanja s drugim istraživanjima.....	19
5.2. Kako poboljšati izvještavanje sažetaka sustavnih pregleda	22
6. ZAKLJUČAK	24
7. POPIS CITIRANE LITERATURE.....	26
8. SAŽETAK.....	29
9. ABSTRACT	31
10. ŽIVOTOPIS	33

1. UVOD

Upotrebljivost i transparentnost znanstvene literature ovisi o kvaliteti izvještavanja. Stoga su se za poticanje boljeg izvještavanja u znanstvenim radovima razvili mnogi popisi, odnosno smjernice (eng. *checklist*) za provjeru kvalitete izvještavanja za različite vrste istraživanja, ali i za njihove sažetke. Te popise objedinjuje EQUATOR (eng. *Enhancing the Quality and Transparency of Health Research*) mreža čija je misija poticanje kvalitete i transparentnosti u istraživanjima u zdravstvu (1). Kvaliteta izvještavanja u sažetcima znanstvenih radova je posebno važna iz više razloga. Kada čitatelji pregledavaju naslov članka i dijelove sažetka, pokušavaju utvrditi hoće li ili ne pročitati cijeli znanstveni rad. Nadalje, sažetak istraživanja vrlo je važan jer neki čitatelji nemaju pristup cjelovitom radu, tako da sažetci čitateljima ponekad mogu biti jedina mogućnost za dobivanje informacija o istraživanju. To može biti zbog plaćanja pristupanja cjelovitom tekstu ili ako je cjeloviti članak dostupan samo na jeziku koji čitatelj ne razumije. Radovi koji su objavljeni na drugim jezicima mogu često imati samo sažetak dostupan na engleskom jeziku pa je čitateljima jedino on izvor informacija (2).

Sustavni pregledi smatraju se zlatnim standardom sinteze dokaza (3) i kao takvi kvaliteta njihovog izvještavanja je od velike važnosti. Nasuprot tomu, kvaliteta izvještavanja u sustavnim pregledima i njihovim sažetcima je i dalje nedostatna (2, 4). Iz toga razloga razvile su se PRISMA (eng. *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) smjernice za izvještavanje u sustavnim pregledima i meta-analizama i PRISMA-A (eng. *PRISMA for abstracts*) smjernice za izvještavanje u sažetcima sustavnih pregleda (2).

1.1. Hijerarhija dokaza u medicini

Svi dokazi nisu isti. Ovo načelo je postalo poznato početkom 90-ih godina kada su liječnici počeli procjenjivati i primjenjivati dokaze u njihovoj praksi (5). Temelj medicine utemeljene na dokazima (eng. *evidence-based medicine*, EBM) je hijerarhijski sustav klasificiranja dokaza koji je poznat pod nazivom razina dokaza. Kako bi odgovorili na klinička pitanja, liječnici se potiču da pronađu najvišu razinu dokaza (6). Tablica 1. prikazuje razine dokaza za terapijska istraživanja koje je razvio Centar za medicinu utemeljenu na dokazima (eng. *Centre for Evidence-Based Medicine*).

Tablica 1. Razine dokaza za terapijska istraživanja (6)

RAZINA	VRSTA DOKAZA
1A	Sustavni pregled randomiziranih kontroliranih pokusa
1B	Pojedinačni randomizirani kontrolirani pokus (s uskim intervalima pouzdanosti)
1C	Sve ili ništa istraživanje
2A	Sustavni pregled kohortnih istraživanja
2B	Pojedinačno kohortno istraživanje (uključujući kliničke pokuse niske kvalitete)
2C	Istraživanje ishoda; Ekološke studije
3A	Sustavni pregled istraživanja parova
3B	Individualno istraživanje parova
4	Izvješće o nizu slučajeva (i kohortno istraživanje i istraživanje parova loše kvalitete)
5	Stručno mišljenje bez izričite kritičke procjene ili na osnovi istraživanja fiziologije ili "prvih načela"

Način na koji se istraživanja redaju u hijerarhiji je da se oni na vrhu smatraju najboljim dokazom, a to su sustavni pregledi randomiziranih kontroliranih pokusa (eng. *Randomized Controlled Trial*, RCT). RCT-ovi zbog randomizacije mogu kontrolirati pristranost koja može precijeniti ili podcijeniti pravi učinak liječenja. Randomizacija može to nadvladati jednakom raspodjelom varijabli (poznatih i nepoznatih) unutar kontrolne i intervencijske skupine (7).

Sustavni pregled je pregled literature koji odgovara na određeno kliničko pitanje tako što prikuplja i kritički prosuđuje sve znanstvene članke o temi od interesa te združuje njihove rezultate u jednu procjenu učinka (8, 9). Sustavni pregled kreće kao i sva istraživanja formuliranjem jasnog i ciljanog kliničkog pitanja te određivanjem kriterija uključenja i isključenja što uključuje akronim PICO (eng. *Participants, Interventions, Comparisons and Outcomes*) koji označava ispitanike, intervenciju, usporedbu i ishode. Zatim se određuje strategija pretraživanja literature i odabira istraživanja iz kojih se onda izvuku željeni podatci te se procjenjuje njihova kvaliteta. Na kraju se analiziraju i tumače rezultati te objavi istraživanje (9). Statistička metoda koja koristi kvantitativne metode za sumiranje rezultata je meta-analiza. Meta-analiza je važna jer može prepoznati učinak liječenja kombinirajući

rezultate malih pokusa koji pojedinačno nemaju snage pokazati razlike između kontrolne i liječene skupine (10), dok je glavni nedostatak da kvaliteta meta-analize ovisi o kvaliteti istraživanja koja su korištena (7).

Kohortno istraživanje se obično provodi prospektivno (iako se može provoditi i retrospektivno) i obično slijedi dvije skupine pacijenata. Jedna od tih skupina ima čimbenik rizika ili prognostički čimbenik od interesa, a druga nema. Tako se može procijeniti koja je stopa razvoja bolesti ili određenog ishoda kod pacijenata s faktorom rizika u usporedbi s onima bez. Sljedeća niža razina je istraživanje parova. Ona počinje s pronalaskom grupe koja ima ishod od interesa i grupom koja ga nema te se retrospektivno proučavaju koji su čimbenici prisutni u grupama i njihova moguća povezanost s ishodom. Nedostatak takvog ustroja istraživanja je da postoje nepoznati čimbenici rizika koji se ne mogu analizirati, ali takva istraživanja su obično manje skupa i mogu omogućiti brži odgovor na određeno pitanje te mogu analizirati višestruke čimbenike i odnos unutar tih čimbenika (7).

Nasuprot sustavnih pregleda RCT-a, najniža razina u hijerarhiji (osim stručnog mišljenja) je prikaz slučaja ili niza slučajeva. To je prikaz jednog ili maloga broja kliničkih slučajeva u svakodnevnom radu liječnika (7, 8).

Sustavni pregledi i meta-analize postavljeni su na vrh piramide iz dobrih razloga, ali oni imaju i određena ograničenja zbog kojih se u novije vrijeme predlaže novi pogled na piramidu dokaza. U 2016. godini Murad i suradnici su predložili novi izgled piramide s dvije izmjene. Prva izmjena temelji se na GRADE (eng. *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) smjernicama. GRADE sustav uzima u obzir domene poput rizika od pristranosti, nepreciznost, nedosljednosti, neizravnosti i pristranosti publikacije za procjenjivanje kvalitete dokaza te pomoću njih ocjenjuje kvalitetu istraživanja. Istraživači su ravne linije koje odvajaju razine dokaza promijenili u valovite linije koje se podižu i spuštaju na temelju različitih domena GRADE sustava (5).

Druga promjena koju predlažu Murad i suradnici jest otkidanje vrha piramide na kojem se nalaze sustavni pregledi i meta-analize, te korištenje sustavnih pregleda kao povećala koje će omogućiti procjenu svih drugih vrsta dokaza prema GRADE metodologiji. Prema Muradu i suradnicima sustavni pregledi tako postaju alati za konzumaciju i primjenu dokaza od strane sudionika (5).

1.2. PRISMA-A smjernice za sažetke

U 2009. godini objavljene su PRISMA smjernice za sustavne preglede i meta-analize koje sadrže svega nekoliko smjernica za pisanje sažetaka. Procjene kvalitete izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda su pokazale da je kvaliteta izvještavanja u sažetcima i dalje slaba pa su Beller i suradnici 2013. godine odlučili objaviti proširenu inačicu PRISMA smjernica usmjerenu isključivo na sažetke (kratica: PRISMA-A) sustavnih pregleda i meta-analiza u svrhu unaprjeđenja kvalitete izvještavanja. PRISMA-A smjernice za sažetke sadrže 12 stavki koje autorima daju okvir za kondenziranje njihovog sustavnog pregleda u osnove za pisanje sažetka (2). PRISMA smjernice bi ponajviše trebali koristiti autori za pisanje rada, ali one mogu biti korisne i za kritičku procjenu već objavljenih sustavnih pregleda (11).

1.3. Kvaliteta izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda

Do sada je samo nekoliko istraživanja analiziralo kvalitetu izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda. Jedno od njih su Kazerani i sur. objavili 2017. godine u kojem su procjenjivali sažetke iranskih sustavnih pregleda s meta-analizama indeksiranih u Web of Science i Scopusu koja su objavljena od 2003. - 2012. godine, koristeći PRISMA-A smjernice. Međutim, PRISMA-A smjernice su objavljene tek 2013. godine tako da autori analiziranih sažetaka nisu imali priliku pridržavati se smjernica (12).

Rice i sur. su koristili PRISMA-A smjernice za procjenu kvalitete izvještavanja sažetaka u sustavnim pregledima s meta-analizama objavljenih od 2007. - 2016. godine koji su analizirali točnost dijagnostičkih alata za rano otkrivanje depresije. Njihovi rezultati su pokazali da su kvaliteta i cjelovitost izvještavanja u analiziranim istraživanjima ispod optimalne (13).

Bigna i sur. su također koristili PRISMA-A smjernice kako bi analizirali kvalitetu izvještavanja sažetaka sustavnih pregleda s meta-analizom RCT-a objavljenih u visoko rangiranim medicinskim časopisima prije i nakon što su objavljene smjernice. Oni su analizirali sažetke sustavnih pregleda objavljenih u 2012., 2014. i 2015. godini te su zaključili da se kvaliteta izvještavanja nije poboljšala u 2014. godini, a samo neznatno se poboljšala u 2015. godini (14).

Za razliku od ova tri istraživanja koja su analizirala samo sustavne preglede objavljene u znanstvenim člancima, Hopewell i sur. su u istraživanju objavljenom 2017. godine pomoću PRISMA-A smjernica analizirali sažetke sustavnih pregleda koji su prezentirani 2010. godine na devet internacionalnih akademskih konferencija i sažetke njihovih cjelovitih tekstova objavljenih u časopisima. U analiziranim sažetcima pronašli su ozbiljne razlike i zaključili da to čitateljima otežava pouzdanu procjenu rezultata navedenih u sažetku. Autori su naglasili da autori sažetaka iz njihovog uzorka nisu mogli koristiti PRISMA-A smjernice jer su objavljene tek 2013. godine, ali smatraju da bi se njihovo istraživanje trebalo smatrati "važnim osnovnim podacima, prije objavljivanja PRISMA-A smjernica, uz koje se mogu mjeriti budući rezultati" (15).

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

U ovome radu analizirala sam kvalitetu izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda s meta-analizama randomiziranih kontroliranih pokusa s intervencijama objavljenih u području anesteziologije između 2012.-2016. godine, koristeći PRISMA-A smjernice. Cilj je bio utvrditi postoji li trend poboljšanja kvalitete izvještavanja u sažetcima najboljih anestezioloških časopisa nakon uvođenja PRISMA smjernica za sažetke.

3. MATERIЈAL I METODE

3.1. Etika

Ovo istraživanje je analiziralo podatke iz objavljenih studija; nisu uključeni podaci pacijenata.

3.2. Definicije

Sustavni pregled je definiran kao istraživanje s jasnim istraživačkim pitanjem, sustavnim metodama za prepoznavanje, odabir i procjenu literature, gdje su autori izdvojili, analizirali te sintetizirali podatke iz uključenih studija. Istraživanja nisu smatrana "sustavnim" ako su imala samo jednog autora ili ako je pretražena samo jedna baza podataka (16).

3.3. Kriteriji uključnja

Uključeni su sustavni pregledi i meta-analize RCT-a o intervencijama objavljeni u razdoblju 2012-2016 unutar JCR (eng. *Journal Citation Reports*) kategorije anesteziologije, temeljem čimbenika odjeka (eng. *journal impact factor*) časopisa za 2016. godinu. Analizirani su sustavni pregledi objavljeni u svim časopisima na JCR listi (prema rang ljestvici, od najvišeg do najnižeg čimbenika odjeka): *British Journal of Anaesthesia, Pain, Anesthesiology, Anesthesia and Analgesia, Anaesthesia, European Journal of Anaesthesiology, Regional Anesthesia and Pain Medicine, Pain Physician, European Journal of Pain, Journal of Neurosurgical Anesthesiology, Clinical Journal of Pain, Pain Practice, Canadian Journal of Anesthesia, Pediatric Anesthesia, Acta Anaesthesiologica Scandinavica, International Journal of Obstetric Anesthesia, Minerva Anestesiologica, Current Opinion in Anesthesiology, Journal of Clinical Monitoring and Computing, Journal of Cardiothoracic and Vascula Anesthesia, Journal of Anesthesia, BMC Anesthesiology, Journal of Clinical Anesthesia, Anaesthesia and Intensive Care, Revista Brasileira de Anestesiologia* i *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*.

Dodatno su pretraženi časopisi koji nemaju cijele radove objavljene na engleskom jeziku, ali im je sažetak napisan na engleskom jeziku iz časopisa: *AINS (Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie), Annalesfrançaises d'anesthésie et de réanimation, Der Anaesthesist, Schmerz (Berlin, Germany)* i *Anesthesiologie & Intensivmedizin*.

3.4. Pretraživanje i probir istraživanja

Pretražen je PubMed pomoću filtra za ciljanu vrstu istraživanja (sustavni pregled i meta-analiza), za datum (godina od 2012 - 2016) i za naziv časopisa. Analizirani su rezultati pretraživanja te je provjereno odgovara li sažetak kriterijima uključenja. Jedan autor je pregledao sažetke, a drugi je provjerio rezultate pretraživanja.

3.5. Kriteriji isključenja

Isključeni su dijagnostički sustavni pregledi, prazni sustavni pregledi (tj. oni koji nisu uključivali niti jedno istraživanje), povučeni sustavni pregledi i pregledi sustavnih pregleda. Sustavni pregled koji uključuje randomizirana i ne-randomizirana ili kvazi-randomizirana istraživanja je bio isključen.

3.6. Kvaliteta izvještavanja sažetaka

Detaljno je proučen izvorni rad koji je razvio priručnik za kodiranje za PRISMA-A i opis svih stavki smjernica PRISMA-A. Tablica 2. prikazuje sve stavke PRISMA-A smjernica. Dva autora su samostalno analizirala kvalitetu izvještavanja u sažetcima uključenih sustavnih pregleda prema 12 stavki iz PRISMA-A smjernica. Za analizu podataka napravljena je tablica za unos podataka u Microsoft Excelu (Microsoft, Inc., Redmond, WA, SAD) te je napravljena početna kalibracija unosa podataka kako bi se osiguralo da se sažetci analiziraju na odgovarajući način.

Svaka stavka ocijenjena je s "da" ili "ne" ovisno o tome je li sažetak ispunio ili nije ispunio kriterije pojedine stavke smjernica. Rezultati su analizirani nakon međusobnog usklađivanja nepodudaranja rezultata dva neovisna autora. Prikazani su rezultati o opsegu nepodudaranja u procjenama između dva autora.

Tablica 2. PRISMA smjernice za sažetke (2)

Br.	Stavka	Pitanje za procjenu
Naslov		
1	Naslov	Je li navedeno da je rad sustavni pregled, meta-analiza ili oboje?
Uvod		
2	Uvod	Ciljevi: istraživačko pitanje koje uključuje komponente kao što su ispitanici, intervencije, usporedbe i ishodi (PICO-eng. <i>Participants, Interventions, Comparisons and Outcomes</i>)
Metode		
3	Kriteriji uključenja	Obilježja istraživanja koja su uzeta kao kriterij uključenja
4	Izvori informacija	Ključne baze koje su pretražene i datum pretraživanja literature
5	Rizik od pristranosti	Metode korištene za procjenu rizika od pristranosti
Rezultati		
6	Uključene studije	Broj i vrsta uključenih studija i ispitanika i relevantna obilježja studija
7	Sinteza rezultata	Rezultati za glavne ishode (korisni i štetni učinci), po mogućnosti na način da ukazuju broj studija i ispitanika za svaki. Ako je učinjena meta-analiza, uključiti zbirne mjere učinka i intervale pouzdanosti
8	Opis učinka	Smjer učinka (npr. koja grupa ima bolje rezultate) i veličina učinka na način koji ima smisla za kliničare i pacijente, koristeći poznate jedinice (postotak, dani, grami)
Rasprava		
9	Snaga i ograničenja dokaza	Kratki sažetak snage i ograničenja dokaza (npr. nedosljednost, nepreciznost, neizravnost, rizik od pristranosti, drugi podupirući ili suprotstavljeni dokazi)
10	Interpretacija	Opća interpretacija rezultata i važne implikacije
Ostalo		
11	Financiranje	Glavni izvor financiranja sustavnog pregleda
12	Registracija	Broj registracije protokola sustavnog pregleda i ime registra

3.7. Analiza podataka

Podatci su analizirani pomoću deskriptivne statistike i izraženi kao frekvencije i postotci te kao medijan. Za analizu je korišten računalni program Microsoft Excel (Microsoft, Inc., Redmond, WA, SAD).

4. REZULTATI

4.1. Analiza nepodudarnosti ocjenjivanja dva autora

Analizirano je 244 radova koji su u ispitivanom razdoblju bili objavljeni na PubMedu u ciljanim časopisima i indeksirani kao sustavni pregledi i meta-analize. Analizom nepodudarnosti dva autora koja su neovisno analizirala podatke pronađene su nepodudarnosti u 275 (9,3%) stavki od 2928 analiziranih stavki. Prosječno je bilo 1,1 nepodudarnih procjena po radu. Broj nepodudarnosti prema stavkama prikazan je u Tablici 3. Nije bilo nepodudaranja u stavkama 1, 4, 11 i 12, dok je najviše nepodudaranja bilo u stavci 8 o opisu učinka i stavci 2 koja procjenjuje uvod (Tablica 3). Sva nepodudaranja u procjenama razriješena su dogovorom dva autora, nakon čega su pripremljeni konačni rezultati za analizu pridržavanja autora PRISMA-A smjericama.

Tablica 3. Broj nepodudarnosti od strane dva autora prema stavkama

Stavka	Broj nepodudaranja
1 Naslov	0
2 Uvod	46
3 Kriteriji uključenja	3
4 Izvori informacija	0
5 Rizik od pristranosti	16
6 Uključene studije	28
7 Sinteza rezultata	9
8 Opis učinka	143
9 Snaga i ograničenja dokaza	23
10 Interpretacija	7
11 Financiranje	0
12 Registracija	0

4.2. Analiza usporedbi prema PRISMA-A smjernicama

Najveći postotak pridržavanja PRISMA-A smjernicama pronađen je za stavke 10, 1 i 2, pri čemu su samo za desetu (interpretacija rezultata) i prvu stavku (označavanje vrste istraživanja u naslovu) zabilježen postotak pridržavanja smjernicama veći od 90% (Tablica 4). Najmanji postotak pridržavanja pronađen je kod stavki 11, 12 i 5. Peta stavka obuhvaća rizik od pristranosti, a zadovoljena je u manje od 5% sažetaka. Dvanaesta stavka obuhvaća navođenje informacija o registraciji protokola, a zadovoljena je u samo dva sažetka, dok niti jedan analizirani sažetak nije naveo izvor financiranja, što propisuje jedanaesta stavka (Tablica 4).

Tablica 4. Broj i postotak pridržavanja smjernica PRISMA-A prema stavkama

Stavka	Da, N (%)	Ne, N (%)
1 Naslov	234 (95,9)	10 (4,1)
2 Uvod	216 (88,5)	28 (11,5)
3 Kriteriji uključenja	17 (7)	227 (93)
4 Izvori informacija	71 (29,1)	173 (70,9)
5 Rizik od pristranosti	12 (4,9)	232 (95,1)
6 Uključene studije	29 (11,9)	215 (88,1)
7 Sinteza rezultata	202 (82,8)	42 (17,2)
8 Opis učinka	210 (86,1)	34 (13,9)
9 Snaga i ograničenja dokaza	48 (19,7)	196 (80,3)
10 Interpretacija	236 (96,7)	8 (3,3)
11 Financiranje	0 (0)	244 (100)
12 Registracija	2 (0,8)	242 (99,2)

Medijan pridržavanja PRISMA-A smjernicama u analiziranim istraživanjima bio je 42%, tj. pozitivno ocjenjenih 5 PRISMA-A stavki. Većina analiziranih sažetaka (N = 148, 61%) imala je ukupni rezultat pridržavanja manji od 50%. Samo četiri sustavna pregleda (1,6%) imali su ukupnu vrijednost pridržavanja između 60 i 75%, a niti jedan sustavni pregled nije se pridržavao PRISMA-A smjernica iznad 75%. Nije vidljivo poboljšanje u pridržavanju PRISMA-A smjernicama tijekom analiziranih pet godina niti nakon objave PRISMA-A smjernica koje su objavljene 2013. godine (2).

Tablica 5. Medijan pridržavanja sustavnih pregleda PRISMA-A smjernicama tijekom pet analiziranih godina

Godina	Medijan (%)
2012	41,7
2013	45,8
2014	41,7
2015	41,7
2016	41,7

5. RASPRAVA

5.1. Uspoređivanje rezultata kvalitete izvještavanja s drugim istraživanjima

Utvdila sam da je pridržavanje PRISMA-A smjernicama u sažetcima sustavnih pregleda s meta-analizama u području anesteziologije bilo neodgovarajuće budući da je medijan pridržavanja smjernicama bio 42% i nije bilo poboljšanja tijekom pet analiziranih godina.

Do sada je vrlo malo istraživanja objavljeno o ovoj temi. Pronašla sam četiri objavljena istraživanja u literaturi koja su uspoređivala izvještavanje u sažetcima sustavnih pregleda s PRISMA-A smjernicama (12, 13, 14, 15). Jedno od njih su objavili Hopewell i sur. 2015. godine. Oni su analizirali kvalitetu izvještavanja u 103 sažetaka sustavnih pregleda koji su prezentirani na devet vodećih međunarodnih akademskih konferencija u 2010. godini i sažetaka cjelovitih radova tih istraživanja kada su objavljena u časopisima. Budući da je njihov uzorak sažetaka sakupljen prije 2013. godine kada su objavljene PRISMA-A smjernice, istraživanje Hopewella i sur. može se upotrijebiti za procijenjivanje kvalitete izvještavanja prije objavljivanja smjernica. Autori su sami zaključili o svome istraživanju da je to početno istraživanje koje može poslužiti za kasniji napredak i prihvaćanje PRISMA-A smjernica (15).

Hopewell i sur. nisu koristili 12 originalnih stavki, već su neke stavke podijelili u više stavki. Na primjer, stavka 4 o izvorima informacija podijeljena je u dvije podstavke, jednu o ključnim korištenim bazama podataka i jednu za datum pretraživanja. Stavka 8 o opisivanju učinka podijeljena je također u dvije podstavke, jednu o korisnim učincima i jednu o štetnim. Stoga, rezultati opisani u ovom diplomskom radu i rezultati Hopewella i suradnika nisu izravno usporedivi za svih 12 stavki PRISMA-A smjernica. Rezultati koji se u potpunosti podudaraju u mojem istraživanju i istraživanju Hopewell-a i sur. su da sažetci sustavnih pregleda prezentiranih na devet velikih međunarodnih biomedicinskih konferencija u 2010. godini također nisu uključivali informacije o financiranju istraživanja i registraciji protokola kao i u sustavnim pregledima uključenim u ovo istraživanje. Samo su dvije stavke u istraživanju Hopewella i sur. imale pridržavanje PRISMA-A smjernica iznad 80%, a to su stavka 1 o vrsti istraživanja u naslovu sa 89% pridržavanja i stavka 4 o broju i vrsti uključenih istraživanja s 81% pridržavanja (15). U mojem radu bilo je 5 stavki s pridržavanjem iznad 80% pa se to može smatrati poboljšanjem nakon uvođenja PRISMA-A smjernica.

Rice i sur. su analizirali kvalitetu izvještavanja u 21 sažetku sustavnih pregleda s meta-analizama pomoću također prilagođenih PRISMA-A smjernica. Autori su prilagodili

PRISMA-A smjernice za potrebe svojeg istraživanja jer su analizirali samo istraživanja o točnosti alata za rano otkrivanje depresije, stoga sustavni pregledi uključeni u njihovo istraživanje nisu analizirali intervenciju već dijagnostičku točnost alata. Njihovi rezultati su pokazali da je kvaliteta izvještavanja u analiziranim sustavnim pregledima neodgovarajuća, ali valja istaknuti da su analizirani sustavni pregledi objavljeni između 2007. - 2016. godine, a rezultate nisu objavili zasebno za sažetke objavljene prije i poslije objavljivanja PRISMA-A smjernica (13). Beller i sur. su PRISMA-A smjernice objavili u travnju 2013 (2), a ako pretpostavimo da je potrebno neko vrijeme prilagodbe na PRISMA-A smjernice, bilo bi razumno očekivati da će se sažetci sustavnih pregleda objavljenih od 2014. - 2016. pridržavati smjernicama.

Međutim, Rice i sur. su u svome radu prikazali detaljnu analizu kvalitete izvještavanja za svako od svojih 21 uključenih istraživanja prema njihovim prilagođenim stavkama pa je moguće preračunati ukupno pridržavanje PRISMA-A smjernicama za pojedine uzorke sažetaka, ovisno o njihovom datumu objave. Analizom njihovih podataka, vidljivo je da je medijan pridržavanja prije 2015. godine bio 29%, a poslije 2015. godine 36%. Čak i ako fazu prilagodbe ograničimo na raniju godinu, pomak nije značajan, a rezultati su identični za fazu prije i poslije uvođenja PRISMA-A smjernica (13).

Rice i sur. su također radili prilagodbe u svojoj metodologiji jer su stavke 3 i 4 PRISMA-A smjernica podijelili u dvije podstavke pa svi njihovi rezultati nisu izravno usporedivi s rezultatima ovog istraživanja. Njihovi rezultati pokazali su da stavke 2 o cilju istraživanja, 3b o karakteristikama izvješća, 11 o financiranju istraživanja i 12 o registraciji protokola nisu ispunjene u gotovo niti jednom sažetku. U njihovom uzorku istraživanja najviši postotak pridržavanja smjernicama bio je kod stavki 1 o vrsti istraživanja u naslovu i 10 o tumačenju rezultata što je u skladu s mojim rezultatima. Neki rezultati između moga i njihovog istraživanja se iznimno mnogo razlikuju; primjerice u Rice i sur. istraživanju podatci o stavci 2 o cilju istraživanja zabilježeni su u 0% sažetaka, dok su u mome istraživanju zabilježeni u 89% sažetaka. To može biti zbog činjenice da su oni analizirali točnost dijagnostičkih alata, a njihova stavka 2 zahtijevala je "istaživačko pitanje" uključujući podatke poput sudionika, referentnog standarda i ishoda (13).

Bigna i sur. koristili su PRISMA-A smjernice za analizu kvalitete 204 sažetaka sustavnih pregleda s meta-analizama randomiziranih kontroliranih pokusa objavljenih u časopisima opće medicine u razdoblju 2012., 2014. i 2015. godine. Izvijestili su da je

aritmetička sredina pridržavanja od 12 stavki iznosila 7,2 u 2012. godini, 6,8 u 2014. godini i 7,5 u 2015. godini. U uzorku iz moga rada medijan pridržavanja stavki iz PRISMA-A smjernica bio je 5 u svim analiziranim godinama. Bigna i sur. su koristili originalnih 12 stavki PRISMA-A smjernica bez prilagođavanja. Autori su u svojim metodama naveli da su u određenom vremenskom periodu obuhvatili sve sustavne preglede bez navođenja jesu li uključili samo sustavne preglede intervencija i kako su ocijenili sustavne preglede o dijagnostičkoj točnosti alata i druge vrste sustavnih pregleda ako su imali takva istraživanja u svome uzorku (14).

Bigna i sur. nisu pokazali detaljne rezultate za sve analizirane sažetke u smislu pridržavanja pojedinim PRISMA-A stavkama. Umjesto toga prikazali su te rezultate zasebno za tri uzorka sažetaka za tri analiziranih godina. Iz tih podataka možemo vidjeti da se pridržavanje pojedinim stavkama mijenjalo u nekim stavkama tijekom različitih godina, a u drugim stavkama je slično. Također, nije bilo jednoličnog trenda poboljšanja pridržavanju svim stavkama tijekom tri analizirane godine. Rezultati koji se ističu su oni za stavku 11 o financiranju istraživanja s ukupnim pridržavanjem tijekom tri godine od 28% i stavku 12 o registraciji protokola s ukupnim pridržavanjem tijekom tri godine od 9,3% (14). Pridržavanje tim dviju stavaka bilo je mnogo bolje u usporedbi s drugim istraživanjem, uključujući i mojem.

Bigna i sur. zaključili su da se kvaliteta izvještavanja analiziranih sažetaka sustavnih pregleda nije poboljšala u 2014. godini, a samo je neznatno poboljšana u 2015. godini. Također su utvrdili da je izvještavanje bilo bolje u sažetcima strukturiranih s osam naslova i sažetcima s manje od 300 riječi (14).

U 2017. godini, Kazerani i sur. objavili su analizu sažetaka iranskih sustavnih pregleda s meta-analizama objavljenih u Web of Science i Scopusu od 2003. - 2012. godine koristeći PRISMA-A smjernice. Međutim, PRISMA-A smjernice su objavljene 2013. godine pa autori analiziranih sažetaka još nisu imali priliku pridržavati se smjernica. Kazerani i sur. pokazali su da je kvaliteta izvještavanja 293 analiziranih sažetaka sustavnih pregleda bila nedovoljna s najvećim pridržavanjem u stavkama 1 o vrsti istraživanja u naslovu, 2 o cilju istraživanja i 7 o sintezi rezultata kod kojih je pridržavanje bilo iznad 80%. Najniže pridržavanje opisano je za stavke 3 o kriterijima uključenja, 5 o riziku od pristranosti, 6 o uključenim istraživanjima, 9 o snagama i ograničenjima istraživanja i 12 o registraciji protokola s pridržavanjem ispod 6% za sve navedene stavke (12).

5.2. Kako poboljšati izvještavanje sažetaka sustavnih pregleda

Rezultati moga rada upućuju na potrebu za intervencijom usmjerenom prema autorima, urednicima i recenzentima kako bi poboljšali izvještavanje u sažetcima sustavnih pregleda, istraživanjima koja se smatraju zlatnim standardom sinteze dokaza. Autori možda ne znaju da postoje smjernice za izvještavanje pojedinih vrsta istraživanja, ali urednici i recenzenti nadziru koje se istraživanje može objaviti pa mogu inzistirati na standardima izvještavanja kao preduvjetima za objavljivanje. Mnogi časopisi podržali su originalne PRISMA smjernice (11), no PRISMA-A je dopuna osnovne PRISMA smjernice stoga upute za autore trebaju izričito spomenuti ne samo PRISMA izjavu, već i njene dopune tako da ih se autori mogu pridržavati. U ovom istraživanju nisam analizirala navode li časopisi PRISMA-A u svojim uputama za autore jer sam analizirala istraživanja objavljena tijekom pet godina, a postoji odmak između podnošenja zahtjeva za objavljivanje i objavljivanja te se upute za autore mogu mijenjati kroz vrijeme. Iz tih razloga trenutno stanje uputa za autore ne bi bilo informativno za prošla istraživanja, ali to je nešto što urednici trebaju razmotriti ako žele bolje izvještavanje.

Podatci ovog istraživanja također pokazuju da ocjenjivanje pridržavanja smjernicama za izvještavanje treba obavljati barem dvije osobe jer smo imali visoka odstupanja u nekoliko stavki. Za jednu stavku (8 o opisu učinka) pronađena je nepodudarnost između dva ocjenjivača u čak 59% analiziranih sažetaka. Naprotiv, za četiri stavke nije bilo nikakve nepodudarnosti što ukazuje da neke stavke nisu dvosmislene te su jednostavne za ocjenjivanje. Ove četiri stavke odnose se na izvještavanje o vrsti istraživanja u naslovu, izvorima informacija, financiranju i registraciji protokola. Stoga bi autori PRISMA-A smjernica trebali ispitati je li nužno pojednostaviti ili bolje pojasniti pojedine stavke tih smjernica. Sveukupno je nepodudarnosti između dva ocjenjivača bilo manje od 10%, a većina nepodudarnosti bila je uvjetovana razlikama u ocjeni dviju stavaka - stavka 2 o cilju istraživanja i stavka 8 o opisu učinka.

Ocjenjivači u ovom istraživanju prvi puta su analizirali izvještavanje bez prethodnog iskustva s PRISMA-A smjernicama što bi moglo doprinjeti razlikama, ali kako pokazuju rezultati, razlike nisu bile jednako raspoređene između stavki što ukazuje da je neke stavke teže ocjeniti od drugih.

Od četiri istraživanja koja su koristila PRISMA-A smjernice za analizu izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda, dva istraživanja su izvijestila da su dva autora samostalno analizirala sažetke (13, 14), u jednom je nejasno naznačeno da je analiza provedena od strane autora koji rade u parovima bez izjave da su to dva autora radila paralelno i neovisno (15), a u jednom nije naznačena metoda analize sažetaka u smislu broja autora koji su ocjenjivali (12). Samo jedno od četiri istraživanja izvijestilo je da je stupanj podudarnosti između ocjenjivača bio visok, ali bez detaljnijih informacija prema pojedinim stavkama PRISMA-A smjernica (14). Prema tome, ne može se znati jesu li ocjenjivači tih istraživanja imali problema s istim stavkama kao što je bilo u ovome istraživanju.

6. ZAKLJUČAK

Kvaliteta izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda s meta-analizama randomiziranih kontroliranih pokusa s intervencijama objavljenih u području anesteziologije je neodgovarajuća te se nije poboljšala nakon objavljivanja PRISMA-A smjernica 2013. godine. Potrebno je strože pridržavanje PRISMA-A smjericama od strane autora, urednika i recenzenata te uvesti intervencije koje će pomoći poboljšati izvještavanje u sustavnim pregledima.

7. POPIS CITIRANE LITERATURE

1. EQUATOR Network [Internet]. Dostupno na: <http://www.equator-network.org/>.
2. Beller EM, Glasziou PP, Altman DG, Hopewell S, Bastian H, Chalmers I, i sur. PRISMA for Abstracts: reporting systematic reviews in journal and conference abstracts. *PLoS Med*. 2013;10(4):e1001419.
3. Smith R. The Cochrane Collaboration at 20 Much has been achieved, but much remains to be done. *BMJ*. 2013;347:f7383.
4. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JPA, i sur. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009;339:b2700.
5. Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdab F. New evidence pyramid. *Evid Based Med*. 2016;21(4):125-7.
6. Burns PB, Rohrich RJ, Chung KC. The Levels of Evidence and their role in Evidence-Based Medicine. *Plast Reconstr Surg*. 2011;128(1):305-10.
7. Petrisor BA, Bhandari M. The hierarchy of evidence: Levels and grades of recommendation. *Indian J Orthop*. 2007;41(1):11-5.
8. Markulin H, Hadžiabdić MO. Farmacija utemeljena na znanstvenim dokazima [Internet]. 2012; Dostupno na: [http://www.hljk.hr/Portals/0/FARMACIJA%20utemeljena%20na%20znanstvenim\(1\).pdf](http://www.hljk.hr/Portals/0/FARMACIJA%20utemeljena%20na%20znanstvenim(1).pdf)
9. Uman LS. Systematic Reviews and Meta-Analyses. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2011;20(1):57-9.
10. Williams HC. Evidence-based dermatology. *BMJ Books*. 2. izdanje. Oxford: Blackwell Publishing Ltd; 2008.
11. PRISMA statement [Internet]. Dostupno na: <http://prisma-statement.org/>.
12. Kazerani M, Davoudian A, Zayeri F, Soori H. Assessing abstracts of Iranian systematic reviews and metaanalysis indexed in WOS and Scopus using PRISMA. *Med J Islam Repub Iran*. 2017;31:18.
13. Rice DB, Kloda LA, Shrier I, Thombs BD. Reporting quality in abstracts of meta-analyses of depression screening tool accuracy: a review of systematic reviews and meta-analyses. *BMJ Open*. 2016;6(11):e012867.

14. Bigna JJ, Um LN, Nansseu JR. A comparison of quality of abstracts of systematic reviews including meta-analysis of randomized controlled trials in high-impact general medicine journals before and after the publication of PRISMA extension for abstracts: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2016;5:174.
15. Hopewell S, Boutron I, Altman DG, Ravaud P. Deficiencies in the publication and reporting of the results of systematic reviews presented at scientific medical conferences. *J Clin Epidemiol.* 2015;68(12):1488-95.
16. Puljak L. If there is only one author or only one data base was searched, a study should not be called a systematic review. *J Clin Epidemiol.* 2017;91:4-5.

8. SAŽETAK

Dosadašnje spoznaje: Kvaliteta izvještavanja u sažetcima je važna jer je sažetak često jedini izvor informacija koji čitatelji imaju. Sažetci sustavnih pregleda su posebno važni jer se sustavni pregledi smatraju najvišom razinom dokaza.

Metode: Analizirala sam kvalitetu izvještavanja u sažetcima sustavnih pregleda s meta-analizama randomiziranih kontroliranih pokusa s intervencijama objavljenih u području anesteziologije između 2012. - 2016. godine, koristeći 12 stavki definiranih PRISMA-A smjernicama za pisanje tih sažetaka.

Cilj: Cilj je bio utvrditi postoji li trend poboljšanja kvalitete izvještavanja otkako su 2013. godine objavljene PRISMA-A smjernice.

Rezultati: Analizirano je 244 radova. Medijan pridržavanja smjernicama je bio 42%, odnosno 5 stavki od njih 12. Pridržavanje pojedinim stavkama je bilo raznoliko, od 0% za opisivanje financiranja istraživanja do 97% za tumačenje rezultata istraživanja.

Zaključak: Kvaliteta izvještavanja u sustavnim pregledima na području anesteziologije je nedostatna i nije se poboljšala nakon objavljivanja PRISMA-A smjernica 2013. godine.

9. ABSTRACT

Background: Reporting quality of abstracts is important because this is often the only information about a study that readers have. Abstracts of systematic reviews (SRs) are particularly important as these studies are considered the highest level of evidence.

Methods: I analyzed reporting quality of SRs with meta-analysis of RCTs of interventions published in the field of anesthesiology from 2012 to 2016 by using 12-items PRISMA-A checklist.

Aim: The aim was to determine whether there is a trend to improve reporting quality after publication of PRISMA-A in 2013.

Results: 244 reviews were analyzed. Median adherence to PRISMA-A checklist was 42% (5 items of 12). Adherence to individual items was very variable, ranging from 0% for reporting review funding, to 97% for interpreting SR findings.

Conclusion: Reporting quality of systematic review abstracts in the field of anesthesiology is suboptimal, and it did not improve after publication of PRISMA-A checklist in 2013.

10. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODATCI:

Ime i prezime: Katarina Matičić

Datum rođenja: 04. ožujka, 1995.

Mjesto rođenja: Nova Gradiška

Adresa: Frankopanska 124, 35250 Oriovac

Elektronička pošta: katarina-maticic@hotmail.com

Državljanstvo: Hrvatsko

Materinski jezik: hrvatski jezik

Ostali jezici: engleski jezik

OBRAZOVANJE:

2001. – 2008.: Osnovna škola "Dr. Stjepan Ilijašević", Oriovac

2009. – 2012.: Zdravstveno učilište Zagreb – smjer: farmaceutski tehničar

2013. – 2018.: Integrirani preddiplomski i diplomski studij farmacije Sveučilišta u Splitu