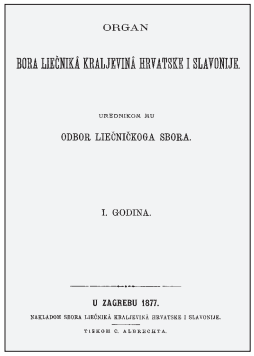
LIJEČNIČKI VJESNIK

GLASILO HRVATSKOGA LIJEČNIČKOG ZBORA

Utemeljen 1877.

https://lijecnicki-vjesnik.hlz.hr/
https://hrcak.srce.hr/lijecnicki-vjesnik


ORGAN

BORA LIEČNIKÁ KRALJEVINÁ HRVATSKE I SLAVONIJE.

UREDNIKOM HU

ODBOR LIEČNIČKOGA SBORA.

I. GODINA.

U ZAGREBU 1877.

NAKLADOM SBORA LIEČNIKÁ KRALJEVINÁ HRVATSKE I SLAVONIJE.

TISKOM C. ALBRECHTA.

UDK 61(061.231)=862=20
Liječnički vjesnik citiraju: Scopus, EMBASE/Excerpta Medica, EBSCO, Hrčak, DOAJ, CROSSREF

Liječnički vjesnik tiskano izdanje ISSN 0024-3477
Liječnički vjesnik online izdanje ISSN 1894-2177

Osnivač i izdavač
HRVATSKI LIJEČNIČKI ZBOR
Za izdavača
ŽELJKO KRZNARIĆ
Glavni i odgovorni urednik
BRANIMIR ANIĆ
Izvršni urednik
Dražen Pulanić
Tajnik uredničkog odbora
Željko Ferenčić
Tajnica redakcije
Draženka Kontek
Urednik web stranice
Alen Babacanli
Urednik suplemenata
Anko Antabak
Urednik smjernica
Mislav Planinc
Lektorica za hrvatski jezik
Silvija Brkić Midžić
Lektorica za engleski jezik
Mirjana Marečić
Deskriptori
Anamarija Laboš
Naslovnica
KONTRAST
Tehnički urednik
Goran Vlahović
Slog
„Gredice" – Horvaćanska 67, Zagreb, Hrvatska
Tisak
PRINTERA grupa – Položnica 2a, Sveta Nedelja, Hrvatska

SAVJET

Predsjednik
Mladen Belicza

Članovi
Nada Čikeš (Zagreb) – Hedviga Hricak (New York) – Mirko Jung (Zürich) – Ivica Kostović (Zagreb) – Ante Padjen (Montreal) – Marko Pećina (Zagreb) – Dinko Podrug (New York) – Miljenko Pukanić (Sydney) – Smiljan Puljić (Upper Saddle River, New Jersey) – Berislav Tomac (Hagen) – Marko Turina (Zürich)

UREDNIČKI ODBOR

Branimir Anić (Zagreb) – Anko Antabak (Zagreb) – Branka Aukst Margetić (Zagreb) – Alen Babacanli (Zagreb) – Ivan Bojanić (Zagreb) – Boris Brkljačić (Zagreb) – Venija Cerovečki (Zagreb) – Mislav Čavka (Zagreb) – Željko Ferenčić (Zagreb) – Božo Krušlin (Zagreb) – Martin Kuhar (Zagreb) – Julije Meštrović (Split) – Mislav Planinc (Zagreb) – Dražen Pulanić (Zagreb) – Duje Rako (Zagreb) – Željko Reiner (Zagreb) – Zdenko Sonicki (Zagreb) – Davor Štimac (Rijeka) – Adriana Vince (Zagreb)

MEĐUNARODNI UREDNIČKI ODBOR

Jurgen Deckert (Würzburg, Njemačka) – Patrick Erik Eppenberger (Zürich, Švicarska) – Michael Fuchsjäger (Graz, Austrija) – Primož Gradišek (Ljubljana, Slovenija) – Andrej Grajn (Manchester, UK) – Emir Q. Haxhija (Graz, Austrija) – Tomas Jovaisa (Kaunas, Litva) – Jamin Kashwa (London, Engleska) – Živko Steven Pavletić (Bethesda, SAD) – Semir Vranic (Doha, Katar)

Naklada
3500 primjeraka

Zagreb, 2025.

Opis

Liječnički vjesnik je najstariji hrvatski medicinski časopis koji neprekidno izlazi od 1877. te redovito bilježi sva važna stručna i strukovna dostignuća u hrvatskoj i svjetskoj medicini. U *Liječničkom vjesniku* objavljuju se uvodnici, stručni i znanstveni radovi, pregledni članci, prikazi bolesnika, lijekova i metoda, preliminarna znanstvena i stručna priopćenja, osvrti, pisma uredništvu, prikazi knjiga, referati iz literature i drugi prilozi. Svi rukopisi podvrgnuti su procesu recenzije.

Rukopis i svi članci šalju se *Uredništvu Liječničkog vjesnika*, Zagreb, Šubićeva ul. 9, tel. (01) 46-93-300, e-pošta: lijecnicki-vjesnik@hlz.hr.

Članarina, pretplata i sve novčane pošiljke šalju se Hrvatskomu liječničkom zboru, Zagreb, Šubićeva ulica 9, na IBAN HR7423600001101214818, OIB 60192951611. Članarina Hrvatskoga liječničkog zbora iznosi 30 eura; za liječnike pripravnike i obiteljska članarina iznosi 15 eura. Pretplata za *Liječnički vjesnik* je 42 eura (inozemstvo 84 eura). Radi redovitog primanja časopisa svaku promjenu adrese potrebno je javiti Uredništvu. Svaki član Hrvatskoga liječničkog zbora ima pravo besplatno objaviti članak u *Liječničkom vjesniku*; autori koji nisu članovi Zbora moraju platiti naknadu u iznosu od 27 eura + PDV.

Tiskano u Hrvatskoj

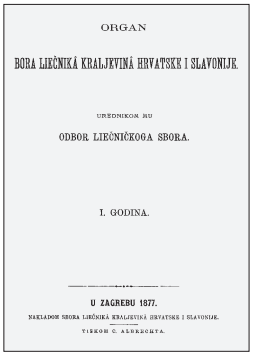
Autorska prava: Objava: Hrvatski liječnički zbor.
Svi su članci slobodno dostupni pod uvjetima međunarodne licence *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivates 4.0*. Ova licenca dopušta drugima da preuzimaju djela i dijele ih s drugima dokle god ističu Vaše autorstvo, ali ih ni na koji način ne mogu mijenjati ili koristiti u komercijalne svrhe. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode

LIJEČNIČKI VJESNIK

THE JOURNAL OF THE CROATIAN MEDICAL ASSOCIATION

Founded 1877

https://lijecnicki-vjesnik.hlz.hr/
https://hrcak.srce.hr/lijecnicki-vjesnik


ORGAN

BORA LIEČNIKÁ KRALJEVINÁ HRVATSKE I SLAVONIJE.

UREDNIKOM SU

ODBOR LIEČNIČKOGA SBORA.

I. GODINA.

U ZAGREBU 1877.

NAKLADOM SBORA LIEČNIČKA KRALJEVINÁ HRVATSKE I SLAVONIJE.

TISKOM C. ALBRECHTA.

UDK 61(061.231)=862=20

Liječnički vjesnik indexed or abstracted in: Scopus, EMBASE/Excerpta Medica, EBSCO, Hrčak, DOAJ, CrossRef

Liječnički vjesnik printed edition ISSN 0024-3477

Liječnički vjesnik online edition ISSN 1894-2177

Founder and Publisher
CROATIAN MEDICAL ASSOCIATION
For Publisher
ŽELJKO KRZNARIĆ
Editor-in-Chief
BRANIMIR ANIĆ
Executive editor
Dražen Pulanić
Secretary of the Editorial Board
Željko Ferenčić
Secretary of the Editorial Office
Draženka Kontek
Website editor
Alen Babacanli
Editor of supplements
Anko Antabak
Guidelines Editor
Mislav Planinc
Croatian Language Revision
Silvija Brkić Midžić
English Language Revision
Mirjana Marečić
Descriptors
Anamarija Laboš
Front Page
KONTRAST
Technical Board
Goran Vlahović
Typesetting
"Gredice" – Horvaćanska 67, Zagreb, Croatia
Printed by
PRINTERA grupa – Položnica 2a, Sveta Nedelja, Croatia

ADVISORY BOARD

President
Mladen Belicza

Members
Nada Čikeš (Zagreb) – Hedviga Hricak (New York) – Mirko Jung (Zürich) – Ivica Kostović (Zagreb) – Ante Padjen (Montreal) – Marko Pećina (Zagreb) – Dinko Podrug (New York) – Miljenko Pukanić (Sydney) – Smiljan Puljić (Upper Saddle River, New Jersey) – Berislav Tomac (Hagen) – Marko Turina (Zürich)

EDITORIAL BOARD
Branimir Anić (Zagreb) – Anko Antabak (Zagreb) – Branka Aukst Margetić (Zagreb) – Alen Babacanli (Zagreb) – Ivan Bojanić (Zagreb) – Boris Brkljačić (Zagreb) – Venija Cerovečki (Zagreb) – Mislav Čavka (Zagreb) – Željko Ferenčić (Zagreb) – Božo Krušlin (Zagreb) – Martin Kuhar (Zagreb) – Julije Meštrović (Split) – Mislav Planinc (Zagreb) – Dražen Pulanić (Zagreb) – Duje Rako (Zagreb) – Željko Reiner (Zagreb) – Zdenko Sonicki (Zagreb) – Davor Štimac (Rijeka) – Adriana Vince (Zagreb)

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD
Jurgen Deckert (Würzburg, Germany) – Patrick Erik Eppenberger (Zürich, Switzerland) – Michael Fuchsjäger (Graz, Austria) – Primož Gradišek (Ljubljana, Slovenia) – Andrej Grajn (Manchester, UK) – Emir Q. Haxhija (Graz, Austria) – Tomas Jovaisa (Kaunas, Lithuania) – Jamin Kashwa (London, UK) – Živko Steven Pavletić (Bethesda, USA) – Semir Vranic (Doha, Qatar)

Edition
3500 copies
Zagreb 2025

Description

The Croatian Medical Association started publishing its professional journal *Liječnički Vjesnik* in 1877. *Liječnički Vjesnik* is one of only about a hundred international journals that were coming out in the late 19th century, maintained continuity during the 20th century, and then entered the 21st century. It is also the oldest Croatian medical journal and regularly captures all important achievements, professional and trade events. Editorials, professional and scientific papers, review articles, patient reviews, medications and methods, preliminary scientific and expert papers, reviews, letters to the editor, book reviews, literature papers and other contributions are published in the journal *Liječnički Vjesnik*. Through publishing original scientific and professional papers by local authors, *Liječnički Vjesnik* has contributed to the overall health care improvement. All manuscripts are subjected to a review process.

All articles should be addressed to the Croatian Medical Association, Office of Liječnički Vjesnik, Zagreb, Šubićeva 9, tel. (01) 46-93-300, e-mail: lijecnicki-vjesnik@hlz.hr.

MEMBERSHIP AND SUBSCRIPTION: Membership, subscription or any other cash dispatches should be sent to the Croatian Medical Association, Zagreb, Šubićeva 9, Croatia. Bank account: HR7423600001101214818, VAT number HR60192951611. The membership fee for the Croatian Medical Association is 30 euros. The membership fee for the family member is 15 euros. Subscription fee for *Liječnički vjesnik* is 42 euros (84 euros). Members and other legal entities are advised to inform Croatian Medical Association – Editorial Board of Liječnički Vjesnik about any change of address in order to receive the journal regularly. Each member of the Croatian Medical Association is allowed to publish the article in the journal *Liječnički vjesnik* for free. Non-members are also allowed to publish the article with administration fee in amount of 27 euros + VAT.

Printed in Croatia

Author's. Published by: Croatian Medical Association.

All articles are freely available under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivates 4.0 International Licence. This license allows others to download works and share them with others as long as they credit you, but they can't change them in any way or use them commercially. https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode

SADRŽAJ / CONTENT

SMJERNICE | *GUIDELINES*

Simeon Grazio, Arijana Lovrenčić-Huzjan, Marija Ivica, Rudolf Vukojević, Alemka Krajač-Čupić, Frane Grubišić, Karlo Houra, Nadic Laktašić Žerjavić, Tatjana Nikolić, Porin Perić, Darko Perović, Tea Schnurrer Luke Vrbanić, Tonko Vlak, Helena Markulin, Lea Škorić, Vladimir Trkulja, uime radne skupine za smjernice Hrvatskoga vertebrološkog društva HLZ-a

Klasifikacija, dijagnostički postupnik i mjere ishoda u bolesnika s križoboljom: smjernice Hrvatskoga vertebrološkog društva
Classification, diagnostic pathway, and outcome measures in patients with low back pain: Guidelines of the Croatian Society of Vertebrology 317

IZVORNI RAD | *ORIGINAL ARTICLE*

Dubravka Šalić Herjavec, Helena Markulin, Simeon Grazio

Učinkovitost vježbi na bol i onesposobljenost u odraslih bolesnika s kroničnom nespecifičnom vratoboljom
Effectivness of the exercises on pain and disability in adults with non-specific chronic neck pain 338

ZDRAVSTVENA ZAŠTITA | *HEALTH CARE*

Morana Tomljenović

Zašto imamo najveću epidemiju hripavca u posljednjih šezdeset i pet godina u Primorsko-goranskoj županiji?
Why do we have the biggest pertussis outbreak in the last sixty-five years in Primorje-Gorski Kotar County? 351

IZ HRVATSKE MEDICINSKE PROŠLOSTI | *FROM CROATIAN MEDICAL HISTORY*

Stella Fatović-Ferenčić, Silvija Brkić Midžić

Od tvornice Jakoba Hlavke do *Instrumentarije:* ususret 130. obljetnici proizvodnje medicinskih instrumenata i opreme u Hrvatskoj
From Jakob Hlavka's factory to Instrumentaria: celebrating the 130th anniversary of the production of medical instruments and equipment in Croatia 359

PISMO UREDNIKU | *LETTER TO THE EDITOR*

Marija Valovičić Krečak, Ivan Krečak, Ivan Gracin, Marko Skelin, Jasminka Brkičić

Termini kompjutorizirane tomografije i propušteni pregledi kod bolesnika sa zloćudnim bolestima u Općoj bolnici Šibensko-kninske županije u razdoblju između 2017. i 2024.
Computed tomography apppointments and no-shows in patients with cancer at General Hospital of Šibenik-Knin County in the period between 2017 and 2024. 368

Ivan Pećin, Iveta Merćep, Ivo Barić, Jasminka Sinčić Petričević, Goran Palčevski, Ernest Bilić, Nadira Duraković

Rijetka, ali među nama – zašto i dalje propuštamo ASMD?
Rare, Yet Among Us – Why Are We Still Missing ASMD? 370

IN MEMORIAM | *OBITUARIES*

Prof. prim. dr. sc. Ante Petričević, dr. med. 372

ISPRAVAK | *ERRATUM* 373

UPUTE AUTORIMA / INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

O ČASOPISU

Liječnički vjesnik (LV), službeni recenzirani časopis Hrvatskoga liječničkog zbora objavljuje uvodnike, stručne i znanstvene radove, preglede, prikaze bolesnika, lijekova i metoda, prethodna znanstvena i stručna priopćenja, osvrte, pisma uredništvu, prikaze knjiga i druge priloge uz uvjet da već nisu u istom obliku objavljeni u drugim časopisima ili knjigama. Časopis izlazi šest (6) puta godišnje.
Sadržaj iz časopisa *Liječnički vjesnik* smije se bez naknade koristiti u nastavne i istraživačke svrhe, uz potpuno navođenje izvora. Svaka druga uporaba zabranjena je bez izričitog pisanog dopuštenja izdavača.

PREDAJA RADA / OBJAVA RUKOPISA

Svi prilozi šalju se na adresu: Uredništvo *Liječničkog vjesnika*, Hrvatski liječnički zbor, Šubićeva 9, 10000 Zagreb. (Telefon +385 1 46 93 310)
LV se pridržava i upućuje autore na preporuke za pripremu rukopisa objavljene u tekstu Međunarodnog odbora urednika medicinskih časopisa (*International Committee of Medical Journal Editors* – ICMJE; http://icmje.org/icmje-recommendations.pdf) i Svjetske udruge medicinskih urednika (*World Association of Medical Editors* – WAME; http://www.wame.org), a etički standardi sukladni su onima Odbora publicističke etike (*Committee on Publication Ethics* – COPE; https://publicationethics.org/resources) i Vijeća znanstvenih urednika (*Council of Science Editors* – CSE; https://www.councilscienceeditors.org/wp-content/uploads/entire_whitepaper.pdf
Čitav rukopis, uključujući sve priloge, treba poslati u jednom tiskanom primjerku te na mail: (lijecnicki-vjesnik@hlz.hr). Mora se rabiti dvostruki prored, veličine slova 11 točaka, na jednoj strani lista. Svaki dio rukopisa treba započeti na novoj stranici. Uz rukopis je obavezno priložiti popratne dokumete koje možete naći na: https://lijecnicki-vjesnik.hlz.hr

1. podsjetnik autorima;
2. izjave o sukobu interesa;
3. izjave o autorstvu i prijenosu autorskih prava.

Rukopisi upućeni bez priloženih dokumenata neće biti razmatrani.
Radovi se ne objavljuju prema redoslijedu prispijeća rukopisa u uredništvo časopisa. Rukopisi i ostali dostavljeni materijali pošiljateljima se ne vraćaju.

AUTORSTVO

Osobe određene kao autori moraju se kvalificirati za autorstvo. Sukladno preporukama Međunarodnog odbora urednika medicinskih časopisa (*International Committee of Medical Journal Editors* – ICMJE) uz rukopis autori trebaju priložiti pisanu izjavu da su znatno sudjelovali u koncepciji ili nacrtu rada ili u prikupljanju, analizi i interpretaciji podataka i napisali prvu verziju rada ili su ga kritički revidirali u znatnom dijelu intelektualnog sadržaja i odobrili završnu verziju rada te su se složili da su odgovorni za sve značajke rada i jamče da će se pitanja koja se odnose na točnost i integritet bilo kojeg dijela rada prikladno istražiti i riješiti. (engl. *Substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work; AND Drafting the work or revising it critically for important intellectual content; AND Final approval of the version to be published; AND Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved*). Osobe koje nisu zadovoljile kriterije za autorstvo poput osoba koje su pružile intelektualnu pomoć (engl. *intellectual assistance*), tehničku pomoć (engl. *technical help*) ili osigurale specijalnu opremu i materijale (engl. *provided special equipment or materials*) treba navesti u dijelu Zahvale.
Uz rukopis treba priložiti pisanu izjavu da rad prethodno nije bio objavljen ili ponuđen/prihvaćen za objavu u nekom drugom časopisu, da su ga pročitali i odobrili svi autori te izjavu da ne postoji financijski ili bilo kakav drugi sukob interesa. Također, uz rukopis treba priložiti i izjavu o prijenosu autorskih prava na časopis.

PLAGIRANJE I POVLAČENJE RADA

Svi se radovi provjeravaju na originalnost i plagiranje, umnažanje, dupliciranje i prekomjernu prijavu/publikacije i teksta i slikovnih prikaza iz drugih izvora (s pomoću, na primjer, programa *Duplichecker, Plagiarism Checker, Plagium, PlagScan*). Plagirani ili na bilo koji drugi neetički način objavljeni radovi bit će povučeni u skladu s COPE-ovim Uputama o povlačenju radova (COPE – *Retraction Guidelines*; https://publicationethics.org/files/retraction%20guidelines.pdf).
Uredništvo preporučuje autorima da se registriraju kod ORCID-a (https://orcid.org) i prilikom prijave rada dostave ORCID-ov identifikacijski broj (ID), koji će radi bolje vidljivosti autorstva i publiciranja biti naveden u adresi za dopisivanje.
Svi koji su sudjelovali u radu, a nisu autori trebaju biti spomenuti u Zahvali.

KATEGORIZACIJA, FORMAT I OPSEG RADOVA

Liječnički vjesnik objavljuje ove vrste radova kod kojih je potrebna recenzija (engl. *peer-reviewed articles*): uvodnike, originalne znanstvene radove, stručne radove, kratka priopćenja, preliminarna izvješća, pregledne radove i dobro dokumentirane prikaze bolesnika.

Uvodnik ***(Editorial):*** maksimalno 1200 riječi; do 1 slike ili tablice; do 20 referencija; 3 – 6 ključnih riječi; nestrukturirani sažetak do 300 riječi (ako je primjenjivo).

Originalni rad ***(Original Research Article):*** maksimalno 6000 riječi; do 6 slika i 6 tablica; neograničeni broj referencija; 3 – 6 ključnih riječi; strukturirani sažetak do 300 riječi (izuzetak su radovi iz povijesti medicine koji mogu imati nestrukturirani sažetak).

Stručni rad ***(Professional Article):*** maksimalno 5000 riječi; do 5 slika i 5 tablica; neograničeni broj referencija; 3 – 6 ključnih riječi; strukturirani sažetak do 300 riječi (izuzetak su radovi iz povijesti medicine koji mogu imati nestrukturirani sažetak).

Pregledni rad ***(Review):*** maksimalno 10000 riječi; do 8 slika i 8 tablica, oblik znanstvenog rada, znanstveni je rad što sadrži izvoran, sažet i kritički prikaz jednog područja ili njegova dijela u kojemu autor aktivno djeluje. Mora biti istaknuta uloga autorova izvornog doprinosa u tom području s obzirom na već publicirane radove te pregled tih radova. Pregledni rad sadrži i najnovije informacije o trenutačnom stanju razvoja i usmjerenja (tzv. *state-of–the-art reviews*). Može ih pisati jedan ili skupina autora i obično se pišu na zamolbu urednika. Obavezna recenzija.informacije o trenutačnom stanju razvoja i usmjerenja (tzv. *state-of–the-art reviews*).

Kratko priopćenje ***(Short Communication, Brief Report):*** maksimalno 1200 riječi; do 3 slike ili tablice; do 15 referencija; 3 – 6 ključnih riječi; strukturirani sažetak do 300 riječi.

Prethodno priopćenje ***(Preliminary Communication):*** maksimalno 1200 riječi; do 3 slike ili tablice; do 15 referencija; 3 – 6 ključnih riječi; strukturirani sažetak do 300 riječi.

Prikaz bolesnika (s pregledom literature) ***(Case Report (with Review of the Literature))*** treba biti pisan prema smjernicama za prikaz bolesnika CARE case report guidelines: maksimalno 5000 riječi; do 5 slika ili tablica; neograničeni broj referencija; 3 – 6 ključnih riječi; nestrukturirani sažetak do 300 riječi.

Pismo uredniku ***(Letter to the Editor):*** maksimalno 1000 riječi; do 7 referencija.

Ispravak ***(Erratum):*** omogućuje korekciju pogrješaka koje su se pojavile kod pisanja, printanja ili u procesu publikacije članaka. Šalje se na adresu: *Liječnički vjesnik*, Uredništvo, Hrvatski liječnički zbor, Šubićeva 9, 10000 Zagreb ili elektroničkom poštom na: lijecnicki-vjesnik@hlz.hr

PRIPREMA RADA / RUKOPISA

Rukopis mora imati ovaj sadržaj:

1. ***Naslovnu stranicu*** s naslovom na hrvatskom i engleskom jeziku te imenima i prezimenima autora. Ispod toga treba navesti ustanove u kojima autori rade i nazive ustanova u kojima je rad napravljen te ponoviti ime i prezime svakog autora s akademskim stupnjem uz naziv ustanove u kojoj radi. Potrebno je posebno navesti

ABOUT THE JOURNAL

Liječnički vjesnik (LV), the official peer-reviewed journal of the Croatian Medical Association, publishes editorials, professional and research articles, review articles, case reports, drugs and methods reviews, preliminary scientific and professional communications, commentaries, letters to the editor, book reviews, and other contributions, provided they have not been published in the same format in another journal or book. The journal is published six times a year.
The contents of *Liječnički vjesnik* may be used free of charge for educational and research purposes, with full reference to the source. Any other use is prohibited without express permission by the publisher.

PAPER SUBMISSION / MANUSCRIPT PUBLICATION

All contributions should be mailed to: Uredništvo Liječničkog vjesnika, Hrvatski liječnički zbor, Šubićeva 9, 10000 Zagreb, Croatia. (telephone +385 1 46 93 310)
LV follows the instructions for the manuscript preparation published by the *International Committee of Medical Journal Editors* – ICMJE (http://icmje.org/icmje-recommendations.pdf) and the *World Association of Medical Editors* – WAME (http://www.wame.org), and recommends the same to authors. Ethical standards comply with those of the *Committee on Publication Ethics* – COPE (https://publicationethics.org/resources) and the *Council of Science Editors* – CSE (https://www.councilscienceeditors.org/wp-content/uploads/entire_whitepaper.pdf).
The complete manuscript, including all the supplements, should be sent in one printed copy, and submitted electronically to: lijecnicki-vjesnik@hlz.hr. The text should be double-spaced, typed in 11-point font, printed on one side. Each section of the manuscript should begin on a new page. It is required to include with the manuscript the following documents (to be found at: https://lijecnicki-vjesnik.hlz.hr):

1. Checklist for Authors;
2. Conflict of Interest Statement;
3. Statement of Authorship and Copyright Transfer.

Manuscripts submitted without the above attachments will not be considered.
Manuscripts are not published in the order in which they are received by the editorial board. Manuscripts and other submitted material are not returned to senders.

AUTHORSHIP

Individuals designated as authors must meet the criteria for authorship. Following the recommendations of the *International Committee of Medical Journal Editors* – ICMJE, authors are required to include with the manuscript a written statement indicating that they have made substantial contributions to the conception or design of the work, or to the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work; that they have drafted the work or revised it critically for important intellectual content; that they give final approval of the version to be published; and that they agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved. Individuals who do not meet the criteria for authorship, e.g. persons who have provided intellectual assistance, technical help, or special equipment or materials, should be listed under Acknowledgements.
It is required to include with the manuscript a written statement indicating that the paper has not been previously published or submitted/accepted for publication in another journal, that all the authors have read it and approved, and the statement that there is no financial or any other conflict of interest. Also, it is required to include with the manuscript a statement that the authors of the paper agree to transfer their copyright to the journal.

PLAGIARISM AND RETRACTION OF PAPERS

All papers are screened for originality and plagiarism, copying, the duplicate and redundant submission/publication of texts and images from other sources (with checker tools such as Duplichecker, Plagiarism Checker, Plagium, PlagScan). Plagiarized papers or papers unethically published in any other way will be retracted following COPE's Retraction Guidelines (https://publicationethics.org/files/retraction%20guidelines.pdf).
The editorial board recommends authors to register with ORCID (https://orcid.org) and, when submitting a paper, to provide their ORCID ID number that will be shown in the mailing address to provide access to information on authorship and publications and to ensure better visibility.
All individuals who have participated in the paper and who are not authors should be mentioned under Acknowledgements.

CATEGORIZATION, FORMATTING AND WORD LIMIT FOR PAPERS

Liječnički vjesnik publishes the following peer-reviewed articles: editorials, original research articles, professional articles, short communications/brief reports, preliminary communications, review articles and well-documented case reports.

Editorial: 1200 words maximum; up to 1 figure or table; up to 20 references; 3 – 6 keywords; unstructured abstract up to 300 words (if applicable).

Original Research Article: 6,000 words maximum; up to 6 figures and 6 tables; unlimited number of references; 3 – 6 keywords; structured abstract up to 300 words (except for articles on the history of medicine that may have an unstructured abstract).

Professional Article: 5,000 words maximum; up to 5 figures and 5 tables; unlimited number of references; 3 – 6 keywords; structured abstract up to 300 words (except for articles on the history of medicine that may have an unstructured abstract).

Review paper (presentation): maximum 10,000 words; up to 8 figures and 8 tables, the form of a scientific paper, is a scientific paper that contains an original, concise and critical presentation of an area or part of it in which the author actively works. The role of the author's original contribution in the field must be emphasized, considering the already published works and the review of those works. The review contains the latest information on the current state of development and direction (so-called state-of-the-art reviews). They can be written by one or a group of authors and are usually written at the request of the editor. Mandatory review. information on the current state of development and direction (so-called state-of-the-art reviews).

Short Communication, Brief Report: 1,200 words maximum; up to 3 figures or tables; up to 15 references; 3 – 6 keywords; structured abstract up to 300 words.

Preliminary Communication: 1,200 words maximum; up to 3 figures or tables; up to 15 references; 3 – 6 keywords; structured abstract up to 300 words.

Case Report (with Review of the Literature): 5,000 words maximum; up to 5 figures or tables; unlimited number of references; 3 – 6 keywords; unstructured abstract up to 300 words.
Sould be written according to the CARE case report guidelines

Letter to the Editor: 1,000 words maximum; up to 7 references.

Erratum: enables correction of errors made in writing, printing or in the process of publication of an article. To be sent to: *Liječnički vjesnik*, Uredništvo, Hrvatski liječnički zbor, Šubićeva 9, 10000 Zagreb, Croatia, or via email: lijecnicki-vjesnik@hlz.hr.

ARTICLE / MANUSCRIPT PREPARATION

The manuscript should include:

1. ***Title page*** with the title in Croatian and in English, and the names and surnames of the author(s). Below should follow the name of the author's/authors' affiliation(s), and the name of the institution(s) where the work was performed. The name and surname of each author should be repeated, with his/her academic degree, and the name of the institution where he/she works. It is required to include the address of the corresponding author whom the editorial board can contact. A short title of the article, that will be printed as current title, should be suggested at the bottom of the page.
2. ***Abstract and Keywords***

The second page should include a structured summary in Croatian and in English (up to 300 words), with the aim of the study/research, the material (participants) and methods, results and conclusions.

adresu autora s kojime se Uredнички odbor može dopisivati. Na dnu stranice potrebno je predložiti skraćeni naslov članka koji će se tiskati kao tekući naslov.

2. ***Sažetak i ključne riječi***

Druga stranica treba sadržavati strukturirani sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku (do 300 riječi) u kojem su navedeni cilj studije/istraživanja, materijal (ispitanici) i metode, rezultati i zaključci.

Sažetak mora biti pisan u skaldu s preporukama ICMJE Recommendations.

U sažetku valja naglasiti nove i važne aspekte studije ili opservacije. Ispod sažetka autori trebaju navesti četiri do šest ključnih riječi ili kratkih pojmova na hrvatskom i engleskom jeziku koji će pomoći pri indeksiranju članka i mogu se objaviti uz sažetak. Za ključne riječi treba se koristiti pojmovima iz popisa *Medical Subject Headings* (MeSH) Indexa Medicusa. Općenite, pluralne i mnogostruke koncepte (primjerice uz uporabu „i", „ili") treba izbjegavati. Sažetak ne smije sadržavati navode referencija.

3. ***Uvod***

U uvodu se navodi svrha rada i razlog provođenja studije ili opservacije. Preporučuje se navesti samo relevantne referencije, bez podataka ili zaključaka iz rada.

4. ***Postupci (metode)***

Navodi se odabir i sve važne karakteristike ispitanika ili laboratorijskih životinja koje su studirane ili opservirane. Za lijekove i kemikalije moraju se rabiti generička imena. Sve veličine trebaju biti izražene u SI jedinicama. U tekstovima na hrvatskom jeziku koristi se decimalni zarez.

Postupci poznati iz literature opisuju se okvirno uz navođenje literaturnog podatka. Uređaje je potrebno imenovati, navodeći u zagradi naziv i adresu proizvođača. Statističke postupke potrebno je objasniti dovoljno detaljno da bi čitatelj iz izvornih rezultata mogao sam izračunati navedene vjerojatnosti. Ako je korištena računalna obrada podataka mora se navesti statistički program koji je korišten. Za istraživanje na ljudima potrebno je navesti sukladnost s etičkim načelima Deklaracije iz Helsinkija iz 2000. godine i njenim dopunama iz 2002. i 2004. godine. Isto tako treba navesti je li i koje etičko povjerenstvo dalo pristanak za provođenje istraživanja. Ne smiju se navoditi imena, inicijali ili matični brojevi bolesnika.

5. ***Rezultati***

Značajnost rezultata potrebno je statistički potkrijepiti. Treba se služiti SI jedinicama. Treba iscrpno opisati statističke metode da bi se educiranom čitatelju koji ima pristup izvornim podatcima dala mogućnost da potvrdi navedene rezultate. Gdje god je to moguće zaključke treba kvantificirati i prezentirati odgovarajućim indikatorima pogreške ili odstupanja od mjerenja.

Rezultati se izlažu logičnim slijedom u tekstu, tablicama i ilustracijama. U tekstu se ne ponavljaju svi podatci iz tablica ili ilustracija već se naglašavaju ili sažimaju samo bitna opažanja.

6. ***Rasprava***

Treba naglasiti nove i bitne aspekte studije te zaključke koji proistječu iz nje. Ne preporučuje se detaljno ponavljati podatke ni bilo koje druge materijale koji su navedeni u uvodnom dijelu ili u dijelu s rezultatima. U dijelu za raspravu treba objasniti važnost dobivenih rezultata i njihova ograničenja, uključujući i implikacije vezane uz buduća istraživanja, ali uz izbjegavanje izjava i zaključaka koji nisu potpuno potvrđeni dobivenim podatcima. Opažanja iz ove studije treba usporediti s ostalim relevantnim studijama. Kad je potrebno, mogu se navesti nove hipoteze uz jasno naglašavanje da su nove.

7. ***Zaključci***

Zaključci se izvode na osnovi vlastitih rezultata, odvojeno nakon rasprave.

8. ***Statistička obrada***

U poglavlju "Metode" treba iscrpno opisati statističke metode da bi se educiranom čitatelju koji ima pristup izvornim podatcima dala mogućnost da potvrdi navedene rezultate. Gdje god je to moguće zaključke treba kvantificirati i prezentirati odgovarajućim indikatorima pogreške ili odstupanja od mjerenja. Treba navesti korišteni računalni program.

9. ***Etika i etički standardi***

U radovima koji se bave istraživanjima na ljudima jasno treba navesti da su postupci provedeni sukladno etičkim standardima institucijskog ili regionalnog odbora odgovornog za izvođenje istraživanja na ljudima te u skladu s Helsinškom deklaracijom iz 2000. godine, revidiranom 2002. i 2004. godine. Ne smije se navoditi ispitanikovo ime i/ili prezime, osobito u ilustrativnim materijalima. U radovima koji se bave istraživanjima na životinjama treba navesti da je poštovan institucionalni ili nacionalni pravilnik o brizi o laboratorijskim životinjama i njihovu korištenju.

**Etički standardi Odbora publicističke etike (Committee on Publication Ethics – COPE;* https://publicationethics.org/resources)

U slučaju sumnje na plagijat Uredнички odbor će nakon vlastite procjene problema materijal uputiti nadležnom etičkom povjerenstvu ili povjerenstvu za akademski integritet.

10. ***Kratice***

Treba rabiti samo standardne kratice. Puni pojam za koji se rabi kratica mora biti naveden pri prvom korištenju kratice u tekstu, osim ako je riječ o standardnim kraticama mjernih jedinica. Kratice treba izbjegavati u naslovu rada.

11. ***Simboli***

U tekstu se simboli moraju objasniti. U dodatku se može navesti iscrpan popis simbola.

12. ***Tablice***

Naslovi tablica i tekstualni dijelovi tablica moraju biti dvojezični, na hrvatskom i engleskom jeziku.

Tablice se pišu na posebnoj stranici. Ne smiju se slati kao fotografije. Svaka tablica mora imati naslov i redni broj prema redoslijedu pojavljivanja u tekstu. Tablica mora biti pregledna i jednostavna. Legende tablica trebaju biti napisane ispod tablice, uz oznaku u tablici u superskriptu. Tablice ne bi trebale ponavljati rezultate koji su prezentirani bilo gdje drugdje u radu (npr., u slici). Tablice preuzete iz drugih izvora treba popratiti dopuštenjem za objavu njihovih izdavača/autora.

- Poželjno je da se tablice ne dostavljaju kao slike, nego se integriraju u tekst. Preporuča se oblikovati tablice što je jednostavnije moguće

13. ***Slike***

Opisi slika i tekstualni dio slike moraju biti dvojezični, na hrvatskom i engleskom jeziku.

Sve slike trebaju biti profesionalno nacrtane ili snimljene. Slova, brojevi i simboli moraju biti čitki i u smanjenom obliku u kojem će se objaviti. Svaka slika mora imati broj prema redoslijedu pojavljivanja u tekstu, ime autora i označenu gornju stranu. Svaki crtež mora imati broj prema redoslijedu pojavljivanja u tekstu i označenu gornju stranu. Crteži trebaju biti dovoljno kvalitetno izrađeni za objavu u tisku. Fotokopije slika ili fotografija nisu pogodne za reprodukciju. Fotografije osoba mogu se objavljivati samo uz pismeno dopuštenje osobe na fotografiji (ili skrbnika) ili osoba mora biti neprepoznatljiva (prekrivanje očiju, lica i sl.). Slike preuzete iz drugih izvora treba popratiti dopuštenjem za objavu njihova izdavača/autora.

Ako se dostavljaju u elektroničkom obliku, slike/ilustracije moraju biti u formatu TIFF ili JPEG visoke kvalitete, najmanje širine 1500 piksela. Slike/ilustracije u ostalim formatima mogu biti prihvaćene samo uz prethodni dogovor s uredništvom. Uredništvo pridržava pravo ne objaviti slike/ilustracije koje ne zadovoljavaju ove uvjete.

- Slike (fotografije, grafove, figure...) autori moraju dostavljati zasebno u što boljoj kvaliteti i što višoj rezoluciji (.tif,.png). Svaka lika u tekstu mora imati svoj generički naziv (slika 1.) uz svoj vlastiti naziv. Generički naziv treba sadržavati redni broj zapisan arapskim znamenkama po redu pojavljivanja u tekstu. Naziv slike i opis se smatraju sastavnim dijelom teksta, a ne slike, stoga se navode u tekstu, a ne na slici.

14. ***Popis literature***

LV u potpunosti prihvaća upute za citiranje literature prema *Vancouverskom načinu (International committee of medical journal editors Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical jornals: Sample references* http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html). Literatura se navodi rednim brojem, prema redoslijedu citiranja u tekstu (prva referencija nosi broj 1). Ako rad ima šest ili manje autora, treba ih navesti sve, a ako ih je sedam ili više, treba navesti prvih šest i dodati: i sur. Časopise treba prikazivati kraticom koju rabi *Index Medicus* (http://www.pubmed.gov)

Primjeri citiranja literature:

New and important aspects of the study or observation should be emphasized in the abstract. Below should be given four to six keywords or short terms in Croatian and in English, to assist in indexing the article and to be published with the abstract. Terms from the *Medical Subject Headings* (MeSH) list of Index Medicus should be used for keywords. General, plural and multi-word concepts (e.g. use of "and", "or") should be avoided. The abstract should not include references.

The abstract must be written in accordance with the ICMJE Recommendations.

3. ***Introduction***

The introduction provides the purpose and rationale for conducting the study or the research. It is recommended to cite only relevant references, without any data or conclusions.

4. ***Procedures (methods)***

The selection and all the important characteristics of the participants or laboratory animals studied or observed should be listed. Generic names should be used for drugs and chemicals. All measurements should be given in SI units. In Croatian language texts, a decimal comma should be used.

Procedures familiar from the literature should be described in general outline, providing full reference details. Devices should be identified, including the manufacturer's name and address in parentheses. Statistical procedures should be described in detail to enable the reader to calculate the stated probabilities from the original results. In the case of computer data processing, the statistical software used should be specified. Papers dealing with research involving human subjects should state that the research was conducted following the ethical standards as given in the Declaration of Helsinki of 2000, as amended in 2002 and 2004. The name of any ethical committee that has approved the conduct of the research should also be stated. Participants' names, initials or ID numbers should not be included.

5. ***Results***

Relevance of data should be statistically corroborated. SI units should be used. Statistical methods should be described in detail, to enable a knowledgeable reader with access to the original data to verify the reported results. Where possible, findings should be quantified and presented with appropriate indicators of measurement error or uncertainty.

Results should be presented in a logical sequence in the text, tables, and illustrations. All the data in the tables or illustrations should not be repeated in the text, but rather only the most important observations should be emphasized or summarized.

6. ***Discussion***

New and important aspects of the study, and its results, should be emphasized. It is not recommended to repeat in detail data or any other material given in the Introduction or in the Results section. It is important to explain the significance of the results obtained, their limitations, and implications for future research, avoiding, however, making statements and drawing conclusions not completely confirmed by the obtained data. Observations from the study should be compared with other relevant studies. When necessary, new hypotheses may be given, but clearly labelled as such.

7. ***Conclusions***

The main conclusions are drawn based on the author's or authors' own results, separately after the discussion.

8. ***Statistics***

Statistical methods should be described in detail in the Methods section, to enable a knowledgeable reader with access to the original data to verify the reported results. Where possible, findings should be quantified and presented with appropriate indicators of measurement error or uncertainty. The statistical software used should be specified.

9. ***Ethics and ethical standards***

Papers dealing with experiments involving human subjects should clearly state that the procedures were conducted following the ethical standards of an institutional or national committee responsible for experiments involving human subjects, and in accordance with the Declaration of Helsinki of 1975, as revised in 1983. Participants' names and/or surnames should not be published, particularly in illustrative materials. Papers dealing with experiments on animals should state that an institutional or national standard for the care and use of laboratory animals was followed.

If in doubt about plagiarism, and having assessed the problem, the editorial board will refer the material to a responsible ethics committee or to an academic integrity committee.

10. ***Abbreviations***

Only standard abbreviations should be used. The spelled-out abbreviation followed by the abbreviation in parentheses should be used at the first mention unless the abbreviation is a standard unit of measurement. Abbreviations should be avoided in the manuscript title.

11. ***Symbols***

Symbols used in the text should be explained. A detailed list of symbols may be given in an appendix.

12. ***Tables***

Table titles and text in tables should be bilingual, in Croatian and in English.

Tables should be presented on a separate page. They should not be submitted as photographs. Each table should have a title and be numbered consecutively in the order it appears in the text. Tables should be self-explanatory and simple. Table legends should be given below the table, and may include a reference to data in the table indicated by a superscript figure or letter. Results presented elsewhere in the article (e.g. in an illustration), should not be repeated in the table. If a table originating from other sources is used, permission for such publication should be obtained from the respective publisher/author.

- It is desirable that tables are not submitted as images, but integrated in the text. It is recommended to design tables as simply as possible.

13. ***Figures***

Figure descriptions and text in figures should be bilingual, in Croatian and in English.

All figures should be professionally drawn or photographed. Letters, numbers, and symbols on figures should be clear enough to remain legible when the figure is reduced for publication. Each figure should be numbered consecutively according to the order in which it appears in the text, have the author's name and a clear mark showing which is the upper side of the figure. Each illustration should be numbered consecutively according to the order in which it appears in the text, and a clear mark showing which is the upper side of the illustration. Illustrations should be made in a quality appropriate for print publication. Photocopied images or photographs are not suitable for reproduction. Photographs of individuals will be published only with the written consent of the person photographed (or his/her guardian), or the individual should be rendered unrecognizable (concealing the eyes, face, etc.). If a figure is taken from other sources, permission for such reproduction obtained from the respective editor/author should be submitted.

If submitted in electronic format, figures/illustrations should be in a high resolution TIFF or JPEG file format, a minimum of 1,500 pixels wide. Figures/illustrations submitted in other formats may be accepted only with the prior consent of the editorial board. The editorial board reserves the right not to publish any figures/illustrations that fail to meet the above requirements.

- Figures (photographs, graphs, images...) should be submitted separately, in as high a quality and resolution as possible (.tif,.png). Each figure in the text, in addition to its own title, should have a generic title (Figure 1). The generic title should include an ordinal number expressed as an Arabic numeral, numbered consecutively according to the order in which it appears in the text. Figure titles and descriptions are considered to be a part of the text, and not part of the figure/illustration. Therefore they should be included in the text, and not in the figure.

14. ***References***

LV strictly follows the Vancouver citation style *(International Committee of Medical Journal Editors – Uniform Requirements for Manuscripts submitted to biomedical journals: Sample references at:* http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html). References are cited in ordinal numbers, according to the order in which it appears in the text (the first reference cited is number 1). In manuscripts with six or less authors, all the authors should be listed; if there are seven authors, or more, the first three should be listed, followed by "i sur.". Journals should be cited with abbreviations as used by *Index Medicus* (http://www.pubmed.gov).

Citing references – examples:

Journal article

Golubić D, Rapić D, Breitenfeld V. Neka klinička, dijagnostička i terapijska zapažanja o humanoj trihinelozi [Some clinical, diagnostic and therapeutic observations on human trichinellosis]. Lijec Vjesn. 1985;107:11–4. Croatian.

Članak u časopisu
Golubić D, Rapić D, Breintenfeld V. Neka klinička, dijagnostička i terapijska zapažanja o humanoj trihinelozi. Liječ Vjesn. 1985;107:11–4.
Suplement časopisa:
Lundstrom I, Nylander C. An electrostatic approach to membrane bound receptors. Period Biol. 1983; 85(Suppl 2):53–60.
Knjige i monografije
Autor(i) pojedinci
Eisen HN. Immunology: an introduction to molecular and cellular principles of the immune response. 5. izd. New York: Harper and Row; 1974, str. 406.
Urednik
Dausset J, Colombani J, ur. Histocompatibility testing. Copenhagen: Munksgaard; 1973, str. 12–8.
Poglavlje u knjizi
Weinstein L, Swartz MN. Pathogenic properties of invading microorganisms. U: Sodeman WA jr, Sodeman WA, ur. Pathogenic physiology: mechanism of disease. Philadelphia: WB Saunders; 1974, str. 457–72.
Članak na internetu
Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [serial on the Internet]. 2002;102(6):[oko 3 str.]. Dostupno na: http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm. [Pristupljeno 12. kolovoza 2002.]

15. ***Popratno pismo***, mora sadržavati ime, adresu i telefonski broj (fiksni/mobilni) autora koji će komunicirati s Uredničkim odborom LV-a te preuzeti na sebe da s ostalim autorima dogovori potrebne izmjene. U pismu je potrebno navesti mišljenje o kojoj se vrsti članka radi. Uz pismo potrebno je priložiti ispunjeni podsjetnik, izjavu o autorstvu te izjavu o sukobu interesa (https://lijecnicki-vjesnik.hlz.hr). Bez ovih priloga rukopisi se neće niti razmatrati.

16. ***Mogući sukob interesa***
Svi izvori financiranja (privatni, javni, komercijalni) radova upućenih za objavljivanje, doprinos autora (koncepcija ili nacrt rada; prikupljanje, analiza i inerpretacija podataka; pisanje teksta; kritički revidirali u znatnom dijelu intelektualnog sadržaja) kao i mogući sukobi interesa autora (neformalni dogovori s privrednim subjektima, ugovori o konzultatntskim angažmanima, izvođenje sponzoriranih predavanja u ime proizvođača ili prodavača predmetnih materijala), trebaju se jasno objaviti na kraju teksta pod naslovom „Mogući sukob interesa".

17. ***Zahvale***
Pod „Zahvalama" se popisuju ljudi koji su pomogli u ostvarenju studije ili pripremi teksta, a nisu suautori.
Za više informacija, posjetite: http://www.icmje.org/ ethical_4conflicts.html

PROCES OCJENE RADA

Svaki će se rukopis tretirati kao strogo povjerljiv materijal, a proces ocjene rada provodi se anonimno. Prispjele rukopise najprije procijenjuje uredнički odbor te ih potom šalje najmanje dvojici recenzenata anonimno. Svaki upućeni rad dobiva svoj broj i oznaku (ID), a autori će biti obaviješteni o primju rada i njegovu broju. Autori su se dužni tim ID brojem koristiti u svakoj budućoj korespondenciji. Autor kojega su ostali autori imenovali za korespondenciju djeluje u ime ostalih u procesu vezanom za publikaciju rada. Rukopisi i ostali dostavljeni materijali ne vraćaju se pošiljateljima.
Nakon što uredнički odbor razmotri pristigle recenzije upućuje ih autoru/ima na uvid i popravak rukopisa. Ovisno o naravi recenzentskih primjebi popravljeni rukopis se može ponovno uputiti na recenziju istim recenzentima. Prihvaćeni radovi ne moraju se objavljivati onim redom kojim pristižu. Izneseni stavovi predstavljaju mišljenje autora.
Rukopisi se ne vraćaju, a svi tiskani prilozi vlasništvo su Hrvatskog liječničkog zbora. Sadržaj Liječničkog vjesnika može se reproducirati uz navod „preuzeto iz Liječničkog vjesnika
Svaki objavljeni članak dobiva svoj DOI *(Digital Object Identifier)* koji je jedinstven za svaki članak objavljen u *Liječničkom vjesniku*. Uredništvo će osigurati svakom autoru (ili autoru koji je zadužen za korespondenciju ako je grupa autora prijavila rad) jednu kopiju *Liječničog vjesnika*.

- Preporuke za oblikovanje rada prilikom pisanja kako bi se kasnije iz postojećeg teksta što lakše kreirao XML

Journal supplement
Lundstrom I, Nylander C. An electrostatic approach to membrane bound receptors. Period Biol. 1983; 85(Suppl 2):53–60.
Books and monographs
Individual author(s)
Eisen HN. Immunology: an introduction to molecular and cellular principles of the immune response. 5th ed. New York: Harper and Row; 1974, str. 406.
Editor
Dausset J, Colombani J, editor. Histocompatibility testing. Copenhagen: Munksgaard; 1973, str. 12–8.
Chapter in a book
Weinstein L, Swartz MN. Pathogenic properties of invading microorganisms. In: Sodeman WA jr, Sodeman WA, editor. Pathogenic physiology: mechanism of disease. Philadelphia: WB Saunders; 1974, str. 457–72.
Article on the Internet
Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [serial on the Internet]. 2002;102(6):[about p. 3]. Dostupno na: http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm. [Pristupljeno 12. kolovoza 2002.]

15. ***Letter of submission***
The letter of submission should include the name, address and telephone number (landline and mobile) of the corresponding author who will communicate with the LV editorial board, and will be responsible for arranging the necessary amendments with other authors. The type of article should be stated in the letter. The filled-in Checklist for Authors, the Statement of Authorship, and the Conflict of Interest Statement must be enclosed with the letter (https://lijecnicki-vjesnik.hlz.hr). Manuscripts submitted without these enclosures will not be considered.

16. ***Possible conflict of interest***
All sources of funding (including private, public and commercial) of papers submitted for publication, as well as possible authors' conflict of interest (informal agreements with commercial companies, consultancy work. and sponsored lectures on behalf of manufacturers or dealers of pertaining materials) must be clearly disclosed at the end of manuscript under the heading „Possible conflict of interest". Financial and material support should also be listed.

17. ***Acknowledgements***
Individuals who helper in study or manuscript preparations and are not listed as coauthors should be listed under the heading "Acknowledgements".
For more information, please visit: http://www.icmje.org/ethical_4conflicts.html

REVIEW PROCESS

Each manuscript is treated as highly confidential material, and the review process is performed anonymously. The submitted manuscripts are firstly assessed by the editorial board, and then sent to a minimum of two reviewers for a double-blind peer review. Each submitted manuscript is assigned a number and an ID. The authors are informed that the manuscript has been received and a number assigned. The authors are obliged to use such an ID number in all correspondence. A corresponding author acts on behalf of the others in the process related to the manuscript's publication. Manuscripts and other submitted material are not returned to senders.
After all the submitted reviews have been considered by the editorial board, they are returned to the author(s) for checking and amendment. The amended manuscript may be resent for another revision to the same reviewers, depending on the nature of the reviewers' comments. Accepted manuscripts are not necessarily published in the order in which they are received. The views expressed are those of the author.
Manuscripts are not returned, and all printed contributions are owned by the Croatian Medical Association. The contents of *Liječnički vjesnik* may be reproduced providing the source is acknowledged in the form: "taken from Liječnički vjesnik".
Each published article is assigned a DOI (Digital Object Identifier), a unique identifier for every article published in *Liječnički vjesnik*. The editorial board provides one copy of *Liječnički vjesnik* for each author (or for a corresponding author, if the manuscript was submitted by a group of authors).

- Recommendations for formatting a manuscript to enable easier XML creation from the text.

UPUTE ZA PISANJE SAŽETAKA U SUPLEMENTIMA LIJEČNIČKOG VJESNIKA / INSTRUCTIONS FOR WRITING ABSTRACTS IN SUPPLEMENTS PUBLISHED IN THE "LIJEČNIČKI VJESNIK" JOURNAL

Liječnički vjesnik svake godine objavljuje ograničen broj suplemenata sa sažecima prezentacija održanih na stručnim ili znanstvenim skupovima. U pravilu riječ je o najviše 6 suplemenata godišnje (uz suplement studentske sekcije HLZ-a) bez obzira na to je li riječ o tiskanom i/ili e-obliku suplementa. U suplementima se objavljuju isključivo sažeci napisani prema pravilima Liječničkog vjesnika.
Svi koji su zainteresirani za izdavanje suplementa u Liječničkom vjesniku (stručna društva HLZ, organizatori stručnih/znanstvenih skupova) trebaju iskazati svoj interes za izdavanje suplementa najmanje 6 mjeseci prije željenog termina. Odluku o izdavanju suplementa donosi uredнički odbor Liječnikog vjesnika. Brigu o kvaliteti suplemenata vodi urednik za suplemente koji je ujedno član uredničkog odbora Liječničkog vjesnika. Troškove izdavanja suplementa podmiruje organizator skupa na kojem su prezentirani sažeci.
Sažetak mora biti pisan u skladu s preporukama ICMJE Recommendations.
U suplementu Liječničkog vjesnika moguće je objavljivanje sažetaka na hrvatskom ili engleskom jeziku. Sažetak namijenjen za suplement smije imati maksimalno 2700 znakova. Sažetak mora biti strukturiran što znači da mora imati barem sljedeće podnaslove: cilj, metode, rezultati, zaključci. Uz sažetak može biti priložena najviše jedna tablica. Sažetak ne smije sadržavati kratice niti reference.
Sažetak ovisno o jeziku na kojem je napisan mora imati naslov na istom jeziku, a ispod naslova treba navesti imena i prezimena autora. Ispod toga treba navesti ustanove u kojima autori rade označene odgovarajućom brojkom u superskriptu kako su označene uz prezimena te navesti adresu e-pošte autora za korespondenciju. Akademske titule autora se ne navode.
Ispod sažetka autori trebaju navesti četiri do šest ključnih riječi ili kratkih pojmova na hrvatskom i engleskom jeziku koji će pomoći pri pretraživanju i indeksiranju. Za ključne riječi treba se koristiti pojmovima iz popisa *Medical Subject Headings* (MeSH). Općenite, pluralne i mnogostruke koncepte (primjerice uz uporabu „i", „ili") treba izbjegavati.
Upute za pisanje sažetka jednako vrijede za pisanje sažetaka na hrvatskom i engleskom jeziku.
Nadalje, upute za pisanje sažetka jednako vrijede za pisanje sažetaka koji će biti objavljeni u tiskanom i/ili e-obliku. Za jezičnu ispravnost teksta odgovorni su autori sažetaka ako se drugačije ne dogovori s urednikom.

Every year, a limited number of supplements with abstracts of presentations held at professional or scientific meetings are published in the professional journal of the Croatian Medical Association, "Liječnički vjesnik". Generally, this includes a maximum of 6 supplements per year (in addition to the supplement of the Student Section of the Croatian Medical Association), regardless of whether the supplement is in printed or electronic form. Only abstracts written in accordance with the rules of the "Liječnički vjesnik" journal shall be published in the supplements.
All parties interested in publishing a supplement in the "Liječnički vjesnik" journal (professional societies of the Croatian Medical Association, organizers of professional/scientific meetings) should express their interest in publishing a supplement at least 6 months before the desired date. The final decision on whether a supplement will be published is made by the Editorial Board of the "Liječnički vjesnik" journal. The quality of supplements is assessed by the Editor for Supplements who is also a member of the Editorial Board of the "Liječnički vjesnik" journal. The costs of supplement publishing shall be covered by the organizer of the meeting at which the abstracts are presented.
The abstract must be written in accordance with the ICMJE Recommendations.
Abstracts written in Croatian or English can be published in the supplement of the "Liječnički vjesnik" journal. The abstract that is to be used in the supplement can contain a maximum of 2700 characters. The abstract must be structured, which means that it must include at least the following subheadings: objective, methods, results, conclusions. A maximum of one table can be attached to the abstract. The summary must not contain any abbreviations or references.
The title of the abstract must be in the same language as the language in which the abstract is written, and the names and surnames of the authors should be listed below the title. Below that part, the institutions where the authors work should be listed, marked with the appropriate number in superscript as indicated next to their surnames, as well as the e-mail addresses of the corresponding authors. The academic titles of the authors shall not be stated.
Below the abstract, authors should list four to six keywords or short terms in Croatian and English to assist in the searching and indexing. Terms from the Medical Subject Headings (MeSH) list should be used for keywords. General, plural and multi-word concepts (e.g. use of "and", "or") should be avoided.
The instructions for writing abstracts are equally valid for writing abstracts in Croatian and English.
Furthermore, the instructions for writing abstracts are equally valid for writing abstracts that will be published in printed and/or electronic form. The authors of the abstracts are responsible for the linguistic correctness of the manuscript, unless otherwise agreed with the Editor.

Liječ Vjesn 2025;147:317–337
https://doi.org/10.26800/LV-147-9-10-1

Smjernice | Guidelines

Klasifikacija, dijagnostički postupnik i mjere ishoda u bolesnika s križoboljom: smjernice Hrvatskoga vertebrološkog društva

Classification, diagnostic pathway, and outcome measures in patients with low back pain: Guidelines of the Croatian Society of Vertebrology

Simeon Grazio[1,2]✉, Arijana Lovrenčić-Huzjan[2,3,4], Marija Ivica[3], Rudolf Vukojević[5], Alemka Krajač-Čupić[6], Frane Grubišić[1,2], Karlo Houra[7], Nadic Laktašić Žerjavić[2,8], Tatjana Nikolić[1], Porin Perić[2,8], Darko Perović[9], Tea Schnurrer Luke Vrbanić[10,11], Tonko Vlak[12,13], Helena Markulin[14], Lea Škorić[14], Vladimir Trkulja[15], uime radne skupine za smjernice Hrvatskoga vertebrološkog društva HLZ-a*

[1] Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb
[2] Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
[3] Klinika za neurologiju, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb
[4] Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
[5] Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb
[6] Dom zdravlja Zagreb – Centar, Zagreb
[7] Specijalna bolnica „Aksis", Zagreb
[8] Klinika za reumatske bolesti i rehabilitaciju, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb
[9] Klinika za kirurgiju, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb
[10] Zavod za fizikalnu i rehabiitacijsku medicinu, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka
[11] Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka
[12] Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju s reumatologijom, Klinički bolnički centar Split, Split
[13] Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split
[14] Središnja medicinska knjižnica, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
[15] Zavod za temeljnu i kliničku farmakologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Deskriptori
KRIŽOBOLJA – dijagnoza, etiologija, klasifikacija; MJERE ISHODA ZDRAVSTVENE SKRBI – metode; PROCJENA BOLI; PROCJENA INVALIDNOSTI; KVALITETA ŽIVOTA; UPITNICI; SMJERNICE; HRVATSKA

✉ **Adresa za dopisivanje:**
Prof. prim. dr. sc. Simeon Grazio, dr. med.,
https://orcid.org/0000-0003-3407-0317
Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju
Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice,
Vinogradska 29, 10 000 Zagreb,
e-pošta: simeon.grazio@kbcsm.hr

Primljeno 29. svibnja 2025., prihvaćeno 17. lipnja 2025.

SAŽETAK. *Cilj.* Izraditi nacionalne smjernice za klasifikaciju, dijagnostiku i mjere ishoda u križobolji. *Metode.* Sustavni pregled literature i evaluacija multidisciplinarnog panela te formulacija preporuka prema metodi GRADE, procesom glasanja i konsenzusa. *Rezultati.* Definirane su 23 preporuke, od kojih se 14 snažno, a 9 uvjetno preporučuje. Snažne preporuke odnose se na standardnu definiciju križobolje, klasifikaciju križobolje prema trajanju na akutnu (<6 tj.), subakutnu (6–12 tj.) i kroničnu križobolju (>12 tj.), s dodatnim izrazom „probijajuća bol / akutno pogoršanje kronične križobolje", etiološku podjelu na nespecifičnu križobolju i specifičnu križobolju (uključujući onu povezanu s ozbiljnim stanjima), te križobolju s radikulopatijom, pri čemu se može koristiti i termin „lumboishijalgija". Anamneza i klinička procjena temelj su utvrđivanja početne dijagnoze i pristupu liječenju, pri čemu se u akutnoj i subakutnoj fazi križobolje treba uzeti u obzir znakove upozorenja ozbiljne patologije. Snažno se preporučuju i: nekorisnost laboratorijskih pretraga za procjenu nespecifične križobolje (iako mogu biti korisne u diferencijalnoj dijagnozi), nepostojanje indikacije za primjenu slikovne dijagnostike kod akutne križobolje i odsutnosti tzv. „crvenih zastava", preporuka za slikovne metode kod sumnje na ozbiljnu patologiju u sklopu specifičnih uzroka križobolje, primjena magnetske rezonancije (MR) ili kompjuterizirane tomografije (ako je MR kontraindicirana) ako se razmatra invazivni/kirurški zahvat, a slikovna dijagnostika se može razmotriti u slučaju značajnog nesposobnosti zbog kronične križobolje (nakon tri mjeseca), dok nema indikacije za njezino ponavljanje ako nema promjene simptoma. Elektromiografija (EMG) se ne preporučuje kod akutne križobolje, a može se učiniti u slučaju dugotrajne i izražene subakutne/kronične križobolje s radikulopatijom. Također, snažno se preporučuje da mjere ishoda, a posebno ishodi o kojima izvještavaju bolesnici, trebaju biti standardna klinička praksa, pri čemu su preporučeni instrumenti za procjenu intenziteta boli vizualna analogna ljestvica (VAS) i numerička ljestvica boli (NRS). *Zaključak.* Definirane su snažne i uvjetne preporuke o klasifikaciji, važnosti dijagnostičkih postupaka i mjera ishoda u bolesnika s križoboljom.

*** Članovi radne skupine: Branka Aukst Margetić; Diana Balen; Vide Bilić; Dubravka Bobek; Boris Božić; Vedran Brnić; Stipe Ćorluka; Stjepan Dokuzović; Simeon Grazio; Frane Grubišić; Karlo Houra; Marija Ivica; Dalibor Karlović; Petra Kovačević-Totić; Alemka Krajač-Čupić; Dražen Kvesić; Nadica Laktašić Žerjavić; Arijana Lovrenčić-Huzjan; Tomislav Nemčić; Tatjana Nikolić; Helena Markulin; Dubravka Sajković; Dubravka Šalić Herjavec; Lea Škorić; Porin Perić; Darko Perović; Ivan Radoš; Dominik Romić; Tea Schnurrer Luke Vrbanić; Vladimir Trkulja; Tonko Vlak; Rudolf Vukojević**
Konzervativno liječenje: Branka Aukst Margetić; Diana Balen; Dubravka Bobek; Vedran Brnić; Frane Grubišić; Petra Kovačević Totić; Alemka Krajač-Čupić; Nadica Laktašić Žerjavić; Arijana Lovrečić-Huzjan; Tomislav Nemčić; Tatjana Nikolić; Porin Perić; Dubravka Sajković; Tea Schnurrer Luke Vrbanić; Dubravka Šalić Herjavec; Tonko Vlak; Darko Perović

Descriptors
LOW BACK PAIN – classification, diagnosis, etiology; OUTCOME ASSESMENT, HEALTH CARE – methods; PAIN MEASUREMENT; DISABILITY EVALUATION; QUALITY OF LIFE; SURVEYS AND QUESTIONNAIRES; PRACTICE GUIDELINES AS TOPIC; CROATIA

SUMMARY. *Objective.* To develop national guidelines for classification, diagnosis and outcome measures in low back pain. *Methods.* A systematic literature review and evaluation by a multidisciplinary panel, and recommendations formulated using the GRADE method, a voting and consensus process. *Results.* Twenty three recommendations were defined, of which 14 are strongly recommended and nine are conditionally recommended. Strong recommendations relate to the standard definition of low back pain, classification of low back pain according to duration into acute (<6 weeks), subacute (6–12 weeks), and chronic low back pain (>12 weeks), with the additional term "breaking pain / acute exacerbation of chronic low back pain", etiological classification into non-specific low back pain and specific low back pain (including that associated with serious conditions), and low back pain with radiculopathy, where the term "lumboischialgia" can also be used, history and clinical assessment as the basis for establishing the initial diagnosis and treatment approach, warning signs of serious pathology being taken into account in the acute and subacute phases of low back pain. Also strongly recommended are: the uselessness of laboratory tests for the evaluation of non-specific low back pain (although they may be useful in differential diagnosis), the absence of an indication for the use of imaging diagnostics in acute low back pain, and the absence of "red flags", recommendation for imaging methods in case of suspicion of serious pathology within the specific causes of low back pain, use of magnetic resonance imaging (MRI) or computed tomography (if MRI is contraindicated) if invasive/surgical intervention is being considered, and imaging diagnostics may be regarded as in the case of significant disability due to chronic low back pain (after three months), while there is no indication for its repeating if there is no change in symptoms. Electromyography (EMG) is not recommended in acute low back pain, but can be done in the case of long-term and pronounced subacute/chronic low back pain with radiculopathy. It is also strongly recommended that outcome measures, especially patient-reported outcomes, should be standard clinical practice. The instruments for assessing pain intensity are the visual analogue scale (VAS) and the numerical pain scale (NRS). *Conclusion.* Strong and conditional recommendations have been defined on the classification, importance of diagnostic procedures, and outcome measures in patients with low back pain.

Križobolja je po svojoj učestalosti, utjecaju na kvalitetu života, radnu sposobnost te direktne i indirektne troškove jedno od najvažnijih medicinskih stanja uopće.[1] Ona je vodeći uzrok godina života s nesposobnošću (engl. *years lived with disability, skr. YLDs*) za oba spola.[2] Ovisno o populaciji i definiciji, prevalencija križobolje kreće se između 22% i 48%. Što se tiče vremenskih trendova, u sustavnoj analizi podataka u studiji globalnog tereta bolesti (2019.) utvrđeno je da se od 1990. do 2019. godine dobno standardizirana stopa prevalencije i incidencije križobolje te broj godina proživljenih s nesposobnosti (YLDs) u križobolji blago smanjuje, ali je apsolutni broj prevalentnih i incidentnih slučajeva te YLD-ova značajno porastao. Broj prevalentnih slučajeva povećavao se s dobi i dosegao vrhunac u dobi od 45 do 54 godine za oba spola, a globalna stopa prevalencije bila je viša u žena nego u muškaraca i rasla je s godinama, dosegnuvši vrhunac u dobnoj skupini od 80 do 84 godine, u oba spola. Što se tiče globalne prevalencije hospitalizacije zbog križobolje ona je, prema sustavnom pregledu iz 2023. godine iznosila 159,1 (IQR 82,6-313,8) na 100.000 stanovnika. Medijan postotka svih prijama u bolnicu zbog križobolje je 0,9% (IQR 0,6-1,5; 30 zemalja), dok je prosječna duljina boravka u bolnici prema podatcima iz 39 zemalja 6,2 dana za „bol u leđima" (IQR 4,4-8,6) i 5,4 dana za „poremećaje intervertebralnog diska" (IQR 4,1-8,4).[3] Bolesnici s akutnom nespecifičnom križoboljom koji se javljaju na hitne prijme prijavljuju više razine boli i invaliditeta od onih koji se vide u općoj medicinskoj praksi.[4]

Liječenje križobolje u svijetu je različito, a adherencija uz poboljšanje ishoda liječenja i kvalitete života može smanjiti direktne i indirektne troškove. Kako bi se spriječila epidemija križobolje promovira se potreba primjene medicine temeljene na dokazima, pri čemu važnu ulogu imaju smjernice za dijagnostiku i liječenje križobolje, a sve u cilju poboljšanja ishoda.[5]

Hrvatsko vertebrološko društvo (HVD) Hrvatskoga liječničkog zbora objavilo je 2012. i 2013. godine hrvatske smjernice za dijagnostiku, konzervativno liječenje te intervencijsko i invazivno liječenje bolesnika s križoboljom.[5,6] S obzirom na protok vremena, u okviru HVD-a pokrenuta je inicijativa za ažuriranje i izradu novih smjernica. One se odnose na terminologiju, klasifikaciju, mjere ishoda i dijagnostički postupnik te na konzervativno liječenje i invazivno/kirurško liječenje. U ovom radu iznosimo smjernice za prve četiri teme sa svrhom da na temelju relevantne literature preporučimo definiciju i terminologiju križobolje, kliničku evaluaciju, razvrstavanje bolesnika s križoboljom, s posebnim naglaskom na ocjenu rizika za kroničnost, dijagnostičku važnost pojedinih pretraga (laboratorijskih pretraga, slikovnih metoda i elektromiografije), izbor mjera ishoda i mjera ocjene fizičke funkcije te postavljanje okvirnih uputa (*framework*) o općem dijagnostičkom putu bolesnika s križoboljom (s radikulopatijom ili bez nje). Pritom smo uzeli u obzir i kliničku praksu skrbi za te bolesnike u Hrvatskoj, iako smjernice mogu biti polazišna točka i za druge sredine, napose one koje imaju slično organizirano zdravstvo i slične resurse. Ciljna su skupina smjernica svi liječnici koji skrbe za bolesnike s križoboljom (liječnici

obiteljske medicine ili drugih specijalnosti). Smjernice mogu biti korisne, iako nisu primarno namijenjene donositeljima zdravstvenih politika ili osiguravateljima, u vezi strateških i/ili poslovnih odluka, ali i ostalim zdravstvenim radnicima (*allied health professionals*). Smjernice nisu namijenjene bolesnicima.

Metode

Radna skupina multidisciplinarnog panela stručnjaka odabrana je na temelju dogovora u sklopu Upravnog odbora HVD-a, na poziv voditelja smjernica (SG). Sastojala se od: specijalista fizikalne medicine i rehabilitacije (SG, FG, DB, VB, TSLV, TN, DB, TN, TV, DS, PK, PP, DŠH, NLŽ), spinalnih kirurga (DP, DK, VB, SĆ, SD), neurokirurga (KH, BB, DR), neurologa (ALH, MI), anesteziologa i reanimatologa (IR), psihijatara (BAM, DK) i liječnika obiteljske medicine (AKČ). Radna skupina se prvi put sastala u ožujku 2022. pod pokroviteljstvom Hrvatskoga vertebrološkog društva. Nakon inicijalnog sastanka o svrsi i okvirima smjernica započeo je rad na metodologiji, odabiru pojedinih tema i prijedlozima članova radnih skupina po temama, pri čemu su u radnu skupinu pozvane i knjižničarske savjetnice iz Središnje medicinske knjižnice Medicinskog fakulteta u Zagrebu (HM, LŠ), kao i liječnik, stručnjak za metodologiju znanstvenih istraživanja (VT).

Odabrani su oni uzroci i vrste križobolje u odraslih koji su česti u kliničkoj praksi i imaju neka zajednička obilježja. U tom su smislu uključni kriteriji bili: dob – stariji od 18 godina, križobolja, bol u leđima, akutna križobolja, subakutna križobolja, kronična križobolja, nespecifična križobolja, degenerativna bolest kralježnice, hernija intervertebralnog (i. v.) diska, osteoartritis, ishijalgija/radikulopatija, fasetni zglobni sindrom, spinalna stenoza, degenerativna spondilolisteza i bol iz sakroilijakalnog zgloba degenerativne etiologije.

Iz smjernica su isključena stanja od kojih se većina može svrstati u ozbiljne i potencijalno opasne uzroke križobolje (tzv. crvene zastave). Specifično, isključni kriteriji bili su: skolioza, upalne reumatske bolesti, infekcija, tumori/neoplazme, sindrom ravnih leđa, sindrom susjednog segmenta, trauma, trudnoća i stanja nakon operacija kralježnice.

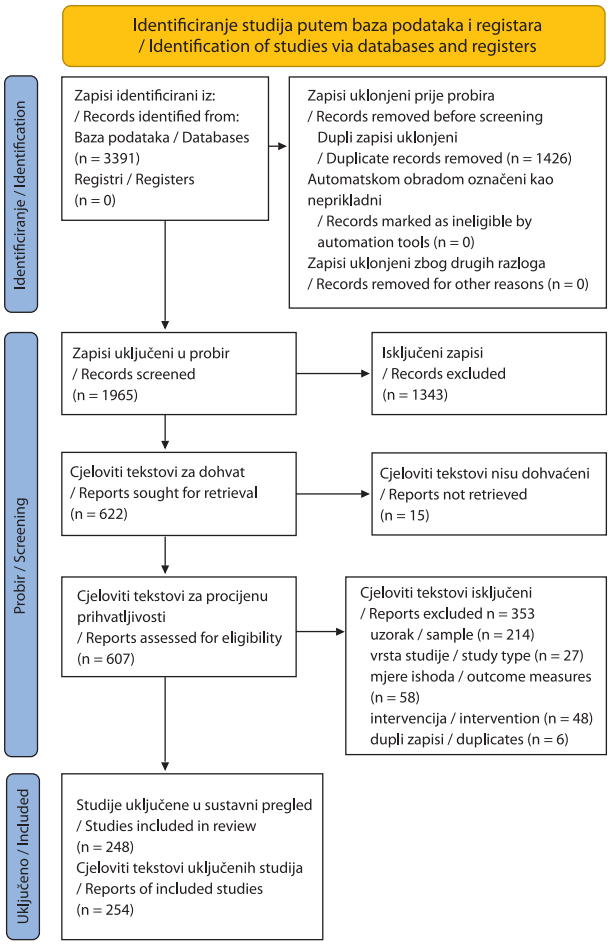
S obzirom na činjenicu da se križoboljom sustavno bave razna strukovna društva i ažuriraju svoje stavove i preporuke, u izradi ovih smjernica, a s ciljem smanjenja potrebnog broja dokaza, odnosno opsega obrazloženja i uštede prostora za publikaciju, odredili smo nekoliko etabliranih međunarodnih smjernica kao polazišne točke u odnosu na koje bi se u ove smjernice unijele moguće prilagodbe/dodatne informacije: a) francuske smjernice za križobolju iz 2021.[7]; b) smjernice *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) dodatno ažurirane literaturom o farmakoterapiji do 2020. [8] i ažurirani pregled temeljen na dokazima o intervencijskim metodama iz 2019. godine[9]. Neki od pojmova od interesa već su bili obuhvaćeni navedenim smjernicama. Neovisno od toga provedeno je pretraživanje literature, pri čemu smo se odlučili za sljedeće literaturne izvore i selekciju preferiranog tipa publikacija: a) sekundarne/tercijarne publikacije – sustavni pregledi literature, metaanalize, „*scoping*" pregledni tekstovi, smjernice; b) primarne publikacije – randomizirane kliničke studije i nerandomizirane kontrolirane studije (za postupke/procedure koje nisu obuhvaćene sekundarnim/tercijarnim publikacijama). Razdoblje pretraživanja bilo je inicijalno od 1. siječnja 2011. do 31. ožujka 2022., uz naknadno ažuriranje do 31. prosinca 2024.

Sukladno prethodno navedenim polazišnim točkama, pretraživanje literature za ovaj dio smjernica odnosilo se na sljedeće: definiciju križobolje, vrste križobolje prema trajanju i uzrocima, ocjenu rizika za kronicitet, kliničku ocjenu bolesnika s križoboljom, ulogu laboratorijskih pretraga, slikovnih metoda i elektromiografije, mjere ishoda, mjere fizičke (tjelesne) funkcije i opći dijagnostički put/postupnik za bolesnike s križoboljom. Glede ishoda od interesa uključili smo one koji su klinički važni i vezani za bolesnika, kao što su bol, funkcionalna sposobnost i kvaliteta života povezana sa zdravljem (engl. skr. HR-QoL). Zbog složenosti i nedostatne validiranosti uzročno-posljedičnih povezanosti u našim uvjetima u ishode nismo uvrstili ili smo tek usputno spomenuli neke indirektne pokazatelje tereta bolesti kao što su izostanak s posla i/ili (direktni/indirektni) troškovi.

S obzirom na (očekivanu) veliku količinu literaturnih izvora s izvjesno mogućim preklapanjem sadržaja/informacija u odnosu na međunarodne smjernice koje su definirane kao orijentirne točke, uspostavljen je hodogram:

- početna identifikacija potencijalno važnih izvora (pretraživanja literaturnih baza – Središnja medicinska knjižnica (SMK), Medicinski fakultet Zagreb);
- početni probir na temelju sukladnosti tema/područja i vremenskog okvira (na temelju sažetaka);
- „revizija" početnog probira;
- popis probranih sažetaka upućen radnim skupinama na daljnju ocjenu sukladnosti sadržaja/relevantnosti i probir izvora koje treba evaluirati u cjelovitom tekstu.

Pretraživanje je provela specijalistica za pretraživanje iz Središnje medicinske knjižnice (HM), a zbog količine publikacija i u cilju dobivanja što pouzdanijih podataka ograničili smo se na sistematske preglede, metaanalize i kontrolirane studije. Razvijena je detaljna strategija pretraživanja, temeljena na strategiji za



Slika 1. Postupnik pretraživanja literature prema preporukama PRISMA 2020 za sustavne preglede pretraživanja registara i baza podataka (referencija br. 10)

Figure 1. Flow diagram of literature search according to PRISMA 2020 for systematic reviews of databases and registers only (ref. no. 10)

MEDLINE (upotrebljavajući MeSH termine i tekstualne ključne riječi), ali revidirano sukladno svakom od izvora. Pretražene su sljedeće baze podataka: *Cochrane Central Register of Controlled Trials* (Cochrane Library; via Ovid), *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Cochrane Library; via Ovid), *MEDLINE* (via Ovid), *Scopus*, *Web of Science Core Collection* (via *Web of Science*) i *Current Contents* (via *Web of Science*). Koristili smo engleski jezik za pretraživanje svih baza podataka, a u obzir su uzete publikacije na engleskom jeziku. Svi rezultati pretraživanja uvezeni su u *EndNote citation softver* (EndNote, Clarivate, Philadephia, PA, USA). Duplikati su uklonjeni putem softvera. Inicijalno pretraživanje bilo je dovršeno 12. travnja 2022., s tim da je 2. siječnja 2025. dovršeno dodatno ažuriranje literature do 31. prosinca 2024.

Od početnog 3.391 zapisa nakon uklanjanja duplikata ostalo je 1.865 radova. Prije daljnjeg „ručnog“ probira dvoje koautora (VT i SG) održali su sastanak s četvero članova radne skupine, dvoje specijalista fizikalne medicine i rehabilitacije, jednim vertebralnim kirurgom i jednim neurokirurgom (VB, PKT, SD, DR), s ciljem uputa u vezi ručnog probira, koji su i učinili. Nakon prvoga ručnog probira uslijedio je još jedan ručni probir (VT i SG), a nakon toga su članovi radnih skupina po temama, uključivo i ove koje ovdje obrađujemo, učinili izbor onih od užeg interesa za traženje referencija *in extenso*, koje su dodatno pregledane. U konačnici, učinjen je završni izbor publikacija. Osim ovoga sistematskog pretraživanja, dodatno je ručno provedeno pretraživanje, prvenstveno za one teme koje nisu bile primarni interes ovih smjernica, ali su važne za razumijevanje konteksta križobolje, te u cilju diferencijalne dijagnoze unutar entiteta križobolje. Općenito, pri odabiru literaturnih informacija koje bi podržale naše smjernice postojala je okvirna preporuka da se prvenstveno u obzir uzme što recentnija literatura, uz to da je glavno obilježje za odabir njihova kvaliteta u stručnom/metodološkom smislu. U konačnici su odabrana 254 rada iz 248 studija. Formalna analiza u smislu metaanalize i određivanja snage dokaza za publikacije unutar pojedine teme nije provedena.

Na slici 1 prikazan je tijek pretraživanja u obliku postupnika prema načelima grupe PRISMA.[10]

Pojedine teme smjernica, uključujući i one koje se ovdje prikazuju, izložene su na zajedničkom sastanku, Godišnjem simpoziju Hrvatskoga vertebrološkog društva, koji je održan 11. listopada 2022. pod pokroviteljstvom Razreda za medicinske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Na sastanku su sudjelovala ukupno 124 liječnika različitih specijalnosti (fizijatrija, neurologija, radiologija, ortopedija, neurokirurgija, kirurgija-traumatologija, obiteljska medicina). Predstavnici pojedinih radnih skupina izložili su rezultate pregleda odabrane literature te se na samom sastanku održala rasprava i glasanje u vezi pojedinih preporuka ovog dijela smjernica.Te su preporuke donesene konsenzusom. One se odnose na: definiciju križobolje, pojmove za klasifikaciju i definiciju pojedinih tipova križobolje prema trajanju i uzroku, trijažu, dijagnozu i ocjenu križobolje, uključivo ocjenu rizika kroniciteta, relevantnost laboratorijskih, slikovnih i elektrofizioloških metoda, mjere ishoda, mjere fizičke (tjelesne) funkcije te opći put bolesnika u dijagnostici križobolje. Snaga preporuke je mogla biti „snažna“ ili „slaba“ prema metodi GRADE.[11] Snaga preporuke se temeljila na više čimbenika, a na prvom mjestu na ocjeni kvalitete dokaza iz literature. Donja granica konsenzusa definirana je s najmanje 75% slaganja svih stručnjaka, s tim da se o pojedinoj preporuci trebalo složiti najmanje 50% stručnjaka određene specijalnosti.

Prvi autor je napisao prvu inačicu rukopisa, koji je poslan cijeloj radnoj skupini na konačno odobrenje. Nakon manjih modifikacija smjernice su dobile jednoglasnu podršku radne skupine.

Za ovaj projekt nije bilo potrebno etičko odobrenje. Također, nije bio potreban ni informirani pristanak. Naime, svi postupci provedeni od strane autora odnose se na analizu prethodno objavljenih publikacija, te su u skladu s etičkim standardima Helsinške deklaracije iz 1964. i njezinih kasnijih nadopuna.

Izrada smjernica nije bila financijski ili na drugi način potpomognuta od bilo koje farmaceutske ili druge tvrtke.

Definicija križobolje

Križobolja se definira kao bol i nelagoda, lokalizirana ispod ruba rebara i iznad donjih glutealnih nabora, s boli u nozi ili bez nje. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Križobolja je bol u donjem dijelu leđa, uključujući i stražnju regiju zdjelice, ponekad praćena radikularnom boli lokaliziranom u jednoj ili obje noge (prema dermatomskoj distribuciji). Radna skupina se složila oko definicije križobolje kako ju je predložila Europska radna skupina za smjernice za kroničnu bol u donjem dijelu leđa.[12] Mora se imati na umu da postoje i neke druge definicije križobolje, npr. Kinkade navodi da je to „bol koja se javlja posteriorno u regiji između donjeg ruba rebara i proksimalnih bedara".[13] Međutim, ta je definicija vrlo slična onoj najčešće citiranoj iz europskih smjernica pa se u potpunosti podudara s gore navedenom definicijom.

Klasifikacija križobolje

Klasifikacija križobolje prema trajanju

Prema trajanju križobolja može biti: akutna, subakutna i kronična. Akutna križobolja je epizoda koja traje manje od šest tjedana, subakutna traje između šest i dvanaest tjedana, a kronična križobolja traje dulje od dvanaest tjedana. Dodatni izraz unutar trajanja je „probijajuća bol / akutno pogoršanje kronične križobolje". ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Križobolja se može klasificirati na nekoliko načina, a najkorisniji za odabir odgovarajuće strategije daljnje obrade (dijagnostike) i liječenja su oni prema trajanju, uzrocima i riziku kroničnosti.

Iako je općenito prihvaćena, kategorizacija križobolje prema trajanju na akutnu, subakutnu i kroničnu donekle je proizvoljna. Većina pacijenata ima putanju boli koja varira u vremenu, s epizodama relapsa i remisije, s pozadinskom/probijajućom boli ili bez nje.[13] Prema Van Korffu križobolja se klasificira na „prolaznu", koja traje manje od tri mjeseca u slijedu te se ne ponavlja u periodu od dvanaest mjeseci; „ponavljajuću" s nastupom od više epizoda u manje od polovine dana unutar dvanaest mjeseci; „kroničnu" koja zahvaća barem polovinu dana unutar dvanaest mjeseci u jednoj ili više epizoda. Nadalje, „akutna križobolja" je brzog i nedavnog nastupa; „prva epizoda" odnosi se na prvu pojavu križobolje u životu, te naposljetku „pogoršanje" se odnosi na razdoblja kada je križobolja jačeg intenziteta nego inače, s ispunjenim kriterijima za ponavljajuću ili kroničnu križobolju i bolesnik točno zna identificirati početak nastupa križobolje koja je jačeg intenziteta.[14]

Akutnom križoboljom se uobičajeno smatra ona trajanja kraćeg od šest tjedana. Ona je dobro lokalizirana i ovisi o jačini podražaja, a najčešće je samoograničavajuća.[13] Kako ti bolesnici imaju povoljnu prognozu, akutnoj križobolji se načelno posvećuje manja pozornost.[15,16] Međutim, podatci iz kliničkih studija praćenja pokazuju da oko 2/3 bolesnika doživi relaps križobolje u roku od jedne godine nakon ozdravljenja, dok neki podatci ukazuju da će nešto manje od trećine ljudi koji imaju križobolju imati barem umjerenu bol jednu godinu nakon akutne epizode.[17,18] Kako epizode križobolje imaju tendenciju ponavljanja, radna je skupina također raspravljala o korištenju izraza „ponavljajuća križobolja". Taj je termin uveden u francuskim smjernicama kao križobolja koja se ponavlja u roku od dvanaest mjeseci, a čimbenik je rizika za kronicitet.[7] Međutim, zbog nepostojanja jednoglasnog dogovora o učestalosti takvih epizoda unutar određenoga vremenskog okvira, trajanju, težini i razvoju, zaključeno je da se ovaj pojam ne uvodi u naše preporuke.

Subakutna križobolja je ona trajanja između šest i dvanaest tjedana. Neki stručnjaci smatraju da u akutnu križobolju ulazi i cijelo razdoblje od početka do dvanaest tjedana, međutim, podjela na akutnu i subakutnu križobolju korisna je jer je potonja važno razdoblje za eventualnu odgovarajuću dodatnu obradu i liječenje, s ciljem neprelaska u kroničnu križobolju.[19] Naime, ako se ne pristupi pravovremenom i pravovaljanom liječenju za neke oblike križobolje postoji rizik prelaska u kroničnu, pri čemu je napose važno ocijeniti rizik za takav prijelaz.

Kronična križobolja se najčešće definira kao ona trajanja duljeg od dvanaest tjedana. Definiranje kronične križobolje je dogovorni koncept klasificiranja heterogene populacije sa simptomima križobolje. U kroničnoj križobolji bol je načelno slabo lokalizirana i slabo korelira s jačinom podražaja. Osim najčešće definicije kronične križobolje postoje i neke druge, kao što je ona Američkog društva liječnika za intervencijsku bol (*American Society of Interventional Pain Physicians*, ASIPP), gdje je granično vrijeme za kroničnu križobolju određeno na šest mjeseci.[20]

Podatci iz longitudinalnih studija ukazuju na to da bolesnici s dugotrajnim tegobama mogu razviti epizode boli praćene razdobljima kontinuirane boli blagog intenziteta s neznatnim utjecajem na aktivnosti, ili pak razdoblja boli jačeg intenziteta s velikim utjecajem na njihove svakodnevne aktivnosti. Takvo pogoršanje križobolje naziva se probijajućom boli ili akutnim pogoršanjem kronične križobolje.[21] Kronična križobolja povezana je s brojnim komorbiditetima, kao što su simptomi depresivnog poremećaja, narušena kvaliteta sna, osjećaj opće slabosti, smanjenje koncentracije, smanjenje ili povećanje apetita i gubitak interesa za spolne aktivnosti. Ona je odgovorna za većinu tereta glede kvalitete života, kao i za više od 80% troškova križobolje uopće.[19]

Osim ranije spomenutih definicija trajanja križobolje neki autori imaju nešto drugačije klasifikacije, pa smatraju da je akutna križobolja trajanja kraćeg od dva do četiri tjedna, subakutna između četiri i dvanaest tjedana, a kronična trajanja više od dvanaest tjedana.[22]

O tijeku akutne, subakutne i kronične križobolje ogledan je sistematski pregled i metaanaliza Wallworka i suradnika, koji su našli da je procijenjeni srednji rezultat intenziteta boli na ljestvici 0 – 100 za kohortu akutne boli početno bio 56, nakon šest tjedana 26, nakon 26 tjedana 22 i nakon 52 tjedna 21 (dokazi umjerene sigurnosti), za kohortu subakutne boli 63, 29, 29, odnosno 31 (umjereno pouzdani dokazi), a za kohortu s trajnom boli te su vrijednosti 56, 48, 43 i 40 (dokazi vrlo niske sigurnosti).[23] U usporedbi s kliničkim tijekom boli, klinički tijek nesposobnosti bio je malo povoljniji. Bolesnici s akutnom i subakutnom križoboljom imali su značajna poboljšanja u razinama boli i nesposobnosti unutar prvih šest tjedana (dokazi umjerene sigurnosti), dok su bolesnici s dugotrajnom križoboljom imali visoku razinu boli i nesposobnosti s minimalnim poboljšanjima tijekom vremena (dokazi s vrlo niskom sigurnošću). Stoga bi prepoznavanje i intenziviranje skrbi za osobe sa subakutnom križoboljom sa sporim oporavkom moglo biti središte intervencija s ciljem smanjenja vjerojatnosti prijelaza u kroničnu križobolju.

Klasifikacija križobolje prema uzroku

Prema etiologiji korisna je klasifikacija križobolje na nespecifičnu i specifičnu (uključujući onu povezanu s ozbiljnim stanjima), te križobolju s radikulopatijom, pri čemu se može koristiti i pojam „lumboishijalgija“. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Prema uzrocima, križobolja se klasificira na „nespecifičnu“ ili „specifičnu“. Izraz „nespecifična križobolja“ skovan je na temelju studije iz 1966., koja je zaključila da se izvor kronične križobolje ne može identificirati u 79% muškaraca i 89% žena u okruženju primarne zdravstvene skrbi.[24] Iako su se dijagnostičke mogućnosti da se točno identificiraju uzroci križobolje u međuvremenu nedvojbeno poboljšale, utvrđivanje točne dijagnoze i dalje je izazovno. Čak i danas, u kliničkoj praksi 80–90% pacijenata s križoboljom spada u kategoriju nespecifične križobolje, koja se ne pripisuje poznatoj specifičnoj patologiji.[25,26] Iako se ne može pripisati određenom nociceptivnom uzroku, općenito se vjeruje da se nespecifična križobolja temelji na povezanosti s čimbenicima biomehaničkog i funkcionalnog podrijetla, kao što su mišići, naprezanje i preopterećenje dinamičkog segmenta kralježaka, odnosno zbog postupnog mikrooštećenja struktura aksijalnog skeleta uslijed kumulativnog opterećenja tijekom toga dugotrajnog procesa.[27] Štoviše, termin mehanička križobolja nerijetko se upotrebljava kao sinonim za nespecifičnu križobolju.[28] Iako strukture kao što su mišići, fasetni zglobovi ili intervertebralni (skr. i. v.) diskovi (ili njihova kombinacija) mogu uzrokovati bol, nije jednostavno identificirati konkretno ishodište uzimanjem anamneze i fizikalnim pregledom.[29] Osim toga, poznato je da osim strukturalnih lezija kralježnice (npr. degeneracija i. v. diska), i čimbenici živčanog sustava (dijagnosticirani npr. kvantitativnim senzornim testovima, strukturnim i funkcionalnim mjerama), te posebno psihosocijalni čimbenici (npr. depresija) doprinose nespecifičnoj križobolji.[30] Ti međuodnosi ovise o tome je li bol akutna ili kronična, a potonja je više povezana s psihološkim čimbenicima.

Također, termin „nespecifičan“ je pomalo zbunjujući prvenstveno za bolesnike, jer oni obično vjeruju da ako uzrok nije točno identificiran, njihove mogućnosti liječenja i prognoza također nisu poznate.[31] Stoga neke smjernice, uključujući francuske, preferiraju izraz „uobičajena“ križobolja umjesto „nespecifična“ križobolja. Uobičajena križobolja definirana je kao ona bez znakova upozorenja na ozbiljne uzroke, tzv. „crvene zastave“.[7]

Unatoč ovim dvojbama, radna skupina je smatrala da je u slučaju kada se ne može odrediti točan uzrok križobolje preferirani termin „nespecifičan“, kao onaj koji je općenito prihvaćen, s potrebom da se bolesnicima bolje objasni priroda i relativna bezopasnost njihovog stanja.

Križobolja se smatra „specifičnom“ kad postoji jasan poznat razlog koji se može povezati sa znakovima i simptomima bolesti. To je obično povezano s degenerativnim promjenama intervertebralnog diska, fasetnih zglobova i ligamentarnim promjenama koje se mogu identificirati. Međutim, u nekim slučajevima u svakodnevnoj kliničkoj praksi teško je odrediti jesu li oni izvorište boli. Na primjer, za razliku od osteoartritisa perifernih zglobova, ne postoje dijagnostički kriteriji za osteoartritis malih zglobova kralježnice i potrebne su dodatne pretrage za postavljanje dijagnoze i liječenje.[29] Specifična križobolja praćena radikular-

nom simptomatologijom zbog zahvaćenosti korijena živca ima veću prevalenciju (5–10%) od ostalih poznatih uzroka križobolje. Dva najčešća takva uzroka križobolje jesu hernijacija i. v. diska i spinalna stenoza.[32] Križobolja može uključivati bol koja se širi duž jednog ili više dermatoma distribucije živaca formiranih od spinalnih korijena lumbosakralne regije u jednoj ili obje noge. U većini slučajeva to je uzrokovano kompromitacijom korijenova spinalnih živaca od L4 do S1. Stanje se obično naziva *ischialgia* ili išijas. Ne postoji općeprihvaćena nomenklatura za takvo stanje, jer se naziva i radikulopatija, radikulalgija itd.[7] Također, naziv može ovisiti o tome širi li se bol u leđa ili noge iznad ili ispod koljena. Dijagnoza se može postaviti kliničkim pregledom, no ako stanje potraje, a osobito ako postoji motorički deficit, potrebna je dodatna obrada kako bi se utvrdilo točno podrijetlo boli. Uzimajući u obzir našu tradicionalnu nomenklaturu, radna skupina je odabrala i pojam „lumboishijalgija" sa slikovnom ili neurofiziološkom potvrdom ili bez nje. Potkategorija nedegenerativne specifične križobolje jest ona s ozbiljnim uzrocima, koji zahtijevaju žurnu dijagnostičku obradu i specifično liječenje (molim vidjeti dalje).

Križobolja s rizikom od kroničnosti

Kategorija „križobolja s rizikom od kroničnosti" koristan je termin za označavanje križobolje koja traje kraće od tri mjeseca i s visokim rizikom kroničnosti prema prisutnosti psihosocijalnih čimbenika. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Negdje u sredini – s obzirom na trajanje i etiologiju, kao i prognozu, budući da je povezana sa svim tim značajkama – nalazi se „križobolja s rizikom od kroničnosti". Radna skupina se zalaže za ovaj termin, jer može biti razuman pokazatelj nužnosti ranog intenzivnijeg, eventualno i multidisciplinarnog pristupa, s ciljem sprječavanja razvoja križobolje u kroničnu fazu.[18] Napominjemo da je sličan koncept već bio prepoznat i predložen u prvim hrvatskim smjernicama.[5] Križobolja s rizikom od kroničnosti definira se s obzirom na trajanje i rizike. To je bol koja traje kraće od tri mjeseca i s visokim je rizikom kroničnosti prema prisutnosti psihosocijalnih čimbenika, tzv. „žutih zastava" (molim vidjeti dalje). Ovo je definicija sastavljena iz različitih izvora, ali u prvom redu temeljena na definiciji francuskih preporuka.[7]

Čimbenici rizika križobolje

Čimbenike rizika za križobolju trebalo bi uzeti u obzir u pogledu dijagnoze i prevencije. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Iako svrha ovih smjernica nije detaljno istražiti čimbenike rizika, treba imati na umu moguće čimbenike rizika povezane s križoboljom, u okviru moguće dijagnostičke obrade. Također, neki od čimbenika rizika mogu se mijenjati, što ukazuje na potencijalne koristi za primarnu i sekundarnu prevenciju. Što se tiče prve epizode križobolje, predloženi su brojni i različiti čimbenici rizika. Međutim, u svom sustavnom pregledu i metaanalizama Taylor i suradnici nisu pronašli ni jedan dosljedan čimbenik rizika, fizički ili psihosocijalni, povezan s prvom epizodom križobolje, s izuzetkom prethodne epizode križobolje.[33] Što se tiče prevencije u ovom kontekstu, neke prethodne studije zaključile su da je jedina preventivna intervencija (primarna ili sekundarna) koja se dosljedno pokazala učinkovitom vježbanje.[34] Međutim, isti autori su doveli u pitanje izvedivost sveobuhvatnog pristupa kao snažnog cilja prevencije križobolje, jer rezultati njihovog rada sugeriraju da nema razloga za ulaganje značajnih resursa u preventivne prakse, već sugeriraju da je resurse isplativije koristiti za učinkovitu sekundarnu prevenciju.[33]

Anamneza i klinička slika i inicijalna klasifikacija bolesnika s križoboljom

Anamneza i klinička procjena temelj su utvrđivanja početne dijagnoze i pristupa liječenju bolesnika s križoboljom. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Inicijalna razdioba bolesnika s križoboljom u tri široke kategorije: nespecifična križobolja, radikularni sindromi i specifična ozbiljna patologija kralježnice koristan je pristup, prije svega u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Osnovu kliničke dijagnoze križobolje čine usmjerena anamneza i klinički pregled, što su dva početna ključna koraka za određivanje pristupa liječenju, dijagnostičku obradu i upućivanje liječniku specijalistu. Tijekom uzimanja anamneze i kliničkog pregleda liječnik mora postići dobar odnos s bolesnikom: treba biti pozoran, zainteresiran, shvatiti problem te odrediti sustav bolesnikovih uvjerenja glede križobolje, utvrditi ili isključiti uzročno-posljedičnu vezu s potencijalnim uzrokom, a napose onu s radnim mjestom, po mogućnosti utvrditi strukturalnu dijagnozu, a isključiti ozbiljnu bolest te identificirati značajne ekstrinzičke ili psihosocijalne čimbenike.[12]

Dijagnostička diferencijacija, odnosno trijaža križobolje u primarnoj zdravstvenoj zaštiti temeljna je točka za postavljanje dijagnoze. Njezin cilj je isključiti nespinalne uzroke križobolje, a ako se radi o prenesenoj boli, načelno, ona se neće pojačavati prilikom opterećenja ili pokreta u kralježnici. Nakon toga, s praktičnog gledišta korisno je podijeliti bolesnike s križoboljom u tri kategorije: nespecifična križobolja, radikularni sindromi i specifična spinalna patologija s

ozbiljnom patologijom, tzv. „crvene zastave“ (molimo vidjeti dalje).[26] Sukladno tomu, s praktičnog gledišta, nespecifična križobolja pretpostavljala bi isključivanje zahvaćenosti korijena živca ili specifične ozbiljne patologije.

S obzirom na anamnezu i klinički pregled neki od parametara koje treba uzeti u obzir jesu: prethodne bolesti i stanja, obiteljska anamneza, način nastanka boli, mogući neposredni čimbenici rizika i uzroci, vrijeme boli ili njezinog pojačanja, karakter boli, lokalizacija boli, širenje boli, trajanje boli, poteškoće s mokrenjem i/ili defekacijom, smanjenje ili gubitak osjeta, slabost mišića, držanje, krivulje kralježnice, palpacija i perkusija kralježnice i paraspinalne regije, ispitivanje opsega pokreta, specifični klinički testovi i kliničko testiranje osjeta i mišića. Neki od primjera specifičnih obilježja anamnestičkih podataka koji mogu pomoći u otkrivanju uzroka križobolje jesu ležanje mirno, odnosno izbjegavanje provocirajućih pokreta u bolesnika s križoboljom, uvjetno rečeno mehaničkih uzroka. S druge strane, bolesnici s upalnom križoboljom preferiraju razgibavanje, jer se time bol smanjuje, dok se mirovanjem ona pogoršava. Bolesnici s vaskularnim ili visceralnim uzrocima križobolje često se previjaju od bolova i ne mogu naći ugodan položaj. Nadalje, osobitosti mehaničke križobolje, diskogene i vertebrogene jesu: pojačanje boli prilikom statičkog opterećenja (npr. sjedenje), pokreta (npr. pretklon u trupu, rotacija), nošenja tereta ispred trupa ili rad s podignutim rukama i udaljenima od tijela (npr. usisavanje) i/ili dužeg stajanja, dok se smanjuje kad višeusmjerene sile uravnotežuju kralježnicu (npr. hodanje), napose kod hoda niz strminu. Pojačanje bolova kod napinjanja (npr. kašljanje, kihanje, defekacija) karakteristično je za diskogenu bol, ali ne i za bol s izvorištem iz zigoapofizealnih zglobova.[35,36] Budući da se bolna artropatija fasetnog zgloba može pojaviti slično osteoartritisu na drugim mjestima na tijelu, bolesnici imaju smanjenu pokretljivost, ukočenost donjeg dijela leđa (osobito ujutro, trajanja kraćeg od od 30 minuta) i mehaničku bol koja je jača s aktivnošću i ponavljajućim pokretima slabinske kralježnice.[37] Kod sindroma lumbalnoga fasetnog zgloba bol u donjem dijelu leđa može iradirati prema gluteusima, bočnim stranama bedara ili u prepone, ali se tipično ne proteže niže od koljena.[38] Radikularna bol može biti praćena trncima, utrnulošću, ispadima osjeta ili motoričke funkcije u određenom dermatomskom i/ili miotomskom području živca, a posljedica je kompresije živca najčešće u lateralnom recesusu ili neuralnom foramenu. Nalaz mišićne slabosti u nogama može pomoći u lokalizaciji mjesta neurološke disfunkcije. Značajna jednostrana slabost mišića natkoljenice i potkoljenice ukazuje na zahvaćenost više živčanih korjenova, a dok je oštećenje perifernih živaca, koje također može biti uzrok takve slabosti, u praksi relativno rijetko. „Sedlasta“ anestezija, bol u nogama, slabost mišića, a kod duljeg trajanja i njihova atrofija, ponekad praćena otežanim ili nemogućim izmokravanjem i pražnjenjem crijeva ili zadržavanjem mokraće i/ili stolice, upućuje na sindrom kaude ekvine, što zahtijeva promptnu obradu i intervenciju.[39,40,41] Radna skupina obratila je posebnu pozornost na neke elemente fizikalnog pregleda koji bi mogli ukazivati na zahvaćenost korijena živca, što rezultira simptomima povezanima s lumboishijalgijom. U tom pogledu jedan od najčešće korištenih kliničkih testova za lumboishijalgiju jest Lasegueov test ili, kako se navodi u literaturi na engleskom jeziku, „test ispružene noge“ (engl. *straight leg test*, skr. SLT), kad se fleksijom u kuku ispružene noge između 30 i 70 stupnjeva izaziva bol uzduž noge (ispod koljena), zbog pritiska na korjenove četvrtoga lumbalnog, petoga lumbalnog i prvoga sakralnog spinalnog živca.[42] Bol pri fleksiji kuka pod kutem većim od 70 stupnjeva može ukazivati na skraćenje i zatezanje tetiva mišića stražnje strane natkoljenice ili patologiju zglobne čahure ili samog zgloba kuka ili ishodište u sakroilijakalnim zglobovima, kao i u slučaju ako se bol ne širi ispod koljena. Istraživanja su pokazala značajnu varijabilnost u mogućnostima toga kliničkog testa za dijagnosticiranje radikulopatije, s uglavnom relativno visokom osjetljivošću i niskom specifičnošću.[43,44] U svom recentnom sustavnom pregledu s metaanalizom Nee i suradnici pokazali su najmanje dobru podudarnost među ocjenjivačima kada je prilikom izvođenja Lasegueov test izazvao bol u donjim ekstremitetima. Također, njegova podudarnost bila je barem umjerena kada je testiranje uključivalo strukturnu diferencijaciju primjenom modifikacije istodobnom dorzalnom fleksijom gležnja. Ta modifikacija Lasegueovog testa po autoru se naziva i Bragardov test, a njime se smanjuje kut pri kojem je test pozitivan i može se koristiti za razlikovanje neuralnih simptoma od onih mišićno-koštanih.[45] Ukrižni Lasegueov test, kad se bol uzduž noge provocira podizanjem kontralateralne noge, ima nisku prevalenciju i posljedično široku procjenu podudarnosti. Vrijednosti najmanje uočljive razlike (engl. *smallest detectable difference*, skr. SDD[95]) za različite ocjenjivače prilikom izvođenja Lasegueovog testa koji su mjerili raspon kretnji u tom kliničkom testu kretale su se od 13° do 20°. Dakle, pogreška mjerenja vjerojatno ne dopušta korištenje raspona pokreta Lasegueovog testa za pouzdano donošenje kliničkih odluka. Osim toga, ne postoji jasna proceduralna definicija i nejasno je primjenjuje li se Lasegueov test iznad 70 stupnjeva. Budući da niska specifičnost Lasegueovog testa može biti povezana s heterogenošću u njegovom tumačenju, Pesonen i suradnici su evaluirali od ranije poznati klinički test koji uz podizanje ispružene noge uključuje dorzifleksiju stopala i njegovu unutarnju rotaciju, te su ga nazvali prošireni SLR (engl. skr. ESLR) za dijagnosticiranje lumboishijalgije.

Ova modifikacija ima prednost, jer može pomicati živce bez pomicanja mišićno-koštanih struktura na mjestu gdje su simptomi izazvani. Autori su zaključili da je takva varijanta dodatkom strukturne diferencijacije specifične za lokaciju pouzdan i ponovljiv alat u razlikovanju neuralnih simptoma od mišićno-koštanih u bolesnika s radijantnom boli u donjem dijelu leđa.[46]

Općenito, klinički testovi su pouzdaniji u akutnim nego u kroničnim stanjima. Jedan od razloga mogao bi biti taj što kod kronične nespecifične križobolje bolesnici pokazuju određenu varijabilnost pokreta. Međutim, ove varijabilnosti nisu dosljedne kroz studije i stoga nemaju dovoljno osjetljivosti i specifičnosti da bi se pouzdano koristile u kliničkoj praksi.[47]

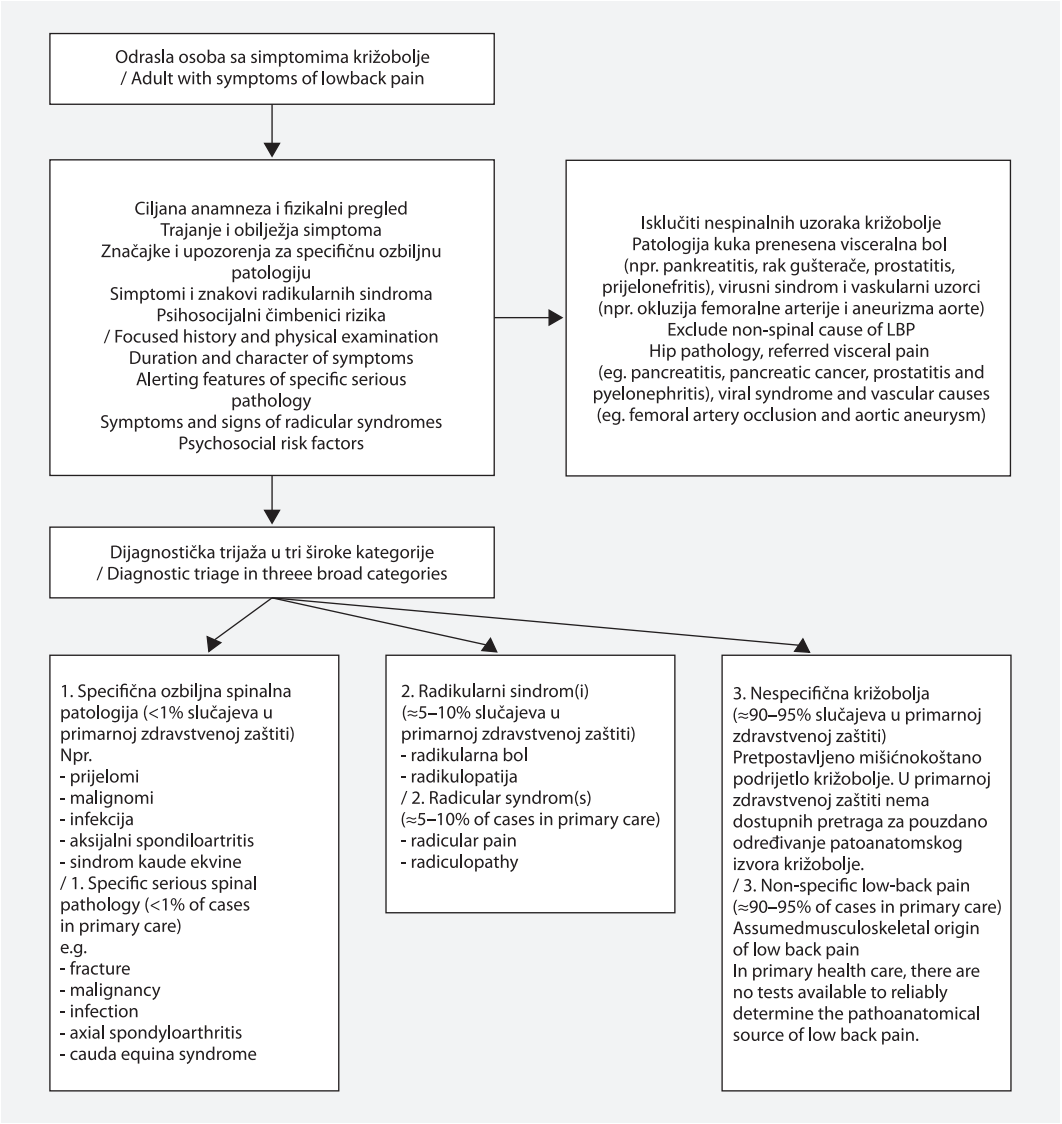
Najčešći muskuloskeletni uzrok koji se prezentira križoboljom, a ne proizlazi iz promjena u području kralježnice, jest bol iz područja kuka i iz sakroilijakalnih zglobova. Bol u kuku je najčešće posljedica osteoartritisa. Kako kuk inerviraju ogranci triju velikih živaca, n. ishijadikusa, n. femoralisa i n. obturatoriusa, njegova afekcija se, osim boli u preponi, koja je najkarakterističnija, može manifestirati posteriornom boli, odnosno križoboljom i boli u natkoljenici i to prednjom medijalnom stranom, do razine koljena. Bol s izvorištem iz kuka najčešće je posljedica osteoartritisa, obično ima postupni tijek, a najčešće započinje kod dugotrajnog sjedenja ili dužeg hodanja, a karakterizirana je antalgičnim hodom te ograničenim i bolnim kretnjama, najprije unutarnjom rotacijom.[48] Bol iz sakroilijakalnih zglobova u mlađih je osoba češće upalne geneze (npr. aksijalni spondiloartritis), a u starijih osoba degenerativne geneze. Za prepoznavanje tog sijela križobolje u praksi korisni su anamnestički podatci o postupnom tijeku križobolje, križobolje koja se pogoršava mirovanjem, a poboljšava razgibavanjem, često budi bolesnika noću i praćena je produženom jutarnjom zakočenošću.[49,50] Sakroilijakalni zglobovi imaju inervaciju koja rezultira nespecifičnijim simptomima, a u kliničkom pregledu koriste se brojni testovi, općenito, s niskom specifičnošću. Telli i suradnici su evaluirali valjanost i pouzdanost nekoliko provokacijskih testova, a među njima je onaj vanjske rotacije fleksije s abdukcijom (engl. skr. FABER) imao najveću osjetljivost (91,4%), s tim da je kod pregleda istog kliničara u dva različita vremena taj test pokazao dobro slaganje s kappa koeficijentom (0,78) i koeficijentom PABAK (0,92).[51] Glede broja pozitivnih kliničkih testova njihovo povećanje ne poboljšava bitno dijagnostičku snagu, a najbolji omjer vjerojatnosti bio je 1,26 za ≥5 pozitivnih testova, s tim da povećanje broja testova ne povisuje vjerojatnost za suprotno.[52] Sustavni pregled i metaanaliza procijenili su grupiranje testova višestruke provokacije boli s jednom ili dvostrukom intraartikularnom injekcijom anestetika u sakroilijakalne zglobove kao referentnim standardom. Autori su zaključili da pozitivna skupina provokacijskih kliničkih testova može kliničaru dati 35% sigurnosti u identificiranju boli s izvorištem iz sakroilijakalnog zgloba. Klinička korisnost samoga fizikalnog pregleda može biti relevantnija za isključivanje boli iz sakroilijakalnog zgloba, budući da se uz njihov negativan nalaz može zaključiti s 92-postotnom sigurnošću da je negativan rezultat kliničkog testiranja točan.[53]

Ozbiljna patologija kao uzrok križobolje

Procjena u akutnoj i subakutnoj fazi križobolje treba uključivati znakove upozorenja ozbiljne patologije. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Različiti znakovi upozorenja koji upućuju na ozbiljnu patologiju mogu se pronaći u procjeni pacijenata s bolovima u križima. To su tzv. „crvene zastave", koje zahtijevaju hitno i/ili specifično upravljanje stanjem.[7] Neke „crvene zastave" trebale bi potaknuti promptno upućivanje stručnjaku, dijagnostičku obradu i agresivno liječenje, dok su druge manje zabrinjavajuće. Treba ih tražiti posebno kod bilo kakve nedavne križobolje, kod pogoršanja simptoma ili u slučaju pojave novih simptoma. Ozbiljne „crvene zastave" uključuju (ali nisu ograničene na): bol progresivnog pogoršanja, bol u mirovanju i osobito tijekom noći, velike, ekstenzivne i/ili progresivne neurološke simptome (nedostatak kontrole mjehura ili analnog sfinktera, motoričko oštećenje u nogama, sindrom kaude ekvine), traumu (velika trauma i manji pad ili dizanje teškog tereta u bolesnika s osteoporozom ili mogućom osteoporozom), značajna strukturalna deformacija kralježnice, povijest maligne bolesti (osobito metastatske u kostima), vrućicu, neobjašnjiv gubitak na tjelesnoj težini, promjene općeg stanja, sumnju na infekciju kralježnice, intravensku uporabu droga, produljenu uporabu glukokortikoida te dob početka bolesti manju od 20 godina ili više od 55 godina.[7,54] U sveobuhvatnom pregledu 16 preporuka za križobolju najčešće spominjane patologije za koje „crvene zastave" mogu biti indikativne uključuju: maligne bolesti, prijelome, infekcije i sindrom *caude equine* (CES), uz neke druge kao što su ankilozantni spondilitis, aneurizma i mijelopatija.[55] Još uvijek nije jasno kako bi se „crvene zastave" trebale primijeniti u praksi, jer njihovo razmatranje kao izoliranih znakova upozorenja ima ograničenu specifičnost.[56] S druge strane, kombinacija znakova upozorenja trebala bi privući pozornost i dovesti do sumnje na patologiju koja zahtijeva daljnju specifičnu dijagnostiku i liječenje, što potvrđuju i poneki primjeri za pojedina patološka stanja.[57,58,59]

Moramo imati na umu da je prevalencija ozbiljne spinalne patologije veća na hitnom prijmu nego u primarnoj zdravstvenoj zaštiti. U analizi 22 studije (prospektivne i retrospektivne) s ukupno 41.320 bolesnika primljenih na hitni prijam, u prospektivnim studijama



Slika 2. Osnovni klasifikacijski algoritam dijagnostičke trijaže za bolesnike s križoboljom
Figure 2 Basic classification diagnostic triage algorithm for patients with low back pain

prevalencija bilo koje ozbiljne patologije kralježnice koja zahtijeva trenutno ili hitno liječenje bila je 2,5–5,1%, a u retrospektivnim studijama 0,7–7,4%.[60]

Algoritam dijagnostičke trijaže bolesnika s križoboljom

Uzimajući u obzir sve navedeno radna skupina je raspravljala i predložila dijagnostičku trijažu križobolje uključujući ishijalgiju, kako je prikazano na slici 2. Namijenjena je prvenstveno primjeni u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, ali se može koristiti i u sekundarnoj i tercijarnoj zdravstvenoj zaštiti.

Procjena rizika od kroničnosti križobolje

U akutnoj i subakutnoj fazi križobolje preporučuje se procijeniti bolesnike na rizik od kroničnosti, što uključuje somatske i psihosocijalne komponente. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

U akutnoj, a posebno u subakutnoj fazi križobolje (trajanje do dvanaest tjedana) važno je identificirati čimbenike rizika za kroničnost i predložiti odgovarajuću terapiju prema stupnju rizika, odnosno složeniju i intenzivniju terapiju, uključujući i multidisciplinarno liječenje za bolesnike s povišenim rizikom za kroničnost.

Mora se imati na umu da su rezultati pregleda glede čimbenika rizika za kroničnost pokazali znatnu raznolikost. U sustavnom pregledu Nieminena i suradnici identificirali su nekoliko prognostičkih čimbenika za kroničnost križobolje, s biomehaničkog, psihološkog i psihosocijalnog gledišta.[61] Najčešći rizični čimbenici u

tom smislu bili su: viši intenzitet boli, veća tjelesna težina, nošenje teških tereta na radnom mjestu, nefiziološki položaji pri obavljanju posla i depresija. Također, neprilagođene strategije ponašanja, anksioznost, funkcionalna ograničenja tijekom epizode križobolje, pušenje, a posebno teži fizički rad bili su jasni čimbenici rizika za kroničnost.[61] U drugom sustavnom pregledu promjenjivih prognostičkih čimbenika povezanih s načinom života i čimbenicima rizika za kroničnu križobolju nađena je umjerena povezanost s prekomjernom tjelesnom težinom i opsegom struka i bokova, dok su dokazi bili proturječni za visok indeks tjelesne mase (engl. *body mass index*, skr BMI), pušenje i tjelesnu aktivnost.[62] U vezi budućih ishoda u tzv. krovnom (engl. *umbrella*) pregledu, Mansell i suradnici pronašli su sedam čimbenika rizika koji imaju umjerenu pouzdanost u pogledu postojanosti: nesposobnost/ograničenje tjelesne aktivnosti, mentalno zdravlje, intenzitet boli, ozbiljnost boli, suočavanje; očekivanje ishoda/oporavka i izbjegavanje straha.[63] Glede istraživanja bolesnika s križoboljom u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, studija Cruza i suradnika pokazala je da su prognostički pokazatelji lošijih ishoda, kao što su nesposobnost, bol i opća percepcija tjelesne promjene ili bolesti, nakon usklađivanja za demografske i kliničke karakteristike bili: epizoda križobolje dulja od dvanaest tjedana i maladaptivni psihosocijalni čimbenici, dok zaposlenost smanjuje šanse za loše ishode nesposobnosti.[64] Dakle, autori su izdvojili psihosocijalne čimbenike i nezaposlenost kao one koji značajno povisuju rizik od lošijih ishoda, te bi trebalo staviti naglasak na njihovu što raniju identifikaciju i liječenje, s ciljem sprječavanja prijelaza u kroničnu i onesposobljavajuću križobolju. Kad se govori o zaposlenim osobama u longitudinalnoj njemačkoj studiji 1.208 osoba s jakom križoboljom, 48% je stagniralo na toj razini boli nakon dvije godine. Prediktori uporne i jake boli u leđima bili su: starija dob, lošije opće zdravstveno stanje, više dodatnih stanja koja onesposobljavaju, više depresivnih simptoma, teret skrbi, manja samoučinkovitost povezana s boli i više uvjerenja o izbjegavanju straha.[65]

U akutnoj, a posebno subakutnoj fazi križobolje među različitim prognostičkim čimbenicima za prijelaz u kroničnu fazu posebnu pozornost treba posvetiti psihosocijalnim čimbenicima rizika (tzv. „žute zastave"). U tom smislu radna skupina preporučuje korištenje upitnika STarT Back i upitnika Örebro. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Istraživanja pokazuju da su među čimbenicima rizika za prijelaz iz akutne u kroničnu križobolju najvažnije „žute zastave".[7] One uključuju, ali nisu ograničene na sljedeće psihosocijalne značajke: depresiju, anksioznost, stres, sklonost depresivnom raspoloženju i povlačenju iz društvenih aktivnosti, alternativne stavove i predodžbe da je bol opasna ili da bi mogla dovesti do teškog invaliditeta, pasivan stav da su rješenja postavljena u liječenju, a ne aktivno osobno sudjelovanje, izbjegavanje ili smanjenje aktivnosti koje su u nesrazmjeru sa stvarnim somatskim simptomima, probleme povezane s poslom (npr. nezadovoljstvo poslom, podrška, kontrola, zahtjevi posla), kao i probleme povezane s kompenzacijom (invalidska mirovina itd.).[66,67]

Publikacije o perspektivama bolesnika i liječnika sugeriraju da osobni čimbenici i društvene komponente imaju podcijenjenu ulogu u doživljaju i liječenju križobolje.[68,69] Zbog heterogenosti studija smjernice o križobolji često ne navode precizne upute o tome kako uključiti psihosocijalne čimbenike u svakodnevnu praksu.[59]

Stalni su napori usmjereni na usvajanje standardne metodologije kako bi se poboljšala mogućnost generalizacije rezultata i implementacija sveobuhvatnog i izvedivog okvira procjene s ciljem olakšanja implementacije precizne medicine. Najvažniji početni korak u sklopu toga jest usvajanje sveobuhvatnog i izvedivog okvira za procjenu svih, pa tako i psihosocijalnih čimbenika.

Za procjenu psihosocijalnih čimbenika rizika kod pacijenata s križoboljom predloženo je nekoliko upitnika, kao što su: alat za probir *STarT Back* (engl. *STarT Back screening tool*), upitnik *Örebro* (engl. *Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire,* skr. OMPSQ), upitnik o izbjegavanju straha u križobolji (engl. *Fear-Avoidance Back Questionnaire*) ili upitnik o bolničkoj anksioznosti i depresiji (engl. *Hospital Anxiety and Depression*), pri čemu su zadnja dva više usmjerena na neka specifična područja ili okruženja.[7] Svi prethodno navedeni upitnici preporučeni su u francuskim smjernicama[7], dok su alat probira *STarT Back* ili upitnik *Örebro* predloženi od strane Belgijskoga vertebrološkog društva (*Belgian Spine Society*), kao i od strane britanskih preporuka NICE-a (*National Institute for Health and Care Excellence*).[8,70]

U recentnom sistematskom pregledu prognostičkih modela za kroničnu križobolju, a s obzirom na visok rizik od pristranosti i nedostatak vanjske validacije, autori nisu mogli preporučiti ni jedan upitnik za primjenu u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.[71]

Dva najviše proučavana i najvažnija upitnika primarno namijenjena probiru u primarnoj zdravstvenoj zaštiti jesu *STarT Back* i *Örebro*.[72] Detalji upitnika *STarT Back* i *Örebro* šire su objašnjeni u drugim publikacijama i izvan su okvira ovih smjernica.[73,74] Općenito je upitnik *STarT Back* brz i jednostavan te je nešto praktičniji za korištenje u kliničkoj praksi nego upitnik *Örebro*. *STarT Back* je utemeljen i validiran u okruženju primarne zdravstvene zaštite i pokazao je pozitivne rezultate u korist stratificirane skrbi za neke važne ishode kao što je funkcija.[72]

U metaanalizi Bastosa i suradnika, u koju su bile uključene 23 studije, pristup klasifikacije temeljene na planiranom liječenju (engl. *treatment based classification,* skr. TBC) čini se korisnim za bolesnike s akutnom križoboljom, ishijalgijom i spinalnom stenozom (niska sigurnost dokaza za većinu usporedbi).[75] S druge strane, u sistematskom pregledu i metaanalizi Tagliaferrija i suradnika, s uključene 24 studije, nađena je niska sigurnost malog učinka na kraju intervencije za intenzitet križobolje i invalidnost, favorizirajući klasificirane tretmane u usporedbi s generaliziranim intervencijama, ali ne i za intenzitet boli u nogama.[76] Stoga su autori zaključili da za intenzitet boli i stupanj nesposobnosti nema dovoljno dokaza koji podupiru upotrebu sustava klasifikacije u odnosu na generalizirane intervencije u liječenju bolesnika s križoboljom.

Također, u recentnom sistematskom pregledu i metaanalizi Chioda i suradnika s pet uključenih studija bolesnika s križoboljom trajanja kraćeg od tri mjeseca koji su stratificirani prema njihovoj razini rizika za loš funkcionalni ishod i kojima je pružen tretman usklađen s njihovom razinom rizika, nađeni su dokazi vrlo niske sigurnosti da uporaba pristupa stratifikacije rizika s odgovarajućim liječenjem može dovesti do vrlo malog smanjenja razine boli nakon tri do šest mjeseci u usporedbi s uobičajenom skrbi, dok glede nesposobnosti nije nađena razlika za korištenje stratifikacije rizika u usporedbi s uobičajenom skrbi.[77]

Također, zbog svojih psihometrijskih značajki i specifičnog okruženja u kojem liječnici u Hrvatskoj obavljaju svoju praksu, u tom su smislu preferirani klinički alati – upitnik *STarTBack* ili upitnik *Örebro* – korisni prije svega u primarnoj zdravstvenoj zaštiti.

Dijagnostičke pretrage

Laboratorijske pretrage

Laboratorijske pretrage nisu korisne za procjenu nespecifične križobolje, ali mogu biti korisne u diferencijalnoj dijagnozi. ***PREPORUKA: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

U sistematskom pregledu literature Pinta i suradnika pokazana je povišena razina proupalnih biomarkera CRP, interleukina-6 (IL-6) i faktora nekroze tumora-alfa (TNF-alfa) i smanjena razina protuupalnog biomarkera interleukina-10 (IL-10) u bolesnika s križoboljom, dok visoko osjetljivi C-reaktivni protein (hs-CRP) nije bio u korelaciji s križoboljom, te nije nađeno dovoljno dokaza koji bi povezali te nalaze sa stupnjem intenziteta boli ili statusom boli tijekom vremena.[78] Glede intenziteta boli, drugi je sistematski pregled pokazao da su tri proupalna biljega povezana s intenzitetom boli kod odraslih bolesnika s aksijalnom križoboljom: CRP, TNF-alfa i IL-6, te da bi mogli poslužiti kao kompozitni biomarkeri za bol, povezane simptome, pa i komorbiditete.[79] Iako je u nekim studijama procjenjivana povezanost između proupalnih citokina i simptoma depresije, nitko nije istraživao povezanost proupalnih citokina s umorom, tjeskobom, poremećajem spavanja ili komorbiditetima (npr. dijabetes, srčane bolesti ili malignomi). [79]

Potrebna su daljnja istraživanja s ciljem boljeg razumijevanja patogeneze križobolje u kojima bi se procjenjivala povezanost upalnih parametara, boli, bihevioralnih simptoma i komorbiditeta, što bi potencijalno bilo od pomoći u dijagnostici i u ciljanom liječenju.

U kliničkoj praksi laboratorijski testovi u velikoj većini slučajeva nisu potrebni u početnoj procjeni akutne križobolje. Ako se sumnja na tumor ili infekciju, potrebno je napraviti kompletnu krvnu sliku i sedimentaciju eritrocita/CRP. Dodatni laboratorijski testovi, kao što su testiranje na antigen HLA-B27 (prisutan kod spondiloartritisa), elektroforeza serumskih proteina (za detekciju multiplog mijeloma) ili analiza urina, trebaju biti prilagođeni mogućim dijagnozama koje sugeriraju anamneza i fizikalni nalazi. Ostale laboratorijske pretrage ne preporučuju se, osim ako nisu klinički opravdane.

Slikovne metode

Kod akutne križobolje i odsutnosti „crvenih zastava" postoji indikacija za primjenu slikovnih metoda. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE NE PREPORUČUJE.***

MR ili CT su metode izbora ako se prema kliničkom nalazu sumnja na ozbiljnu patologiju u sklopu specifičnih uzroka križobolje. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

U nedostatku „crvenih zastava" može se razmotriti slikovna dijagnostika u slučaju značajne nesposobnosti zbog kronične križobolje (nakon tri mjeseca). ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

MR ili CT (ako je MR kontraindicirana) preporučuje se ako se razmatra invazivni/kirurški zahvat (npr. epiduralna infiltracija ili operacija kralježnice). ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Ponavljanje snimanja ako nema promjene simptoma. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE NE PREPORUČUJE.***

Slikovne metode obično su dio dijagnostičke obrade u bolesnika s križoboljom, iako za veliku većinu bolesnika nisu korisne.[80,81] Vrijednost nativnog radiograma vrlo je dvojbena, jer se degenerativne i posturalne promjene često nađu u osoba bez križobolje, dok slikovni nalazi slabo koreliraju sa simptomima i općenito nisu povezani s budućom križoboljom.[82,83] Unatoč tim

činjenicama, stope naručivanja slikovnih pretraga u bolesnika s križoboljom i dalje su visoke.[84] U svom sustavnom pregledu i metaanalizi Downie i suradnici našli su da se zahtjevi za slikovnom dijagnostikom (jednostavnom ili složenom) za bolesnike s križoboljom koji posjećuju primarnu zdravstvenu zaštitu povećavaju, kao i za one na odjelu hitne medicinske skrbi, što je utvrđeno u vremenskom okviru od 21 godine.[85] Sustavni pregled Lemmersa i suradnika pokazao je da primjena slikovnih dijagnostičkih metoda u križobolji može biti povezana s višim medicinskim troškovima, povećanom upotrebom zdravstvene skrbi i povećanjem izostanka s posla.[86] S druge strane, smanjenjem broja primjena magnetske rezonancije (MR) ukupni godišnji troškovi snimanja povezanih s križoboljom značajno se smanjuju.[87] Nejasno je koji su razlozi zbog kojih liječnici obiteljske medicine upućuju bolesnike na slikovnu dijagnostiku.[88] To može biti zato što se liječnici boje da će propustiti „crvenu zastavu", da će biti podvrgnuti sudskom sporu ili zbog financijskih razloga. Također, općenito govoreći, liječnici često imaju obrazovanje usmjereno na slikovne metode kao glavne alate koji mogu razriješiti različite kliničke nedoumice. Nedostatak komunikacije između liječnika i bolesnika, pritisak bolesnika da se uvjere u svoje stanje i mišljenje da im takvo snimanje na neki način može pomoći u ublažavanju boli i/ili nedostatak komunikacije između stručnjaka također mogu biti razlozi za umnožavanje pretraga, ponajviše onih slikovnih.[89,90] Recentni pregled 35 kliničkih studija dodatno je ukazao na složena međudjelovanja između kliničkih obilježja, drugih obilježja bolesnika i kliničara, uvjerenja i okolinskih čimbenika koji utječu na donošenje odluka o primjeni slikovnih metoda u bolesnika s križoboljom.[91]

Kada govorimo o korelaciji nalaza MR-a s kliničkim obilježjima (prvenstveno vezanima za bol) u bolesnika s križoboljom jedan je sistematski pregled članaka pokazao da je rani MR bez „crvenih zastava" bila povezana s produljenom duljinom nesposobnosti, definiranom kao broj dana nesposobnosti (odsutnost s posla).[92] Neki su izvještaji pokazali da postoji korelacija između zone visokog intenziteta MR-a lumbalnog diska i degeneracije diska, kao i postojane boli kod diskogene križobolje.[93] Sustavni pregled i metaanaliza Herlina i suradnika nisu identificirali snažnu povezanost između promjena na vertebralnoj ploči s nalazom MR-a s kroničnom križoboljom u bolesnika s nesposobnošću, iako postoji potreba za daljnjim istraživanjem jer je ova studija pokazala značajnu heterogenost kliničkih ishoda i objavljenih podataka.[94] Međutim, ponovnom analizom literature koja se usredotočila na homogenu populaciju bolesnika zaključeno je da su dokazi jasniji, sugerirajući da su Modic-promjene povezane s kroničnom boli i da bi promjene tipa 1 mogle biti povezane s višim razinom boli od promjena tipa Modic 2.[95] Nije jasno kakve bi to moglo imati implikacije u svakodnevnoj kliničkoj praksi. Naime, ovi nalazi nisu ključni u postavljanju dijagnoze križobolje te nemaju uporišta u medicinsko-ekonomskoj isplativosti identificiranja točnih uzroka boli i njihova odgovarajućeg liječenja; nije utvrđeno bi li se time potencijalno mogli poboljšati ishodi, u prvom redu nesposobnost u bolesnika s križoboljom, te u konačnici smanjiti direktni i indirektni troškovi.[96]

Svi algoritmi, odnosno preporuke i smjernice za dijagnostiku i liječenje križobolje načelno su protiv upotrebe slikovnih metoda za osobe s križoboljom, uz neke stručno opravdane iznimke. Naime, nativnu radiografiju nema potrebe koristiti osim ako postoji sumnja na značajna oštećenja ili strukturne promjene i nestabilnost kralježnice, MR je indiciran za identifikaciju izvora neuroloških abnormalnosti (npr. hernija i. v. diska, sindrom kaude ekvine) i abnormalnosti mekog tkiva (npr. infekcija), dok je kompjutorizirana tomografija (CT) posebno korisna za koštane promjene i preporučuje se ako je MR kontraindiciran. Također, smjernice naglašavaju da bolesnici trebaju biti odgovarajuće informirani kada su slikovne metode indicirane.[7,97,98,99] Pritom je jedan od ključnih elemenata u objašnjenju bolesnicima zašto radiografsko snimanje nije potrebno zbog dobrobiti njih samih.

Također, nema razloga za ponavljanje snimanja ako nema promjena simptoma, dok se snimanje kralježnice može razmotriti u slučaju kronične i onesposobljavajuće križobolje (nakon najmanje tri mjeseca trajanja).

Elektromiografija

Elektromiografija je indicirana kod akutne križobolje. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE NE PREPORUČUJE.***

Elektromiografija je korisna u slučaju dugotrajne i izražene subakutne/kronične križobolje s radikulopatijom u svrhu procjene funkcionalnog statusa perifernoga živčanog sustava. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Elektromiografija se može učiniti u slučaju dugotrajne kronične križobolje/radikulopatije bez poboljšanja. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Elektromiografija (EMG), elektrodijagnostički pregled u pravilu pomoću iglene elektrode, važna je dijagnostička metoda za bolesnike s radikulopatijom. EMG daje fiziološki dokaz denervacije mišića koje inervira određeni živčani korijen. S EMG-om se rješavaju dijagnostičke nedoumice bolesnikovih simptoma i znakovi gubitka osjeta i slabosti. Relevantnost EMG-a nogu u subakutnoj/kroničnoj radikulopatiji procijenjena je na temelju stručnog mišljenja članova radne

skupine, u smislu preporuka temeljenih na preglednom radu u dva dijela, jednoj mini-monografiji i jednom visokokvalitetnom znanstvenom radu.[100,101, 102,103]

Utvrđeno je da gubitak refleksa ili slabost značajno povećavaju vjerojatnost potvrde radikulopatije iglenim EMG-om.[103] Također, potvrdom za postojanje radikulopatije smatra se ako se EMG-om pronađu abnormalnosti u dva ili više mišića inerviranih istim korijenom živca i različitim perifernim živcima, dok su mišići inervirani susjednim korijenima živaca normalni.[102] To pretpostavlja odsutnost drugih stanja, poput polineuropatije. EMG ima skromnu osjetljivost, ali visoku specifičnost u potvrđivanju radikularnog izvora boli, te je komplementaran sa slikovnim metodama dijagnostike kralježnice.[100] Međutim, treba imati na umu da kod nekih bolesnika upućenih na EMG anamneza i klinički pregled ne mogu predvidjeti rezultate pretrage, jer oko 15–18% bolesnika bez karakterističnih simptoma i s urednim kliničkim pregledom ima abnormalan nalaz EMG-a.[103] Lumbosakralna radikulopatija potvrđena EMG-om povezana je s boljim kliničkim ishodima ako su bolesnici podvrgnuti intervencijskom ili kirurškom liječenju, poput epiduralnih injekcija glukokortikoida ili otvorene operacije kralježnice.[100]

Mjere ishoda

Mjere ishoda, a posebno ishodi o kojima izvještavaju bolesnici, trebaju biti standardna klinička praksa u liječenju bolesnika s križoboljom. ***STUPANJ PREPORUKE: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Kod razmatranja mjera ishoda pažnju treba posebno obratiti na njihova svojstva i izvedivost u kontekstu svakodnevne kliničke prakse, vodeći računa npr. o opterećenju osoblja i bolesnika, utrošenom vremenu i drugome. Naime, razvijeni su mnogobrojni ishodi i koriste se kod bolesnika s križoboljom, ali je njihova uporaba najčešće ograničena na kliničke studije.

Prema međunarodnoj klasifikaciji funkcioniranja, nesposobnosti i zdravlja (skr. ICF) sržne mjere ishoda križobolje (engl. *core set of outcome measures*) uključuju: specifičnost funkcije slabinske kralježnice, opće zdravstveno stanje pojedinca, bol, radnu sposobnost i bolesnikovo zadovoljstvo.[104]

Radna skupina analizirala je dva reprezentativna sustavna pregleda i preporuke, kao i temeljne izvore u vezi s najčešće korištenim ishodima kod bolesnika s križoboljom, s posebnim naglaskom na ishode koje su prijavili bolesnici (engl. *patient–reported outcomes, skr. PROs*) za koje vjerujemo da su od najvećeg interesa.

U sustavnom pregledu Chapman i suradnici su identificirali, opisali i evaluirali najčešće korištene mjere ishoda u bolesnika s kroničnom križoboljom.[105] Zaključili su da su domene od najveće važnosti: vizualna analogna ljestvica (engl. v*isual analogue scale*, skr. VAS) i numerička ljestvica ocjene boli (engl. *numerical rating scale*, skr. NRS) za bol, Oswestryjev indeks invaliditeta (engl. *Oswestry Disability Index,* skr. ODI) i Roland-Morrisov upitnik nesposobnosti (engl. *Roland-Morris Disability Questionnaire*, skr. RMDQ) za funkciju, te *EurQoL-5D* (skr. EQ-5D) i *Short-Form-6D* (skr. SF-6D) za kvalitetu života. Dodatne tri domene također su odabrane kao često korištene i važne za ishode proučavanja kod bolesnika s degenerativnim bolestima lumbalne kralježnice, a to su: radni status, komplikacije liječenja i lijekovi. Carter Clement i suradnici općenito su slijedili sugestije iz rada Chapmana i suradnika, te su analizirali i predložili svoj skup alata kako bi poboljšali standardizaciju u izvješćivanju o ishodima u liječenju križobolje.[106] Oni su predložili sljedeće parametre: NRS, ODI, EQ-5D-3L i EQ-VAS, kao i pitanja vezana za radni status i uporabu analgetika.

Bol

Vizualna analogna ljestvica (VAS) i numerička ljestvica boli (NRS) preporučeni su instrumenti za procjenu intenziteta boli u leđima i, ako je primjenjivo, boli u nozi kod bolesnika s križoboljom. ***PREPORUKA: SNAŽNO SE PREPORUČUJE.***

Bol je kardinalno obilježje i njegovo uklanjanje je prioritet za bolesnike s križoboljom. Kvalitativna studija Boutevillain i suradnika potvrdila je kako bol predstavlja relevantan klinički simptom koji stvara prepreke u sudjelovanju u aktivnostima kod osoba s križoboljom.[107] Osim toga, bol je poželjno smanjiti i zbog negativnih učinaka periferne i centralne senzitizacije, odnosno njezinog prelaska u kronično bolno stanje.[108]

Procjena boli može uključivati jednodimenzionalne ili višedimenzionalne ljestvice, koje mogu biti u obliku samoprocjene ili opservacije.[109] Multidimenzionalne ljestvice (npr. *Brief Pain Inventory* ili upitnik boli McGill) uključuju brojne aspekte boli. Naime, bol ima osjetno-diskriminativnu dimenziju koja uključuje primanje, prijenos i centralno procesuiranje štetnih podražaja, kognitivno-evaluativnu dimenziju koja se odnosi na percepciju u tijeku i shvaćanje značenja onoga što se događa, te afektivno-motivacijsku dimenziju, što je u biti želja da se izbjegne šteta ili posljedice štete. Iako korisni u evaluaciji boli, multidimenzionalni upitnici su zahtjevni ili njihovo ispunjavanje traje dulje pa, općenito, nisu pogodni za praktični klinički rad.[110]

Ne postoji zlatni standard u pogledu jednodimenzionalnih alata za mjerenje intenziteta boli, ali najčešći su i dobro validirani vizualna analogna ljestvica (VAS) i numerička ljestvica ocjenjivanja (NRS). U sustavnom pregledu ljestvica boli Karcioglua i suradnici analizirali su VAS, verbalnu ljestvicu ocjenjivanja (VRS) i NRS, te su zaključili da su sve tri valjane, pouzdane i pri-

kladne za korištenje u kliničkoj praksi, iako VAS ima nešto više poteškoća od ostalih dvaju instrumenta.[111]

VAS je u svojoj uobičajenoj verziji vodoravno postavljena dužina od 100 mm, s oznakama krajnje lijevo, 0 – bez boli i krajnje desno, 100 – najgora zamisliva bol, pri čemu bolesnik na toj dužini označi prosječni intenzitet boli tijekom prošlog tjedna. VAS je valjan i pouzdan alat koji omogućuje adekvatno mjerenje specifičnih odgovora kod bolesnika s boli koja proizlazi iz kralježnice.[112,113] NRS, u rasponu od 0 do 10 (0 – nema boli; 10 – najgora moguća bol), jednostavan je alat, ne zahtijeva dodatno objašnjenje, odnosno može se izvesti verbalno. Također, ne zahtijeva prilagodbu za eventualno višekratno tiskanje ili prikaz na monitoru.[112–114]

Identificiranje neuropatske komponente boli u križobolji korisno je u dijagnostičke i terapijske svrhe. Ono se temelji prvenstveno na anamnezi i kliničkom pregledu, dok se u tom pogledu ne može preporučiti ni jedan upitnik za probir. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Posljednjih se desetljeća sve više pozornosti pridaje neuropatskoj komponenti križobolje, nužnosti njezine procjene te, sukladno tomu, odgovarajućem liječenju. Postoji nekoliko kliničkih testova probira koji se mogu koristiti, a primjeri nekih od njih su: *Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs* (LANSS), *Neuropathic Pain Questionnaire* (NPQ), *painDETECT*, *ID-Pain*, *Douleur Neuropathique en 4 questions* (DN4). Povezanost između neuropatske boli i križobolje dokazana je korištenjem različitih testova probira, uglavnom kod mlađe populacije, te je prisutna u 20–55% bolesnika.[115,116,117] U sustavnom pregledu s metaanalizom koja je uključivala 20 studija s ukupno 14.269 bolesnika s križoboljom, od kojih je 55,8% identificirano da ima neuropatsku bol, utvrđene su veće PR vrijednosti neuropatske boli u križobolji s koegszistirajućom boli u nozi u odnosu na križobolju bez boli u nozi.[118] Budući da je bol subjektivan fenomen i ne postoji zlatni standard za klinički utemeljenu dijagnostičku metodu za neuropatsku bol, radna skupina se složila da dijagnoza neuropatske boli uglavnom ovisi o anamnezi i kliničkom pregledu.

Funkcija

Oswestryjev indeks nesposobnosti (ODI) i *Roland-Morris Disability Questionnaire* (RMDQ) su upitnici koji se preporučuju za ocjenu funkcionalne sposobnosti u bolesnika s križoboljom, a bez preferencije za jedan od njih. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Što se tiče funkcije povezane s križoboljom, proučavano je i predloženo nekoliko alata kao što su to u svojim preglednim radovima izložili Longo i suradnici, Chapman i suradnici i Carter Clement i suradnici.[105,106,119] Najčešće korišteni i citirani alati u tom smislu su ODI i RMDQ.[120,121] Ta su dva upitnika preporučena i od strane prethodno spomenute skupine stručnjaka.[106,107] Iako su predložene različite verzije ovih dvaju upitnika, preporuka je koristiti ODI verziju 2.1a (0–100) i originalnu verziju RMDQ (0–24).[122] Oba su se upitnika pokazala valjanima, pouzdanima i odgovarajućima u populaciji bolesnika s križoboljom. U sustavnom pregledu literature sa svrhom evaluacije sadržaja i psihometrijskih svojstava upitnika za procjenu tjelesne funkcije u osoba s križoboljom u većini je evaluacija ODI (uz *Quebec Back Pain Disability Scale*) pokazao odgovarajuća psihometrijska svojstva.[123] U detaljnijoj usporedbi nema čvrstog razloga za preferiranje jednog upitnika nad drugim u procjeni fizičke funkcije kod pacijenata s nespecifičnim križoboljom. Iako, nađene su neke razlike u smislu da ODI pokazuje bolju test-retest podudarnost, manju pogrešku mjerenja, dok RMDQ ima bolju konstruktivnu valjanost kao mjeru fizičkog funkcioniranja.[124] Sveukupno, radna skupina smatra da su ODI i RMDQ najizvedljiviji za implementaciju kao upitnici ocjene funkcionalne sposobnosti u bolesnika s križoboljom, pružajući optimalnu kliničku interpretaciju.

Kvaliteta života povezana sa zdravljem (HR-QoL)

EuroQol* – 5-dimenzijski test (EQ-5D-3L) i *EuroQol* VAS ljestvica samoocjene zdravlja (EQ-VAS) mjere su koje se preporučuju za ocjenu kvalitete života povezane sa zdravljem (HR-QoL).** ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.

Kao i kod ocjene funkcionalne sposobnosti, u bolesnika s križoboljom postoji više alata za ocjenu kvalitete života povezane sa zdravljem (engl. *health-related quality of life*, skr. HR-QoL). Najčešće korišteni i proučavani upitnici jesu *Short Form – 36* (SF-36), *EuroQol* – 5-dimenzijski test (skr. EQ-5D) i s njim povezana *Euro-Qol* VAS ljestvica samoocjene zdravlja (skr. EQ-VAS), *Nottingham health profile* (NHP) i SF-12, kao skraćena verzija prethodno navedenog upitnika.[107] NHP i SF-12 pokazali su se valjanima i pouzdanima, dok se SF-36 pokazao valjanim, pouzdanim i osjetljivim u populaciji bolesnika s križoboljom.[105] EQ-5D upitnik je široko primjenjivan kako u općoj populaciji tako i u različitim bolestima i stanjima.[125,126] U svom su radu Garratt i suradnici procijenili verzije EQ-5D-3L i EQ-5D-5L kod bolesnika s križoboljom i zaključili da EQ-5D-5L ima prednost u odnosu na EQ-5D-3L.[127] Osim toga, EQ-5D dobro korelira s upitnikom ODI u bolesnika s križoboljom.[128] U usporedbi s drugim alatima za procjenu kvalitete života EQ-5D i EQ-VAS imaju prednost što su relativno jednostavni, imaju uspostavljena psihometrijska svojstva u najvećem broju jezika, u pogledu njihove upotrebe i širenja te velik broj citata koji su u brzom porastu.[105]

Važno je napomenuti da svi navedeni alati u domenama boli, funkcije i HR-QoL imaju dokazanu valjanost i pouzdanost te da se radi očuvanja njihovih psihometrijskih funkcija preporučuje da se koriste u izvornom formatu. Glede graničnih vrijednosti odabranih alata u smislu minimalno važne promjene (engl. *minimally important difference*, skr. MID) za bol na VAS i NRS, upitniku ODI i EQ-5D, radna skupina je prihvatila prijedlog NICE-a, koji se temelji na postojećoj literaturi ili konsenzusu o nepostojanju objavljenog MID-a u literaturi.[8] Tako je MID za bol mjerenu na VAS 10 (0 – 100), za bol na NSR 1 (0 – 10), za ODI je 10 (0 – 100), za RMDQ je 2 (0 – 24), a za EQ-5D je 0,03. Također, što se tiče stanja podnošljivosti simptoma za bolesnika (engl. *patient accepteble-symptoms state*, skr. PASS), Daste i suradnici su učinili procjenu za najčešće ishode o kojima izvještavaju bolesnici s kroničnom nespecifičnom križoboljom, te su tako vrijednosti 47,5 (95% CI 40,0 – 50,0)/100 za bol u križima (na ljestvici 0 – 100) i 30,5 (95% CI 30,0 – 40,0)/100 za radikularnu bol.[129]

Radni status i uporaba analgetika navedeni su kao bitni ishodi u dvama ključnim pregledima.[105,106] Međutim, radna skupina je zauzela stajalište da, iako su načelno korisni, na povratak na posao i uporabu analgetika kao mjere ishoda utječu brojni intrenzički i ekstrinzički čimbenici i stoga ti ishodi nisu odgovarajuće validirani u našim uvjetima pa se ne mogu preporučiti za kliničku praksu u Hrvatskoj.

Fizička (tjelesna) funkcija

Vremenski test „uspravi se-i-kreni“ (TUGT) i test s pet ponavljanja „sjedni-ustani“ (5StS) preporučuju se kao mjere fizičke (tjelesne) funkcije, tj. zadatci fizičkog kapaciteta kod bolesnika s križoboljom. ***STUPANJ PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Mjere fizičke (tjelesne) funkcije u bolesnika s križoboljom značajno se razlikuju unutar literature. Radi se o zadatcima fizičke sposobnosti, standardiziranoj aktivnosti koju izvodi bolesnik, a promatra i mjeri ispitivač, te su Stienen i suradnici napravili sustavni pregled literature i pregled dostupnih objektivnih mjera funkcije za bolesnike s degenerativnim bolestima lumbalne kralježnice, uz naglasak na njihovu pojavnost u dostupnoj literaturi.[130] Autori su zaključili da je vremenski test „uspravi se-i-kreni“ (engl. *Timed "Up-and-Go" test*, skr. TUGT) najčešće korištena mjera, a slijede ga test s motoriziranom trakom za trčanje, test s pet ponavljanja „sjedni-ustani“ (engl. *5 Sit-to-Stand*) i test analiza akcelerometrije. Jacobsson i suradnici su također napravili sustavni pregled s ciljem procjene razine dokaza za podudarnost, valjanost i odzivnost zadataka fizičkog kapaciteta, koristeći standarde COSMIN. Test pet ponavljanja „sjedni-ustani“, petminutnog hoda, test 50 stopa (~15,3 m) hoda, test procjene progresivnoga izoinercijalnog podizanja (engl. *Progressive Isoinertial Lifting Evaluation*) i TUGT su testovi s umjerenim do snažnim pozitivnim obilježjima pouzdanosti i konstruktne valjanosti. Jednominutni test hoda uza stube, test pet ponavljanja „sjedni-ustani“, test „*shuttle*“ hodanja i TUGT, iako obećavajući, pokazali su u tom smislu ograničenu razinu dokaza.[131]

Radna skupina je odabrala one testove fizičke (tjelesne) funkcije koji se najčešće koriste, s najboljim dostupnim psihometrijskim značajkama, a uzimajući u obzir praktičnost njihove uporabe.

Primjena umjetne inteligencije i strojnog učenja u dijagnosticiranju bolesnika s križoboljom

Umjetna inteligencija i strojno učenje pomažu u dijagnosticiranju bolesnika s križoboljom. ***SNAGA PREPORUKE: UVJETNO SE PREPORUČUJE.***

Donosimo kratki osvrt i na strojno učenje, odnosno ulogu sve prisutnije umjetne inteligencije i računalno potpomognutih alata u postavljanju dijagnoze, ali sve više i u liječenju/skrbi za bolesnike s križoboljom. Duboko učenje je tehnika strojnog učenja koja koristi algoritme i računalne jedinice ili neurone u umjetnoj neuralnoj mreži koja oponaša ljudski mozak; strojno učenje se odnosi na analizu računalnog sustava koji se prema prethodnom iskustvu automatski uči i prilagođava, a bez posebnoga prethodnog programiranja, dok umjetna inteligencija koristi računalnu znanost i podatke da se problem riješi pomoću stroja. Dakle, u širem smislu, duboko učenje je dio strojnog učenja, koje je dio umjetne inteligencije kao šireg pojma, što se sveukupno može promatrati u koncentričnim krugovima.[132] U sistematskom pregledu D'Antonija i suradnika glavna primjena dijagnoze pomoću računala kod križobolje jest u klasifikaciji i regresiji. Klasifikacija se koristi za identifikaciju ili kategorizaciju križobolje, dok se regresija koristi za numeričke rezultate kao kvantitativne procjene nekih mjera. Sustavi s najboljim rezultatima razvijeni su za dijagnosticiranje degenerativnih promjena kralježnice na temelju slikovnih podataka, s prosječnim stopama točnosti >80%. Zabilježeni su značajni rezultati i za računalno podržane alate koji izvršavaju različite zadatke uključujući analizu kliničkih, biomehaničkih, elektrofizioloških i funkcionalnih slikovnih podataka. Također, potrebne su daljnje studije kako bi se bolje definirala uloga tih alata u skrbi bolesnika s križoboljom.[133] U recentnom okvirnom pregledu i budućim smjernicama o strojnom učenju u postavljanju dijagnoze liječenja i skrbi bolesnika s križoboljom Seas i suradnici su pronašli 223 istraživanja objavljena između 1988. i 2023. godine, a nešto više od 50% njih usmjereno je na dijagnosticiranje križobolje. Uobičajeni unosi uključivali su anamnezu, demografske podatke i laboratorijske nalaze, dok su radovi objavljeni nakon 2010. također često

uključivali slikovne podatke u svoje modele (41,7% članaka). Od svih radova samo osam je uključivalo vanjsku provjeru valjanosti, a devet ih je imalo javno dostupan kod. Autori su zaključili da unatoč brzoj primjeni strojnog učenja u području križobolje većina članaka ne slijedi standardne najbolje prakse, više od 95% radova ne može se reproducirati ili provjeriti, pa je potrebna pojačana suradnja i dijeljenje koda kako bi se podržao budući rast i implementacija strojnog učenja u skrbi bolesnika s križoboljom.[134]

Snaga i ograničenja smjernica

Snaga smjernica se očituje prvenstveno u detaljnom sistematskom pregledu literature koji je osim probira stručnih osoba – knjižničara uključio nekoliko krugova probira literature, pri čemu su u obzir uzeti prvenstveno hijerarhijski najviši izvori (sistematski pregledi/metaanalize). Preporuke, sukladne metodi GRADE, rezultat su dokaza iz literature, pri čemu smo se usredotočili na najkvalitetnije i najjasnije dokaze, a nakon rasprave, glasanja i u konačnici konsenzusa stručnjaka različitih specijalnosti.

Osnovno ograničenje ovih smjernica jest da nisu namijenjene bolesnicima.

Zaključak

U ovom radu prikazali smo nove hrvatske smjernice za definiciju i terminologiju križobolje, kliničku evaluaciju tih bolesnika, njihovu klasifikaciju, s posebnim naglaskom na ocjenu rizika za kroničnost, dijagnostičku važnost laboratorijskih nalaza, slikovnih metoda i EMG-a, bitne mjere ishoda, ocjenu fizičke funkcije te opći dijagnostički put bolesnika s križoboljom (s radikulopatijom ili bez nje). Uslijedit će smjernice za konzervativno i intervencijsko/kirurško liječenje.

U središtu naših napora jest bolesnik. Ove ažurirane smjernice nakon više od deset godina od objave prethodnih smjernica predstavljaju temelj za kliničku praksu i korak su prema ustanovljenju zajednice liječnika koji će svoje djelovanje uskladiti prema najboljim dokazima. Smjernice imaju značajan potencijal za poboljšanje kvalitete života bolesnika s križoboljom te za smanjenje direktnih i indirektnih troškova. Daljnja primjena i validacija smjernica sigurno će zahtijevati dodatni napor svih liječnika uključenih u liječenje bolesnika s križoboljom u svakodnevnoj kliničkoj praksi, pogotovo prilagodbe prema smjernicama, što je, dakako, izazov za budućnost. To uključuje svijest o tome što se mora raditi drugačije nego ranije, identifikaciju olakšavajućih čimbenika i barijere za primjenu smjernica, promjene ponašanja da bi se osnažili olakšavajući čimbenici, a prevladale prepreke, te mjerenje ishoda promijenjenih praksa.

Kao i svake druge smjernice, i ove će biti podvrgnute kritičkoj analizi i novim spoznajama te će biti dopunjene, odnosno nove vezije napisane u pretpostavljenom razdoblju od osam do deset godina.

INFORMACIJE O SUKOBU INTERESA

Autori nisu deklarirali sukob interesa relevantan za ovaj rad.

INFORMACIJA O FINANCIRANJU

Za ovaj članak nisu primljena financijska sredstva.

DOPRINOS AUTORA

Koncepcija ili nacrt rada: SG, HM, VT, LŠ

Prikupljanje, analiza i interpretacija podataka: SG, ALH, MI, RV, AKČ, FG, KH, NLŽ, TN, PP, DP, TSLV, TV, HM, VT, LŠ

Pisanje prve verzije rada: SG

Kritička revizija: SG, ALH, MI, RV, AKČ, FG, KH, NLŽ, TN, PP, DP, TSLV, TV, HM, VT, LŠ

LITERATURA

1. *Chen S, Chen M, Wu X, Lin S, Tao C, Cao H i sur.* Global, regional and national burden of low back pain 1990–2019: A systematic analysis of the Global Burden of Disease study 2019. J Orthop Transl. 2022:32:49–58.
2. *GBD 2017 Disease and injury incidence and prevalence collaborators.* Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018;392:1789–858.
3. *Melman A, Lord HJ, Coombs D, Zadro J, Maher CG, Machado GC.* Global prevalence of hospital admissions for low back pain: A systematic review with meta-analysis. Brit Med J Open. 2023;13(4):e069517.
4. *Oliveira CB, Hamilton M, Traeger A, Buchbinder R, Richards B, Rogan E i sur.* Do patients with acute low back pain in emergency departments have more severe symptoms than those in general practice? A systematic review with meta-analysis. Pain Med. 2022;23(4):614–24.
5. *Grazio S, Ćurković B, Vlak T, Bašić Kes V, Jelić M, Buljan D i sur.* u ime Hrvatskoga vertebrološkog društva. Dijagnostika i konzervativno liječenje križobolje: pregled i smjernice Hrvatskog vertebrološkog društva. Acta Med Croat. 2012:66: 259–94.
6. *Kovač D, Rotim K, Božić B, Sajko T, Kejla Z, Perović D i sur.* u ime Hrvatskoga vertebrološkog društva. Smjernice za intervencijske i invazivne postupke u bolesnika s mehaničkom križoboljom. Acta Med Croat. 2013;67:225–31.
7. *Bailly F, Trouvin AP, Bercier S, Dadoun S, Deneuville JP, Faguer R i sur.* Clinical guidelines and care pathway for management of low back pain with or without radicular pain. Joint Bone Spine 2021;88(6):105227. doi: 10.1016/j.jbspin.2021.105227.
8. *NICE.* National Institute for Health and Care Excellence. Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. NICE guideline [NG59]. 2016. Dostupno na: https://www.nice.org.uk/guidance/ng59 [Pristupljeno 1. listopada 2023.].

9. *Huygen F, Kallewaard JW, van Tulder M, Van Boxem K, Vissers K, van Kleef M i sur.* Evidence-based interventional pain medicine according to clinical diagnoses: Update 2018. Pain Pract. 2019;19:664–75.
10. *Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD i sur.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. Brit Med J. 2021; 372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.
11. *Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J i sur.* GRADE guidelines: 1. Introduction – GRADE evidence profiles and summary of findings tables. J Clin Epidemiol. 2011; 64:383–94.
12. *Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Konacs F i sur.* On behalf of the COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. Eur Spine J. 2006:15(Suppl 2): s192–s300.
13. *Kinkade S.* Evaluation and treatment of acute low back pain. Am Ac Fam Phys. 2007:1182–8.
14. *Von Korff M.* Studying the natural history of back pain. Spine. 1994;19(18 Suppl):2041S–6S.
15. *Koes BW, van Tulder MW, Thomas S.* Diagnosis and treatment of low back pain. Brit Med J. 2006;332(7555):1430–4.
16. *Pengel LHM, Herbert RD, Maher CG, Refshauge KM.* Acute low back pain: systematic review of its prognosis. Brit Med J. 2003;327(7410):323.
17. *da Silva T, Mills K, Brown BT, Pocovi N, de Campos T, Maher C i sur.* Recurrence of low back pain is common: a prospective inception cohort study. J Physiother. 2019;65:159–65.
18. *Depreitere B, Jonckheer P, Coeckelberghs E, Desomer A, van Wambeke P.* The pivotal role for the multidisciplinary approach at all phases and at all levels in the national pathway for the management of low back pain and radicular pain in Belgium. Eur J Phys Rehabil Med. 2020;56:228–36.
19. *Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross TJ, Shekelle P i sur.* Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. Ann Intern Med. 2007; 147:478–91.
20. *Manchikanti L, Boswell MV, Singh V, Benyamin RM, Fellows B, Abdi S i sur.* Comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in the management of chronic spinal pain. Pain Physician. 2009;12:699–802.
21. *Dunn KM, Hestbaek L, Cassidy JD.* Low back pain across the life course. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2013;27(5): 591–600.
22. *Nicol V, Verdaguer C, Daste C, Bisseriex H, Lapeyre E, Lfevre-Colau MM i sur.* Chronic low back pain: A narrative review of recent international guidelines for diagnosis and conservative treatment. J Clin Med. 2023;12(4):1685. doi: 10.3390/jcm1 2041685.
23. *Wallwork SB, Braithwaite FA, O'Keeffe M, Travers MJ, Summers SJ, Lange B i sur.* The clinical course of acute, subacute and persistent low back pain: a systematic review and meta-analysis. CMAJ. 2024;196(2):E29–E46; doi: https://doi.org/10.1503/cmaj.230542.
24. *Dillane JB, Fry J, Kalton G.* Acute back syndrome: A study from general practice. Brit Med J. 1966;2:82–4.
25. *Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C.* Non-specific low back pain. Lancet. 2012;379(9814):482–91.
26. *Bardin LD, King P, Maher CG.* Diagnostic triage for low back pain: a practical approach for primary care. Med J Aust. 2017; 206(6):268–73.
27. *Borenstein D.* Mechanical low back pain – a rheumatologist's view. Nat Rev Rheumatol. 2013;9(11):643–53.
28. *Will JS, Bury DC, Miller JA.* Mechanical Low Back Pain. Am Fam Physician. 2018;98(7):421–8.
29. *Chiarotto A, Koes BW.* Nonspecific low back pain. N Engl J Med. 2022;386(18):1732–40.
30. *Tagliaferri SD, Ng SK, Fitzgibbon BM, Owen PJ, Miller CT, Bowe SJ i sur.* Relative contributions of the nervous system, spinal tissue and psychosocial health to non-specific low back pain: Multivariate meta-analysis. Eur J Pain. 2022;26(3): 578–99.
31. *Lim YZ, Chou L, Au RT, Seneviwickrama KMD, Cicuttini FM, Briggs AM i sur.* People with low back pain want clear, consistent and personalised information on prognosis, treatment options and self-management strategies: a systematic review. J Physiother. 2019;65:124–35.
32. *Deyo RA, Mirza SK.* Herniated lumbar intervertebral disk. N Engl J Med. 2016;374(18):1763–72.
33. *Taylor JB, Goode AP, George SZ, Cook CE.* Incidence and risk factors for first-time incident low back pain: a systematic review and meta-analysis. Spine J. 2014;14(10):2299–319.
34. *Bigos SJ, Holland J, Holland C, Webster JS, Battie M, Malmgren JA.* High-quality controlled trials on preventing episodes of back problems: systematic literature review in working-age adults. Spine J. 2009;9:147–68.
35. *Li JQ, Kwong WH, Chan YL, Kawabata M.* Comparison of in vivo intradiscal pressure between sitting and standing in human lumbar spine: a systematic review and meta-analysis. Life (Basel). 2022;12(3):457. doi: 10.3390/life12030457.
36. *Rohlmann A, Zander T, Graichen F, Bergmann G.* Lifting up and laying down a weight causes high spinal loads. J Biomech. 2013;46:511–4.
37. *Chen X, Tang H, Lin J, Zeng R.* Temporal trends in the disease burden of osteoarthritis from 1990 to 2019, and projections until 2030. PLoS One. 2023;18:e0288561.
38. *Manchikanti L, Singh V, Pampati V, Damron KS, Barnhill RC, Beyer C i sur.* Evaluation of the relative contributions of various structures in chronic low back pain. Pain Physician. 2001;4:308–16.
39. *Gibbs D, McGahan BG, Ropper AE, Xu DS.* Back pain: Differential diagnosis and management. Neurol Clin. 2023;41 (1):61–76.
40. *Carman MJ.* CE: Assessing back pain in patients presenting to the ED. Am J Nurs. 2021;121(7):26–30.
41. *Koumtouzoua S, Higgins S.* Evaluating and managing the patient with back pain. Med Clin North Am. 2021;105(1):1–17.
42. *Ropper AH, Zafonte RD.* Sciatica. N Engl J Med. 2015;372 (13):1240–8.
43. *van der Windt DA, Simons E, Riphagen II, Ammendolia C, Verhagen AP, Laslett M i sur.* Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. Cochrane Database Syst Rev. 2010;(2):CD007431. doi: 10.1002/14651858.CD007431.pub2.
44. *Ekedahl H, Jönsson B, Annertz M, Frobell RB.* Accuracy of clinical tests in detecting disk herniation and nerve root compression in subjects with lumbar radicular symptoms. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(4):726–35.
45. *Nee RJ, Coppieters MW, Boyd BS.* Reliability of the straight leg raise test for suspected lumbar radicular pain: A systematic review with meta-analysis. Musculoskelet Sci Pract. 2022;59: 102529. doi: 10.1016/j.msksp.2022.102529.

46. *Pesonen J, Shacklock M, Rantanen P, Mäki J, Karttunen L, Kankaanpää M i sur.* Extending the straight leg raise test for improved clinical evaluation of sciatica: reliability of hip internal rotation or ankle dorsiflexion. BMC Musculoskelet Disord. 2021;22(1):303. doi: 10.1186/s12891-021-04159-y.
47. *Alsubaie AM, Mazaheri M, Martinez-Valdes E, Falla D.* Is movement variability altered in people with chronic non-specific low back pain? A systematic review. PLoS One. 2023;18(6):e0287029. doi: 10.1371/journal.pone.0287029.
48. *Wilson JJ, Furukawa M.* Evaluation of the patient with hip pain. Am Fam Physician. 2014;89(1):27–34.
49. *Poddubnyy D, van Tubergen A, Landewé R, Sieper J, van der Heijde D; Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS).* Development of an ASAS-endorsed recommendation for the early referral of patients with a suspicion of axial spondyloarthritis. Ann Rheum Dis. 2015;74(8):1483–7. doi: 10.1136/annrheumdis-2014-207151.
50. *Rudwaleit M, Sieper J.* Referral strategies for early diagnosis of axial spondyloarthritis. Nat Rev Rheumatol. 2012;8:262–8.
51. *Telli H, Telli S, Topal M.* The validity and reliability of provocation test in the diagnosis of sacroiliac joint dysfunction. Pain Physician. 2018;21:E367.
52. *Schneider BJ, Ehsanian R, Rosati R, Huynh L, Levin J, Kennedy DJ.* Validity of physical exam maneuvers in the diagnosis of sacroiliac joint pathology. Pain Med. 2020;21:255–60.
53. *Saueressig T, Owen PJ, Diemer F, Zebisch J, Belavy DL.* Diagnostic Accuracy of Clusters of Pain Provocation Tests for Detecting Sacroiliac Joint Pain: Systematic Review with Meta-analysis. J Orthop Sports Phys Ther. 2021;51:422–31.
54. *Casazza BA.* Diagnosis and treatment of acute low back pai. Am Fam Physician. 2012;85(4):343–50.
55. *Verhagen AP, Downie A, Popal N, Maher C, Koes BW.* Red flags presented in current low back pain guidelines: A review. Eur Spine J. 2016;25:2788–802.
56. *Andreoletti F, Maselli F, Storari L, Vongher A, Erbesato M, Testa M i sur.* Screening for referral of serious pathology by physical examination tests in patients with back or chest pain: a systematic review. Int J Environ Res Pub Health. 2022;19 (24):16418. doi: 10.3390/ijerph192416418.
57. *Williams CM, Henschke N, Maher CG, van Tulder MW, Koes BW, Macaskill P i sur.* Red flags to screen for vertebral fracture in patients presenting with low-back pain. Cochrane Database Syst Rev. 2023; 11(11):CD008643. doi: 10.1002/14651858.CD008643.pub3.
58. *Verhagen AP, Downie A, Maher CG, Koes BW.* Most red flags for malignancy in low back pain guidelines lack empirical support: a systematic review. Pain. 2017;158(10):1860–8. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000998.
59. *Knoop J, Rutten G, Lever C, Leemeijer J, de Jong LJ, Verhagen AP i sur.* Lack of Consensus Across Clinical Guidelines Regarding the Role of Psychosocial Factors Within Low Back Pain Care: A Systematic Review. J Pain. 2021;22:1545–59. doi: 10.1016/j.jpain.2021.04.013.
60. *Galliker G, Scherer DE, Trippolini MA, Rasmussen-Barr E, LoMartire R, Wertli MM.* Low back pain in the emergency department: prevalence of serious spinal pathologies and diagnostic accuracy of red flags**.** Am J Med. 2020;133(1):60–72. e14. doi: 10.1016/j.amjmed.2019.06.005.
61. *Nieminen LK, Pyysalo LM, Kankaanpää MJ.* Prognostic factors for pain chronicity in low back pain: a systematic review. Pain Rep. 2021;6(1):e919. doi: 10.1097/PR9.0000000000000919.
62. *Manderlier A, de Fooz M, Patris S, Berquin A.* Modifiable lifestyle-related prognostic factors for the onset of chronic spinal pain: A systematic review of longitudinal studies. Ann Phys Rehabil Med. 2022;65(6):101660. doi: 10.1016/j.rehab.2022.101660.
63. *Mansell G, Corp N, Wynne-Jones G, Hill J, Stynes S, van der Windt D.* Self-reported prognostic factors in adults reporting neck or low back pain: An umbrella review. Eur J Pain. 2021;25(8):1627–43. doi: 10.1002/ejp.1782.
64. *Cruz EB, Canhao H, Fernandes R, Caeiro C, Branco JC, Rodrigues AM i sur.* Prognostic indicators for poor outcomes in low back pain patients consulted in primary care. PloS One. 2020;15(3):e0229265.
65. *Zimmer JM, Fauser D, Golla A, Bethge M, Mau W.* Contextual factors in persistent severe back pain: A longitudinal analysis among German employees. Eur J Pain. 2024;28:649–58. doi: 10.1002/ejp.2209.
66. *Hall AM, Kamper SJ, Maher CG, Latimer J, Ferreira ML, Nicholas MK.* Symptoms of depression and stress mediate the effect of pain on disability. Pain. 2011;152:1044–51.
67. *Bezzina A, Austin E, Nguyen H, James C.* Workplace psychosocial factors and their association with musculoskeletal disorders: a systematic review of longitudinal studies. Workplace Health Saf. 2023;71(12):578–88.
68. *Froud R, Patterson S, Eldridge S, Seale C, Pincus T, Rajendran D i sur.* A systematic review and meta-synthesis of the impact of low back pain on people's lives. BMC Musculoskelet Disord. 2014;15:50. doi: 10.1186/1471-2474-15-50.
69. *Glocker C, Kirchberger I, Gläßel A, Finczicz ki A, Stucki G, Cieza A.* Content validity of the comprehensive international classification of functioning, disability and health (ICF) core set for low back pain from the perspective of physicians: a Delphi survey. Chron Illn. 2013;9(1):57–72. doi: 10.1177/1742395312451280.
70. *KCE. Belgian Health Knowledge Center.* Clinical Practice Guide for Low Back and Radicular Pain. Published in 2017. Dostupno na: https://kce.fgov.be/sites/default/files/2021-11/KCE_287C_Low_back_pain_Summary.pdf https://kce.fgov.be/en/publications/all-reports/low-back-pain-and-radicular-pain-development-of-a-clinical-pathway. [Pristupljeno 15. listopada 2024.]
71. *Fu Y, Feller D, Koes B, Chiarotto A.* Prognostic models for chronic low back pain outcomes in primary care are at high risk of bias and lack validation-high-quality studies are needed: A systematic review**.** J Orthop Sports Phys Ther. 2024; 54(5):302–14. doi: 10.2519/jospt.2024.12081.
72. *Lheureux A, Berquin A.* Comparison between the STarT Back Screening Tool and the Orebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire: Which tool for what purpose? A semi-systematic review. Ann Phys Rehabil Med. 2019;62(3):178–88.
73. *Hill JC, Dunn KM, Lewis M, Mullis R, Main CJ, Foster NE i sur.* A primary care back pain screening tool: identifying patient subgroups for initial treatment. Arthritis Rheum. 2008; 59:632–41.
74. *Linton SJ, Nicholas M, MacDonald S.* Development of a short form of the Örebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire. Spine 2011;36:1891–5.
75. *Bastos RM, Moya CR, de Vasconcelos RA, Costa LOP.* Treatment-based classification for low back pain: systematic review with meta-analysis. J Man Manip Ther. 2022;30(4): 207–27.

76. *Tagliaferri SD, Mitchell UH, Saueressig T, Owen PJ, Miller CT, Belavy DL.* Classification approaches for treating low back pain have small effects that are not clinically meaningful: A systematic review with meta-analysis. J Orthop Sports Phys Ther. 2022;52(2):67–84.
77. *Chiodo AF, Haley M.* Does risk stratification with a matched treatment pathway improve clinical outcomes for adults with acute back pain? A systematic review and meta-analysis. Braz J Phys Ther. 2024;28(5):101116. doi: 10.1016/j.bjpt.2024.101116.
78. *Pinto EM, Neves JR, Laranjeira M, Reis J.* The importance of inflammatory biomarkers in non-specific acute and chronic low back pain: a systematic review. Eur Spine J. 2023;32(9): 3230–44.
79. *Saravanan A, Bai J, Bajaj P, Sterner E, Rajagopal M, Sanders S i sur.* Composite biomarkers, behavioral symptoms, and comorbidities in axial low back pain: a systematic review. Bio Res Nurs. 2023;25(4):571–85.
80. *Werner EL, Ihlebæk C.* Primary care doctors' management of low back pain patients--ten years after. Tidsskr Nor Laegeforen. 2012;132:2388–90. doi: 10.4045/tidsskr.12.0395.
81. *Rizzardo A, Miceli L, Bednarova R, Guadagnin GM, Sbrojavacca R, Della Rocca G.* Low-back pain at the emergency department: still not being managed? Ther Clin Risk Manag. 2016;12:183–7.
82. *Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, Bresnahan BW, Chen LE, Deyo RA i sur.* Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. Am J Neuroradiol. 2015;36(4):811–6. doi: 10.3174/ajnr.A4173.
83. *Steffens D, Hancock MJ, Maher CG, Williams C, Jensen TS, Latimer J.* Does magnetic resonance imaging predict future low back pain? A systematic review. Eur J Pain. 2014;18 (6):755–65. doi: 10.1002/j.1532-2149.2013.00427.x.
84. *Rosenberg A, Agiro A, Gottlieb M, Barron J, Brady P, Liu Y i sur.* Early Trends Among Seven Recommendations From the Choosing Wisely Campaign. JAMA Intern Med. 2015;175: 1913–20.
85. *Downie A, Hancock M, Jenkins H, Buchbinder R, Harris I, Underwood i sur.* How common is imaging for low back pain in primary and emergency care? Systematic review and meta-analysis of over 4 million imaging requests across 21 years. Br J Sports Med. 2020;54(11):642–51.
86. *Lemmers GPG, van Lankveld W, Westert GP, van der Wees PJ, Staal JB.* Imaging versus no imaging for low back pain: a systematic review, measuring costs, healthcare utilization and absence from work. Eur Spine J. 2019;28(5):937–50.
87. *Harris SA, Rampersaud YR.* The importance of identifying and modifying unemployment predictor variables in the evolution of a novel model of care for low back pain in the general population. Spine J. 2016;16(1):16–22.
88. *Blank L, Baxter S, Woods HB, Goyder E, Lee A, Payne N.* What is the evidence on interventions to manage referral from primary to specialist non-emergency care? A systematic review and logic model synthesis. Health Serv Deliv Res. 2015;3: 1–430.
89. *Verbeek J, Sengers MJ, Riemens L, Haafkens J.* Patient expectations of treatment for back pain: a systematic review of qualitative and quantitative studies. Spine (Phila Pa 1976). 2004; 29:2309–18.
90. *Blank L, Baxter S, Woods HB, Goyder E, Lee A, Payne N i sur.* Referral interventions from primary to specialist care: a systematic review of international evidence. Br J Gen Pract. 2014;64:e765–74.
91. *Tanner L, Saywell NL, Adams T, Niazi IK, Hill J.* Factors influencing imaging clinical decision-making in low back pain management. A scoping review. Musculoskel Care. 2024;22(2):e1898. doi: 10.1002/msc.1898.
92. *Shraim BA, Shraim MA, Ibrahim AR, Elgamal ME, Al-Omari B, Shraim M.* The association between early MRI and length of disability in acute lower back pain: a systematic review and narrative synthesis. BMC Musculoskel Disord. 2021;22(1):983.
93. *Yang L, Li W, Yang Y, Zhao H, Yu X.* The correlation between the lumbar disc MRI high-intensity zone and discogenic low back pain: a systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2023;18(1):758.
94. *Herlin C, Kjaer P, Espeland A, Skouen JS, Leboeuf-Yde C, Karppinen J i sur.* Modic changes – Their associations with low back pain and activity limitation: A systematic literature review and meta-analysis. PLoS One. 2018;13(8):e0200677. doi: 10.1371/journal.pone.0200677.
95. *Czaplewski LG, Rimmer O, McHale D, Laslett M.* Modic changes as seen on MRI are associated with nonspecific chronic lower back pain and disability. J Orthop Surg Res. 2023;18:351.
96. *Paskowski I, Schneider M, Stevans J, Ventura JM, Justice BD.* A hospital-based standardized spine care pathway: report of a multidisciplinary, evidence-based process. J Manipul Physiol Ther. 2011;34(2):98–106.
97. *Wong JJ, Côté P, Sutton DA, Randhawa K, Yu H, Varatharajan S i sur.* Clinical practice guidelines for the noninvasive management of low back pain: a systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration. Eur J Pain. 2017;21:201–16.
98. *Bernstein IA, Malik Q, Carville S, Ward S.* Low back pain and sciatica: summary of NICE guidance. Brit Med J. 2017; 356:i6748.
99. *Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA.* Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2017;166:514–30.
100. *Dillingham TR, Annaswamy TM, Plastaras CT.* Evaluation of persons with suspected lumbosacral and cervical radiculopathy: Electrodiagnostic assessment and implications for treatment and outcomes (Part I). Muscle Nerve. 2020;62: 462–73.
101. *Dillingham TR, Annaswamy TM, Plastaras CT.* Evaluation of persons with suspected lumbosacral and cervical radiculopathy: Electrodiagnostic assessment and implications for treatment and outcomes (Part II). Muscle Nerve. 2020;62: 474–84.
102. *Wilbourn AJ, Aminoff MJ.* AAEM minimonography 32: the electrodiagnostic examination in patients with radiculopathies. American Association of Electrodiagnostic Medicine. Muscle Nerve. 1998;21:1612–31.
103. *Lauder TD, Dillingham TR, Andary M, Kumar S, Pezzin LE, Stephens RT i sur.* Effect of history and exam in predicting electrodiagnostic outcome among patients with suspected lumbosacral radiculopathy. Am J Phys Med Rehabil. 2000; 79:60–8.
104. *Mullis R, Barber J, Lewis M, Hay E.* ICF Core sets for low back pain: do they include what matters to patients? J Rehabil Med. 2007;39:353–7.
105. *Chapman JR, Norvell DC, Hermsmeryer JT, Bransford RJ, DeVine J, McGirt MJ i sur.* Evaluating common outcomes for

measuring treatment success for chronic low back pain. Spine (Phila Pa 1976). 2011;36(21Suppl):S54–68.

106. *Clement RC, Welander A, Stowell C, Cha TD, Chen JL, Davies M i sur.* A proposed set of metrics for standardized outcome reporting in the management of low back pain. Acta Orthop. 2015;86(5):523–33. doi: 10.3109/17453674.2015.1036696
107. *Boutevillain L, Dupeyron A, Rouch C, Richard E, Coudeyre E.* Facilitators and barriers to physical activity in people with chronic low back pain: A qualitative study. PLoS One. 2017;12(7):e0179826.
108. *Grazio S.* Principi liječenja bolesnika s križoboljom. U: Grazio S, Buljan D, ur. Križobolja. Jastrebarsko: Naklada Slap; 2009, str. 265–76.
109. *Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Breivik Hals EK i sur.* Assessment of pain. Br J Anaesth. 2008;101(1):17–24.
110. *Crisman E, Appenzeller-Herzog C, Tabakovic S, Nickel CH, Minotti B.* Multidimensional versus unidimensional pain scales for the assessment of analgesic requirement in the emergency department: a systematic review. Intern Emerg Med. 2024;19:1463–71.
111. *Karcioglu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O.* A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? Am J Emerg Med. 2018;36(4):707–14.
112. *Jamison RN, Raymond SA, Slawsby EA, McHugo GJ, Baird JC.* Pain assessment in patients with low back pain: comparison of weekly recall and momentary electronic data. J Pain. 2006;7(3):192–9.
113. *Bolton JE, Humphreys BK, van Hedel HJA.* Validity of weekly recall ratings of average pain intensity in neck pain patients. J Manipul Physiol Ther. 2010;33(8):612–7.
114. *Jensen MP , Mardekian J, Lakshminarayanan M, Boye ME.* Validity of 24-h recall ratings of pain severity: biasing effects of "Peak" and "End" pain. Pain. 2008;137(2):422–7.
115. *Ogawa S.* Development of new screening questionnaire to identify neuropathic components in Japanese patients with chronic pain. Pain Clinic. 2010;31:1187–94.
116. *Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tölle TR.* Pain DETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. Curr Med Res Opin. 2006;22:1911–20.
117. *Sakai Y, Ito K, Hida T, Ito S, Harada A.* Neuropathic pain in elderly patients with chronic low back pain and effects of pregabalin: A preliminary study. Asian Spine J. 2015;9(2):254–62.
118. *Gudala K, Bansal D, Vatte R, Ghai B, Schifano F, Boya C.* High prevalence of neuropathic pain component in patients with low back pain: Evidence from meta-analysis. Pain Physician. 2017;20(5):343–52.
119. *Longo UG, Loppini M, Denaro L, Maffulli N, Denaro V.* Rating scales for low back pain. Br Med Bull. 2010;94(1):81–144.
120. *Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP.* The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy. 1980;66(8):271–3.
121. *Roland M, Morris R.* A study of the natural history of back pain. Part I: development of a reliable and sensitive measure of disability in low-back pain. Spine. 1983;8(2):141–4.
122. *Roland M, Fairbank J.* The Roland–Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. Spine (Phila Pa 1876). 2000;25:3115–24.
123. *Wiitavaara B, Heiden M.* Content and psychometric evaluations of questionnaires for assessing physical function in people with low back disorders. A systematic review of the literature. Disabil Rehabil. 2020;42(2):163–72. doi: 10.1080/09638288.2018.1495274.
124. *Chiarotto A, Maxwell LJ, Terwee CB, Wells GA, Tugwell P, Ostelo RW.* Roland-Morris Disability Questionnaire and Oswestry Disability Index: which has better measurement properties for measuring physical functioning in nonspecific low back pain? Systematic review and meta-analysis. Phys Ther. 2016;96:1620–37.
125. *Hinz A, Kohlmann T, Stöbel-Richter Y, Zenger M, Brähler E.* The quality of life questionnaire EQ-5D-5L: psychometric properties and normative values for the general German population. Qual Life Res. 2013;23(2):443–7.
126. *Kim TH, Jo MW, Lee S, Kim SH, Chung SM.* Psychometric properties of the EQ-5D-5L in the general population of South Korea. Qual Life Res. 2013;22(8):2245–53.
127. *Garratt AM, Furunes H, Hellum C, Solberg T, Brox JI, Storheim K i sur.* Evaluation of the EQ-5D-3L and 5L versions in low back pain patients. Health Qual Life Outcomes. 2021;19(1):155.
128. *Mueller B, Carreon LY, Glassman SD.* Comparison of the EuroQOL-5D with the Oswestry disability index, back and leg pain scores in patients with degenerative lumbar spine pathology. Spine. 2013;38(9):757–61.
129. *Daste C, Abdoul H, Foissac F, Lefèvre-Colau M-M, Poiraudeau S, Rannou F i sur.* Patient acceptable symptom state for patient-reported outcomes in people with non-specific chronic low back pain. Ann Phys Rehabil Med. 2022;65(1):101451.
130. *Stienen MN, Ho AL, Staartjes VE, Maldaner N, Veeravagu A, Desai A i sur.* Objective measures of functional impairment for degenerative diseases of the lumbar spine: a systematic review of the literature. Spine J. 2019;19(7):1276–93.
131. *Jakobsson M, Gutke A, Mokkink LB, Smeets R, Lundberg M.* Level of evidence for reliability, validity, and responsiveness of physical capacity tasks designed to assess functioning in patients with low back pain: A Systematic review using the COSMIN standards. Phys Ther. 2019;99(4):457–77.
132. *Choi RY, Coyner AS, Kalpathy-Cramer J, Chiang MF, Campbell JP.* Introduction to machine learning, neural networks, and deep learning. Trans Vis Sci Tech. 2020;9(2):14.
133. *D'Antoni F, Russo F, Ambrosio L, Bacco L, Vollero L, Vadala G i sur.* Artificial intelligence and computer aided diagnosis in chronic low back pain: a systematic review. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(10):5971.
134. *Seas A, Zachem TJ, Valan B, Goertz C, Nischal S, Chen SF i sur.* Machine learning in the diagnosis, management, and care of patients with low back pain: a scoping review of the literature and future directions. Spine J. 2025;25(1):18–31.

Liječ Vjesn 2025;147:338–350
https://doi.org/10.26800/LV-147-9-10-2

Izvorni rad | Original article

Učinkovitost vježbi na bol i onesposobljenost u odraslih bolesnika s kroničnom nespecifičnom vratoboljom

Effectivness of the exercises on pain and disability in adults with non-specific chronic neck pain

Dubravka Šalić Herjavec[1,2]✉, Helena Markulin[3], Simeon Grazio[4]

[1] Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
[2] Klinika za reumatske bolesti i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb
[3] Središnja medicinska knjižnica Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
[4] Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Zagreb

Deskriptori
VRATOBOLJA – liječenje, rehabilitacija;
KRONIČNA BOL – liječenje, rehabilitacija;
TERAPIJSKE VJEŽBE – metode;
PROCJENA BOLI; OCJENA INVALIDNOSTI

SAŽETAK. *Uvod.* Vratobolja je jedna od najčešćih bolesti lokomotornog sustava, a njezina cjeloživotna prevalencija bilježi porast u posljednja dva desetljeća. Rezultati dosadašnjih istraživanja o učinkovitosti terapijskih vježbi u indikaciji kronične nespecifične vratobolje (KNV) su nekonzistentni. *Cilj*. Evaluirati učinak terapijskih vježbi na bol i stupanj onesposobljenosti te analizirati promjene u primjeni pojedinih tipova terapijskih vježbi u kliničkoj praksi u odraslih osoba obaju spolova s KNV-om. *Metode.* U lipnju 2024. godine provedena je pretraga baza podataka MEDLINE, *Scopus, Web of Science Core Collection* i *PEDro*. Uključena su randomizirana kontrolirana istraživanja (RKI), sustavni pregledi (SP) i metaanalize (MA) objavljeni između 2004. i 2024. godine, a koji su obuhvatili odrasle osobe obaju spolova (18–65 godina) s KNV-om. U ovaj sustavni pregled literature (SPL) uključeno je 25 radova koji se odnose na 24 kliničke studije. *Rezultati.* Prosječna dob ispitanika u jednom SP-u i s uključenim sustavnim pregledima s meta-analizom (SP&MA) kretala se od 32 do 55,6 godina, dok se u RKI-ima uključenima u ovaj SPL kretala od 21,5 do 49,4 godina (prosjek 37,94; medijan 37,92). U većini studija nije naveden status zaposlenosti, kao ni vrsta posla, dok je samo u dvije studije navedeno bavljenje sportom, odnosno rekreativnim aktivnostima. Analizom uključenih studija u ovaj SPL utvrđeno je da vježbe stabilizacije, snaženja i istezanja mišića vrata i ramenog obruča, senzomotoričke i proprioceptivne vježbe te komplementarne metode vježbanja poput pilatesa, joge, tai chija i qigonga pozitivno utječu na bol i stupanj onesposobljenosti u odraslih osoba obaju spolova s KNV-om. Učinkovitima su se pokazale i novije metode poput kinematičkog treninga, virtualne stvarnosti te kućnih vježbi uz video ili *online* nadzor, osobito uvedenih tijekom pandemije COVID-19. *Zaključak.* Više tipova terapijskih vježbi pokazuje učinkovitost u liječenju KNV-a, pri čemu se nijedan pristup nije izdvojio kao učinkovitiji od ostalih. Potvrđena učinkovitost novijih metoda, kinematičkog treninga i interaktivnih naprava za virtualnu stvarnost koje se recentno koriste u rehabilitaciji te vježbi provedenih kod kuće uz video ili *online* nadzor, primarno uvedenih tijekom ograničenja fizičke dostupnosti tijekom pandemije bolesti COVID-19, dodatno je proširila spektar dostupnih terapijskih mogućnosti, omogućujući individualiziran pristup liječenju odraslih osoba s KNV-om, a u skladu s kliničkim profilom bolesnika i organizacijskim mogućnostima zdravstvenog sustava.

Descriptors
NECK PAIN – rehabilitation, therapy;
CHRONIC PAIN – rehabilitation, therapy;
EXERCISE THERAPY – methods;
PAIN MEASUREMENT; DISABILITY EVALUATION

SUMMARY. *Objective:* Neck pain is one of the most common diseases of the locomotor system, and its lifetime prevalence has been increasing significantly over the past twenty years. Research results on the effectiveness of therapeutic exercises for neck pain are inconsistent. The aim of the study is to evaluate the effectiveness of therapeutic exercises on pain and disability, as well as to determine changes in the choice of therapeutic exercises in clinical practice in adults of both sexes with chronic non-specific neck pain, based on a systematic review of the literature. The results obtained will help clinicians to choose the appropriate type of exercise in the treatment of people with chronic non-specific neck pain. *Material and methods:* During June 2024, a search of the databases: MEDLINE, Scopus, Web of Science Core Collection and PEDro was conducted on the effectiveness of therapeutic exercises on pain and disability in people of both sexes aged 18–65 with chronic non-specific neck pain. We limited our search by study type (randomized controlled trials, systematic reviews, and meta-analyses) and publication period from 2004 to 2024. *Results:* The systematic review of the literature included 25 articles related to 24 clinical studies It was found that stabilization, strengthening and stretching exercises for the neck and shoulder girdle muscles, sensorimotor exercises, proprioceptive exercises and complementary exercises (Pilates/Yoga/Tai Chi/Qigong) showed a positive effect on pain and disability. The effectiveness of newer methods, kinematic training and interactive virtual reality devices, which have also recently been used in rehabilitation for about 10 years, and exercises performed at home with video or online supervision, primarily introduced during the restrictions on physical accessibility during the COVID-19 pandemic, has also been confirmed. *Conclusion:* According to the results of this study, numerous types of therapeutic exercises are effective, but no type of exercise has proven

✉ **Adresa za dopisivanje:**
Dubravka Šalić Herjavec, dr. med.,
https://orcid.org/0000-0002-1324-8756
Klinički bolnički centar Zagreb,
Klinika za reumatske bolesti i rehabilitaciju
Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
Božidarevićeva 11, 10000 Zagreb,
e-pošta: dsalic@yahoo.com

Primljeno 8. travnja 2025.,
prihvaćeno 18. srpnja 2025.

superior to others. The selection of the appropriate type of exercise for adults with chronic nonspecific neck pain should be aligned with the patient's clinical status, the availability of specific therapeutic exercises, and the personal preferences of the patient and/or physician.

Vratobolja predstavlja značajan zdravstveni i socioekonomski problem. Prema studiji globalnog tereta bolestima iz 2017. godine, uz križobolju najčešći je poremećaj mišićno-koštanog sustava te četvrti po redu uzrok onesposobljenosti širom svijeta.[1,2]

Pregledom literature bilježi se da je unazad dvadesetak godina došlo do značajnog porasta cjeloživotne prevalencije vratobolje kod odraslih, prema ranijim istraživanjima od 30% u muškaraca, odnosno oko 50% u žena, a prema zadnjim istraživanjima od 20% do 70% u oba spola, nadalje s većom stopom u žena.[2–4] Zbog starenja populacije i suvremenog načina života očekuje se daljnji porast prevalencije vratobolje.[5,6] Godišnja prevalencija vratobolje doseže oko 30%.[7] Također, procjenjuje se da će više od polovine osoba koje obavljaju uredski posao ili rade za računalom tijekom radnog vijeka imati bolove u vratu.[2,3]

Premda brojni čimbenici, kao što su dob, sjedilački način života, prethodne ozljede vrata, posturalna odstupanja i promijenjena neuromuskularna kontrola vratnih mišića te drugi, mogu dovesti do razvoja vratobolje, u većini slučajeva radi se o nespecifičnoj vratobolji kojoj ne možemo odrediti točan uzrok, kao ni mehanizam nastanka.[6,8–10]

Prema trajanju simptoma, vratobolju možemo podijeliti na akutnu (trajanja 4 – 6 tjedana), subakutnu (6 – 12 tjedana) i kroničnu (više od 12 tjedana).[11,12]

U kliničkoj evaluaciji vratobolje, za procjenu intenziteta boli najčešće se koristi vizualna analogna skala (engl. *Visual Analog Scale*, skr. VAS) od 0 do 100 mm. Njena visoka osjetljivost, osobito za blagu do umjerenu bol te sposobnost razlikovanja različitih stupnjeva boli potvrđene su u brojnim studijama. Prema Radnoj skupini za vratobolju, VAS se smatra zlatnim standardom za mjerenje intenziteta boli.[13,14]

Za procjenu stupnja onesposobljenosti najčešće se koristi validirani upitnik *Neck Disability Index* (NDI), čiji je rezultat izražen u rasponu od 0 do 50 bodova, odnosno 0 – 100%.[15,16] Upitnik je preveden na brojne jezike. Aljinović i suradnici preveli su 2022. godine upitnik NDI na hrvatski jezik (NDI-CRO) te povrdili njegovu valjanost i pouzdanost u procjeni stupnja onesposobljenosti vratne kralježnice u osoba s akutnom i kroničnom vratoboljom te onih bez bolova u vratu.[17] U drugom su radu koristeći navedeni upitnik utvrdili veći stupanj onesposobljenosti vezano uz vratnu kralježnicu u fizioterapeuta i obiteljskih liječnika u odnosu na stomatologe i opću populaciju, premda se moglo očekivati da će stomatolozi zbog učestale vratobolje imati veću onesposobljenost.[18] Osim u kliničke svrhe, preventivne i kurativne, NDI-CRO upitnik može se koristiti i u istraživačke svrhe.[19]

U liječenju vratobolje primjenjuju se farmakološke i nefarmakološke metode. Iako se u svakodnevnoj praksi često preporučuju nesteroidni protuupalni lijekovi, glukokortikoidi i opioidni analgetici, njihova učinkovitost na ublažavanje boli uglavnom je kratkoročna. Štoviše, za dugoročnu primjenu tih lijekova u većine bolesnika s KNV-om postoje vrlo ograničeni dokazi.[7]

U kliničkoj praksi među nefarmakološkim mjerama najčešće se primjenjuju edukacija, terapijske vježbe, elektroterapija, masaža, akupunktura te kombinacija različitih tretmana.[2,11] Iako brojna nacionalna stručna društva u svojim smjernicama preporučuju multimodalni pristup, terapijske vježbe i dalje predstavljaju temelj liječenja KNV-a.[7,20,21]

Prema smjernicama Hrvatskoga vertebrološkog društva Hrvatskoga liječničkog zbora, za kroničnu vratobolju sa smanjenom pokretljivošću preporučuje se kombinacija vježbi snaženja, istezanja, izdržljivosti, neuromuskularnih vježbi i aerobnog treninga (razina preporuke B). Kod oštećene koordinacije pokreta preporučuju se slične vježbe, ali uz individualizirani, progresivni pristup i submaksimalno opterećenje (razina preporuke C). Ako je vratobolja praćena glavoboljom, uz manualne tehnike preporučuju se vježbe snaženja, izdržljivosti i istezanja mišića vrata i ramenog obruča (razina preporuke B).[22]

Važno je naglasiti da su hrvatske smjernice za provođenje terapijskih vježbi u liječenju kronične vratobolje u velikoj mjeri usklađene s kliničkim smjernicama Ortopedske sekcije Američkog udruženja za fizikalnu terapiju.[23]

Zadnjih godina u rehabilitaciju se uvode i neke druge, do sada manje istraživane vježbe, poput pilatesa, joge, qigonga, tai chija i virtualne stvarnosti.[24–27] Za vrijeme pandemije bolesti COVID-19 terapijske vježbe za vratnu kralježnicu često su provođene u vlastitom domu, sa stručnim nadzorom ili bez njega.[28]

Premda su provedena brojna istraživanja, još uvijek nema viskokvalitetnih studija o učinkovitosti vježbi na bol i stupanj onesposobljenosti u bolesnika s kroničnom vratoboljom, a dobiveni rezultati su neujednačeni.[29,30] S obzirom na to da se vratobolja učestalije javlja u žena, istraživanja su rjeđe provođena u muškaraca, što može značajno utjecati na vanjsku valjanost i mogućnost generalizacije rezultata.[29,31]

Prema Cochrane sustavnom pregledu iz 2012. te revizijama istog iz 2015. odnosno 2016. godine, uz umjerenu razinu dokaza, utvrđeno je da su vježbe snaženja

u kombinaciji s vježbama stabilizacije ili istezanja mišića vrata i ramenog obruča učinkovite za bol i onesposobljenost, samostalne vježbe snaženja mišića vrata i ramenog obruča samo za bol, dok su qigong vježbe učinkovite samo za stupanj onesposobljenosti u osoba s KNV-om. Uz nisku razinu dokaza za vježbe disanja, samostalne vježbe istezanja i izdržljivosti mišića vrata i ramenog obruča te uz vrlo nisku razinu dokaza za vježbe propriocepcije i koordinacije oko – vrat potvrđena je učinkovitost na bol i stupanj onesposobljenosti u bolesnika s KNV-om.[30,32,33]

Cilj je ovog rada provesti sustavni pregled literature za razdoblje od posljednjih dvadeset godina o učinkovitosti terapijskih vježbi na bol i stupanj onesposobljenosti u odraslih osoba oba spola s KNV-om te utvrditi je li se mijenjao izbor terapijskih vježbi u kliničkoj praksi. Dobiveni rezultati o učinkovitosti vježbi pomoći će kliničarima pri odabiru odgovarajućeg tipa vježbi u liječenju odraslih osoba s KNV-om.

Materijali i metode

Metoda pretraživanja literature

Provedena je opsežna pretraga baza podataka tijekom lipnja 2024. godine. Razvijena je strategija pretraživanja za bazu podataka MEDLINE (koristila se kombinacija termina MeSH i ključnih riječi). Kao ključne riječi korišteni su sljedeći pojmovi: *neck pain, isometric exercise, isotonic exercise, static exercise, dynamic exercise, strengthening exercise, stretching exercise, stabilization exercise, endurance exercise, neck mobility, motor control, sensomotoric training, therapeutic exercise, medical exercise, home exercise programme, neck-eye coordination exercise, proprioceptive exercise, Yoga, Pilates, Tai Chi* i *Qigong*. Strategija pretraživanja uključivala je dva ograničenja: vrstu studije (randomizirana kontrolirana istraživanja, sustavni pregled i metaanaliza) i vrijeme objave rada (radovi objavljeni od 2004. godine do 2024. godine). Korišten je engleski jezik. Polazeći od strategije pretraživanja za bazu MEDLINE, napravljene su strategije pretraživanja za druge baze podataka. Izvršena je pretraga sljedećih baza podataka: MEDLINE (platforma *Ovid*), *Scopus*, *Web of Science Core Collection* (platforma *Web of Science*) i *PEDro*.

Ispitanici

U ovaj sustavni pregled literature uključene su studije (RKI, SP i MA) provedene na odraslim ispitanicima oba spola s KNV-om, trajanja tri ili više mjeseci u trenutku intervencije.

Isključene su studije provedene na ispitanicima sa specifičnom patologijom, poput radikulopatije, hernije intervertebralnog diska, tumora, infektivnih ili upalnih procesa vratne kralježnice, stanja nakon ozljeda ili operativnih zahvata na vratnoj kralježnici, studije koje uključuju ispitanike mlađe od 18 godina i starije od 65 godina te one koje su provedene samo na populaciji žena.

Intervencija

Uključene su studije u kojima ispitanici izvode terapijske vježbe za vratnu kralježnicu, neovisno o tipu vježbe, intenzitetu, učestalosti i trajanju tretmana, kao i one koje istovremeno uspoređuju učinkovitost dvaju ili više tipova vježbi za vratnu kralježnicu. Kao prihvatljiv za usporedbu korišten je bilo koji čimbenik uz koji se može odgovarajuće procijeniti učinkovitost ispitivanog tipa vježbi, kao što su drugi tip vježbi, bez intervencije ili bilo koji pasivni modalitet fizikalne terapije.

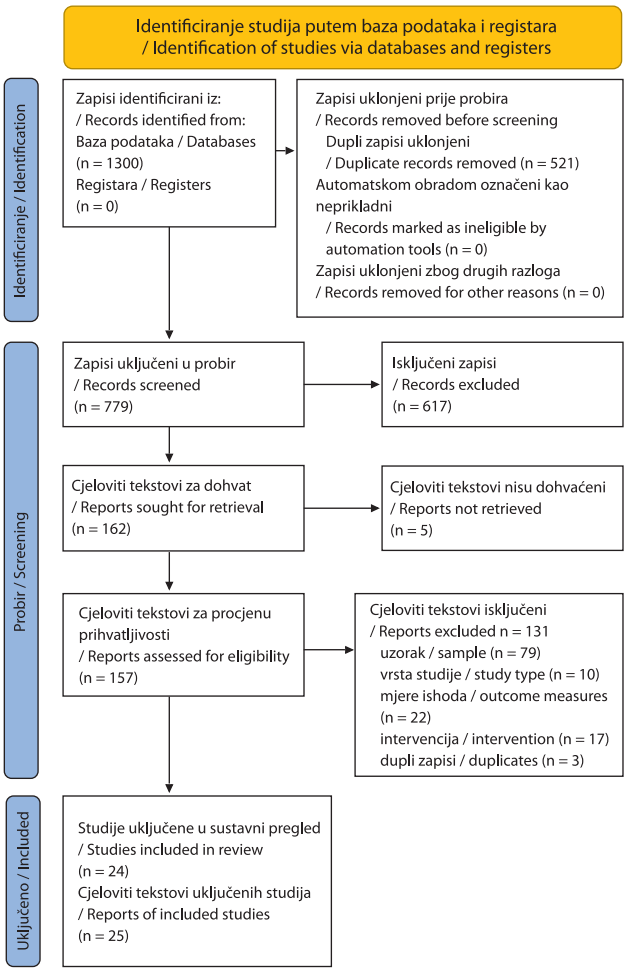
Mjere ishoda

Kao mjere ishoda korišteni su: intenzitet boli (mjeren vizualnom analognom skalom – VAS, engl. *Visual Analogue Scale*, od 0 – 10 cm ili brojčanom skalom ocjenjivanja – NRS, engl. *Numeric Rating Scale*, raspona od 0 – 10) i stupanj onesposobljenosti (mjeren validiranim upitnicima, *The Neck Disability Index* [NDI] ili *The Northwick Park Neck Pain Questionnaire* [NPNPQ], raspona od 0 – 100%) te *The Neck Pain and Disability Scale* (NPDS), (raspona od 0 – 100). Za uključenje u sustavni pregled literature nisu postavljena ograničenja vezana uz intenzitet boli i stupanj onesposobljenosti, ali nisu uključene studije koje analiziraju samo jednu od promatranih mjera ishoda (intenzitet boli ili stupanj onesposobljenosti).

Rezultati

Sustavni pregled proveden je sukladno smjernicama PRISMA 2020. Pretraživanjem baza i registara prema ključnim riječima, nađeno je 1.300 potencijalnih radova, od kojih je 521 rad uklonjen kao duplikat. U probir je uključeno 779 radova te je nakon analize naslova i sažetaka isključeno 617 radova. Za preostale radove zatraženi su cjeloviti tekstovi. Budući da za pet radova nismo mogli pristupiti cjelovitim tekstovima, u daljnju analizu uključeno je 157 radova. Nakon detaljne analize cjelovitih tekstova svih dohvaćenih radova, a sukladno zadanim uključnim kriterijima, u SPL je uključeno 25 radova vezanih uz 24 studije jer su rezultati dvaju različitih radova istih autora dobiveni istraživanjem na istoj skupini ispitanika (slika 1). U ovaj SPL uključeni su: 21 RKI, jedan SP i dva SP&MA. Razlog malog broja uključenih SP&MA leži u činjenici da većina ne zadovoljava uključne kriterije vezano za dob i napose za spol ispitanika jer su u preglede, među ostalima, uključeni i stariji od 65 godina te su studije najčešće provedene samo na osobama ženskog spola.

U analizirane SP te SP&MA uključeno je 17.509 ispitanika u 225 RKI-a, dok je u preostali 21 pojedinač-



Prema: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD i sur. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71.

Slika 1. PRISMA 2020 hodogram za nove sustavne preglede koji uključuje pretraživanje registara i baza podataka

Figure 1. PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only

no analizirani RKI uključen 1.441 ispitanik, prosječne veličine uzorka od 68,6 ispitanika, raspona od 28 – 145 ispitanika. Premda su u ovaj SPL uključene isključivo studije koje su ispitivale učinkovitost terapijskih vježbi na osobama obaju spolova, važno je naglasiti kako je i u tim istraživanjima zabilježena prevladavajuća zastupljenost žena (prosječno 74,2 ± 14,6%).

Prosječna dob ispitanika uključenih u jedan SP te SP&MA kretala se u rasponu od 32 do 55,6 godina, dok je za ispitanike u RKI-ima uključenim u ovaj SPL taj raspon od 21,5 do 49,4 godine uz srednju vrijednost od 37,94 godine i medijan od 37,92 godine.

Od ukupno 24 studije uključene u SPL, u njih 15 nisu istaknuti podatci o statusu zaposlenosti ispitanika. U četirima studijama istaknuto je da su ispitanici zaposleni[2,34–36] te u trima da su zaposleni i/ili studenti[7,28,37], bez dodatnih detalja. Samo dvije studije ističu omjer statusa zaposlenosti i nezaposlenosti; u jednoj je taj omjer 78,4% zaposlenih naspram 21,6% nezaposlenih[38] , dok je u drugoj omjer 84,2% zaposlenih naspram 6,1% nezaposlenih i 9,7% umirovljenih zbog zdravlja.[39]

U 20 uključenih studija u ovaj SPL nije istaknuta vrsta posla koji obavljaju ispitanici. U dvjema studijama je istaknuto da je istraživanje provedeno na uredskim zaposlenicima i fizičkim radnicima, ali bez detaljnije analize.[35,40] Samo dvije uključene studije analiziraju detaljno omjere vrste posla ispitanika; u jednoj su 28,6% studenti, 15,7% medicinsko osoblje, 17,1% fizički radnici, 25,7% uredski radnici te 12,9% učitelji[7] , dok je u drugoj ta raspodjela kako slijedi: približno 57–59% obavlja sjedeći posao, 18–21% je u pokretu, dok 22–23% njih obavlja težak fizički posao.[34]

Od svih studija uključenih u SPL samo dvije su analizirale bavljenje sportom u ispitanika, s tim da je u jednoj samo istaknuto da su 20% ispitanika sportaši[28], dok samo jedna studija ističe detaljnu podjelu bavljenja sportom ili rekreativnim aktivnostima ispitanika (trčanje približno 19–22%, fitness 9,8–14,3%, hodanje 9,8–12,8%, ples 9,5–10,3%, plivanje 7,1–12,2%, vožnja bicikla 5,1–16,7%).[36]

Vježbe za vratnu kralježnicu provođene su frekvencijom od jednom tjedno do svakodnevno, ali najčešće tri puta tjedno. U RKI-ima u ovom SPL-u kao intervencija su istraživane vježbe snaženja mišića dubokih fleksora i ekstenzora vrata (provođene samostalno i u kombinaciji), izometričke vježbe za vratnu kralježnicu, vježbe istezanja mišića vrata i ramenog obruča, senzomotoričke vježbe, pilates, joga, qigong, tai chi, kinematički trening s interaktivnom napravom za virtualnu stvarnost i bez nje te vježbe za vratnu kralježnicu provedene kod kuće uz video ili *online* nadzor, dok ostale vježbe koje se koriste u svakodnevnoj kliničkoj praksi nisu uključene jer studije nisu zadovoljile uključne kriterije. U jedan SP&MA kao intervencija je uključen bilo koji tip vježbe ili treninga za vratnu kralježnicu, dok su preostala dva SP (jedan s MA, drugi bez MA) istraživala učinkovitost joge.

Vježbe snaženja mišića dubokih fleksora vrata

Chiu i suradnici 2004. godine na 145 ispitanika istražuju učinkovitost vježbi snaženja dubokih fleksora vrata uz postepeno povećanje otpora, provođenih dva puta tjedno tijekom šest tjedana te u usporedbi s kontrolnom skupinom koja nije vježbala, niti je imala neku drugu intervenciju. Neposredni učinak vježbi na bol mjeren NRS-om pokazuje poboljšanje za 34,9% ($p<0,001$), dok u kontrolnoj skupini nije nađeno značajno poboljšanje. Postignuto poboljšanje vezano za bol u grupi koja je vježbala zadržano je i nakon šest

mjeseci, dok u kontrolnoj grupi nisu nađene promjene. Onesposobljenost mjerena pomoću NPNPQ pokazala je neposredno nakon intervencije značajno poboljšanje u obje grupe (p<0,001), s tim da je ono bilo izraženije u grupi koja je vježbala (28,8% prema 18,4%). Nakon šest mjeseci postignuto stanje funkcije kralježnice održano je u obje grupe. Šestotjedni trening vježbi snaženja dubokih fleksora vrata povoljno utječe na onesposobljenost i napose na bol u osoba s KNV-om.[40]

Godine 2016. objavljena su dva RKI-a (iranski i europski) s manjim uzorcima u odnosu na studiju Chiu i suradnika.[41,42] Iranski autori uspoređivali su vježbe dubokih fleksora vrata uz postupno povećanje pritiska (20–30 mmHg) s izometričkim vježbama (30% maksimalne voljne kontrakcije) u različitim položajima, izvođenima tri puta tjedno kroz deset tjedana. U obje skupine zabilježeno je značajno smanjenje boli prije i nakon intervencije (p<0,001). Iako je poboljšanje boli na VAS skali bilo izraženije u skupini dubokih fleksora (45,45 prema 39,0), razlika nije bila statistički značajna. Slično je utvrđeno i za NDI (16 prema 15,72), uz nedostatnu statističku razliku između skupina (ANCOVA: bol p=0,488; onesposobljenost p=0,492). Oba tipa vježbi pokazala su kliničku učinkovitost u smanjenju boli i onesposobljenosti.[41]

Grupa europskih autora iz Španjolske, Belgije i Njemačke ispitala je učinkovitost vježbi dubokih fleksora vrata u usporedbi s proprioceptivnim treningom prema Revelovu protokolu, na uzorku od 28 ispitanika. Obje su se intervencije provodile pod nadzorom šest puta tijekom dva mjeseca, dok su sudionici ostatak vremena samostalno vježbali dvaput dnevno. Već nakon prve intervencije u obje skupine zabilježeno je značajno poboljšanje u svim ishodima (p<0,05). Tijekom prvog mjeseca dodatno poboljšanje boli (p<0,05) i stupnja onesposobljenosti (p<0,001) zabilježeno je samo u grupi s proprioceptivnim treningom. Na kraju tretmana, nakon dva mjeseca, rezultati su ostali jednaki onima nakon prve intervencije (p<0,001), bez statistički značajnih razlika između skupina. Zaključeno je da su oba tipa vježbi učinkovita za bol i onesposobljenost u osoba s KNV-om, ali se niti jedna nije pokazala učinkovitijom.[42]

Chung i Jeong proveli su 2018. godine vrlo slično istraživanje kao i iranski autori (slična veličina uzorka, ista intervencija, kontrola i frekvencija provođenja vježbi, uz jedinu razliku što je istraživanje trajalo osam umjesto deset tjedana). Dobiveni rezultati upućuju na zaključak da oba tipa vježbi dovode do značajne redukcije boli na VAS skali i smanjenja stupnja onesposobljenosti prema NDI, ali je poboljšanje veće u grupi koja je provodila vježbe snaženja dubokih fleksora vrata, napose za bol uz statistički značajnu razliku (p=0,001).[43]

Vježbe snaženja mišića ekstenzora vrata

Zhang i suradnici proveli su RKI na 70 ispitanika, a u cilju istraživanja razlike učinkovitosti izometričkih i izokinetičkih vježbi snaženja i vježbi istezanja mišića ekstenzora vrata. Ispitanici u obje grupe provodili su vježbe tri puta tjedno tijekom godine dana, a mjere ishoda praćene su nakon tri, šest i dvanaest mjeseci. Smanjenje boli na VAS-skali i poboljšanje funkcije prema NDI nađeno je u obje grupe na svim točkama mjerenja, dok je statistički značajna razlika između grupa nađena za bol od –0,43 (95% CI: 1,92 do –1,06; p=0,035) te za stupanj onesposobljenosti od –6,56 (95% CI: –17,63 do –4,51; p=0,022) jedino nakon 12 mjeseci, potvrdivši bolju učinkovitost vježbi snaženja u odnosu na vježbe istezanja mišića ekstenzora vrata.[7]

Izometričke vježbe snaženja mišića vrata

Izometričke vježbe snaženja svih mišića vrata (fleksora, ekstenzora, bočnih fleksora i rotatornih mišića) uspoređene su s vježbama opsega pokreta vratne kralježnice, na uzorku od 68 ispitanika. Obje grupe su provodile vježbe opsega pokreta tijekom dvanaest tjedana dva puta dnevno, minimalno pet puta tjedno, dok je intervencijska grupa još tri puta tjedno provodila izometričke vježbe. Oba tipa vježbi pokazuju značajno snižavanje boli (VAS) i poboljšanje funkcije vratne kralježnice putem NPNPQ (izometričke vježbe [p=0,001], a vježbe opsega pokreta [p=0,04], s tim da su izometričke vježbe statistički i klinički učinkovitije za obje mjere ishoda).[44]

Vježbe snaženja mišića fleksora i ekstenzora vrata

Iversen i suradnici (2018.) u svom su istraživanju podijelili 74 ispitanika u dvije skupine nakon trotjedne multidisciplinarne rehabilitacije. Jedna je skupina tijekom devet tjedana tri puta tjedno provodila vježbe snaženja fleksora i ekstenzora vrata uz progresivno opterećenje elastičnom trakom, dok je druga izvodila općenite vježbe (kružni trening, izdržljivost, vježbe s loptom, istezanje i relaksacija). Nakon tri tjedna zabilježeno je poboljšanje u obje skupine za bol (NRS) i onesposobljenost (NDI), bez statistički značajne razlike između njih (bol: razlika = 1; 95% CI: –0,2 do 2,2; p=0,095; NDI: razlika = 5; 95% CI: –1,8 do 11,7; p=0,148). Nakon dvanaest tjedana razlike su dodatno smanjene (bol: p=0,454; onesposobljenost: p=0,956), ali i dalje bez statistički značajne razlike između grupa. Zbog gotovo 60% odustajanja do kraja intervencije rezultati se trebaju interpretirati s oprezom.[34]

Vježbe istezanja mišića vrata

Na uzorku od 101 ispitanika provedeno je RKI u kojem je uspoređena učinkovitost izometričkih vježbi snaženja mišića fleksora i ekstenzora vrata u kombinaciji s vježbama istezanja te samih vježbi istezanja.

Nakon jedne godine provođenja vježbi tri puta tjedno nađeno je značajno smanjenje boli za obje grupe, za 51% u grupi koja je provodila kombinaciju vježbi, što je ujedno i klinički značajno, te za 42% u grupi koja je provodila samo vježbe istezanja. Nađena razlika između grupa za bol od –5 (95% CI: –15 do 5; p=0,53) nije bila značajna. Pozitivan učinak na stupanj onesposobljenosti nađen je u obje grupe, ali bez značajnosti (razlika od 0, uz 95% CI: –4 do 5; p=0,79).[45]

Godine 2015. Tunwattanadong i suradnici su na uzorku od 96 ispitanika ispitivali razliku učinkovitosti samostalnih vježbi istezanja mišića vrata i ramenog obruča s kontrolnom skupinom koja nije vježbala, već je samo educirana o pravilnom sjedenju i ergonomskoj prilagodbi. Ispitanici u aktivnoj skupini vježbali su 10–15 minuta dva puta dnevno radnim danom tijekom četiri tjedna. Neposredni učinak na bol prema VAS skali te na stupanj onesposobljenosti prema NPNPQ bio je pozitivan za obje grupe, ali statistički značajno veći u ispitanika koji su provodili vježbe istezanja u vezi boli (prosječna razlika –1,4, 95% CI: –2,2 do 0,7; p<0,001), a bez razlike za stupanj onesposobljenosti (–4,8; 95% CI: –9,3 do –0,4; p=0,034).[35]

Senzomotoričke vježbe za vratnu kralježnicu

U dvostruko slijepom RKI-u Saadat i suradnici su evaluirali posebnu skupinu senzomotoričkih vježbi za vratnu kralježnicu koje uključuju okulomotorne vježbe, vježbe balansa te vježbe pokreta glavom i vratom u cilju osvješćivanja pokreta i položaja vrata. Svi ispitanici proveli su standardnu fizikalnu terapiju koja uključuje primjenu TENS-a na vrat te vježbe snaženja dubokih fleksora vrata, dok je samo polovina od ukupno 44 ispitanika dodatno provodila i senzomotoričke vježbe tri puta tjedno tijekom četiri tjedna. Za obje grupe nakon četiri tjedna nađena je značajna razlika za bol i onesposobljenost (p<0,001) te visoki stupanj učinkovitosti za bol (Cohen' d=1,93), odnosno nizak stupanj učinkovitosti za onesposobljenost (Cohen' d=0,35). Između grupa nije nađena statistički značajna razlika (F=1,51; p=0,22) te je zaključeno da dodavanje senzomotoričkih vježbi standardnoj fizikalnoj terapiji neće doprinijeti većem poboljšanju promatranih mjera ishoda.[46]

Pilates

Pilates vježbe specifično dizajnirane za kroničnu vratobolju, s naglaskom na vježbama opsega pokreta, vježbama snaženja mišića vrata i ramenog obruča te vježbama disanja, uspoređene su s kontrolom koja je smjela uzimati samo paracetamol peroralno u RKI-u provedenom na 64 ispitanika. Vježbe su provođene po jedan sat dva puta tjedno, tijekom dvanaest tjedana. Mjere ishoda praćene su nakon 45, 60 i 90 dana. Za bol u pilates grupi je postignuto kratkoročno i srednjoročno statistički i klinički značajno poboljšanje (p< 0,001), s postignutom razlikom nakon 180 dana od 4,5 cm na VAS-skali, a za minimalnu klinički značajnu razliku (engl. *Minimal Clinically Important Difference,* skr. MCID), uz prag od 2 cm, dok je u kontrolnoj skupini postignuto minimalno poboljšanje, ali bez dosegnute razine statističke značajnosti (p=0,134). Stupanj onesposobljenosti značajno je snižen u obje grupe, ali je poboljšanje statistički značajno veće u pilates grupi (p<0,001) prema kontrolnoj grupi (p=0,01).[25]

Slično istraživanje provela je i grupa turskih autora 2023. godine, uz razliku da su se pilates vježbe provodile tijekom šest tjedana te da ih se usporedilo s kontrolnom grupom koja je samo savjetovana o pravilnoj posturi. Dobiveni rezultati za bol i onesposobljenost vrlo su slični u obje studije, tj. obje grupe dovode do poboljšanja, ali je ono statistički i klinički značajno u ovom radu za obje mjere ishoda za pilates vježbe (p<0,001), za razliku od prethodnog rada u kojem je samo za bol postignuto statističko i kliničko poboljšanje, dok je za onesposobljenost postignuto samo statistički značajno poboljšanje.[37]

Joga

Cramer i sur. (2013) proveli su istraživanje na 51 ispitaniku, uspoređujući Iyengar jogu, koju je vodio licencirani instruktor (vježbe posture, snaženja, istezanja i relaksacije), s kućnim programom izometričkih i vježbi istezanja vrata i ramenog obruča prema pisanim uputama. Nakon devet tjedana obje su skupine pokazale smanjenje boli na VAS-skali, no učinak je bio statistički i klinički značajniji u skupini koja je provodila jogu (razlika –13,9; 95% CI: –26,4 do –1,4; p=0,030). U skupini s kućnim vježbama došlo je do blagog pogoršanja funkcije prema NDI-u, dok je u skupini joge zabilježeno značajno poboljšanje stupnja onesposobljenosti (p=0,006) uz umjeren učinak (Cohenov d=0,79).[47]

Godinu dana kasnije, nakon svakodnevnog provođenja joge kod kuće (deset minuta dnevno), bol (p<0,001) i stupanj onesposobljenosti (p=0,001) ostali su značajno smanjeni u odnosu na početne vrijednosti. Klinički značajno poboljšanje (≥ 50%) postiglo je 42,2% ispitanika. Regresijska analiza pokazala je da su prediktori boljeg oporavka bili viši početni intenzitet boli (r^2=0,17; p=0,007) i viši stupanj onesposobljenosti (r^2=0,09; p=0,044).[38]

Kim Sang-Dol je u SP-u tri RKI-a usporedio jogu s uobičajenom skrbi ili kontrolom bez aktivne vježbe. U dvjema studijama naglasak u programu joge bio je na vježbama snaženja i istezanja mišića vrata i ramenog obruča, dok je u trećoj studiji naglasak bio na vježbama relaksacije, posture, snaženja mišića i fleksibilnosti. Iako je utvrđeno da joga značajno smanjuje bol prema VAS i NRS skali te poboljšava funkciju prema

NDI-u u osoba s KNV-om u odnosu na kontrolu, zbog malog uzorka nije se mogao izvesti snažan zaključak o učinkovitosti.[48]

Cramer je s drugom skupinom autora također objavio SP&MA na temelju tri RKI-a (od kojih su dva već uključena u SP prethodno spomenutog autora Kima Sang-Dola). Premda je između uključenih studija nađena značajna heterogenost za bol i onesposobljenost, provedenom MA nađeno je da je u usporedbi s uobičajenom skrbi ili odmorom joga pokazala kratkoročnu učinkovitost uz visoku razinu za bol (SMD –1,28; 95% CI: –1,81 do –0,75; p<0,001) te za stupanj onesposobljenosti (SMD –0,97; 95% CI: –1,44 do –0,50; p<0,001) u osoba s KNV-om te da je učinkovitija ako je temeljena na vježbama i meditaciji.[49]

U istraživanju provedenom 2018. godine na 60 ispitanika, uspoređujući učinkovitost s izometričkim vježbama za vratnu kralježnicu, zaključeno je da komplementarne metode vježbanja, pilates i joga, neposredno nakon šest tjedana provođenja, dovode do statistički značajnog smanjenja boli na VAS-skali i poboljšanja stupnja onesposobljenosti prema NDI-u (za oboje p<0,001) te da su jednako učinkovite kao izometričke vježbe, jer između ispitivanih grupa nije nađena značajna razlika (p=0,05).[50]

Qigong

Qigong, sastavnica kineske medicine, poseban je oblik vježbanja koji uključuje vježbe pokreta, kontroliranog disanja i meditaciju.[36] Grupa švedskih autora 2007. godine pratila je neposredni, srednjoročni i dugoročni učinak *qigonga* u usporedbi s kombinacijom vježbi snaženja mišića vrata i ramenog obruča uz postupno opterećenje i vježbi istezanja. Obje grupe ispitanika provodile su vježbe jednom do dva puta tjedno tijekom tri mjeseca. Za bol prema VAS-skali nađeno je poboljšanje >50% ispitanika u obje grupe nakon šest i dvanaest mjeseci, ali ne i neposredno nakon intervencije, dok je za stupanj onesposobljenosti prema NDI-u nađeno poboljšanje >50% ispitanika u obje grupe na svim kontrolnim mjerenjima. S obzirom na to da nisu nađene statistički značajne razlike za obje mjere ishoda, zaključeno je da su obje intervencije jednako učinkovite.[51]

Njemački autori su 2011. godine na uzorku od 122 ispitanika ispitali učinkovitost *qigonga* (vježbe pokretljivosti vrata, disanja i koordiniranih pokreta tijela) u usporedbi s vježbama snaženja i istezanja mišića vrata i ramenog obruča te kontrolnom skupinom (lista čekanja). Tijekom prva tri mjeseca provedeno je dvanaest tretmana, a u sljedeća tri mjeseca dodatnih šest. Nakon tri mjeseca u sve tri skupine zabilježeno je poboljšanje boli i funkcije, no između *qigonga* i skupine s vježbama snaženja/istezanja nije bilo statistički značajne razlike u boli (p=0,782) ni onesposobljenosti (p=0,642). Usporedno s kontrolom, obje intervencijske skupine pokazale su značajno bolje rezultate za bol (p<0,001) i onesposobljenost (p=0,002). Slični učinci zadržani su i nakon šest mjeseci (VAS, NPDS). Autori su zaključili da je qigong učinkovitiji od neaktivnosti, ali da je jednako učinkovit kao vježbe snaženja i istezanja.[36]

Tai chi

Tai chi kao i qigong pripada u skupinu komplementarnih metoda vježbanja koje potiču iz Kine te je karakterističan po izvođenju kontroliranih i sporih pokreta u serijama, kombinirajući istovremeno vježbe i tehnike samoobrane. Dok je *qigong* više usmjeren na vježbe koje utječu na protok energije, *tai chi* je usmjereniji na sam pokret. Obje metode vježbanja uključuju dinamičke vježbe pokreta mišićno-koštanog sustava, vježbe disanja i meditacije, a u cilju poboljšanja pokretljivosti, mišićne snage i balansa.[36,39] U usporedbi s vježbama za vrat koje uključuju vježbe opsega pokreta, izometričke vježbe snaženja i istezanja mišića vrata i trupa te kontrolne grupe kao liste čekanja, dvanaestotjedni program vježbanja pokazuje da je *tai chi* učinkovitiji od nevježbanja za bol i funkciju uz statističku razinu značajnosti samo za bol (razlika –10,5; 95% CI od –20,3 do –0,9; p=0,033) te je jednako učinkovit kao i vježbe za vrat u osoba s KNV-om. Postignuti rezultati zadržani su u istom omjeru i nakon 24-tjednog praćenja.[39]

Kinematički trening i virtualna stvarnost

Kinematički trening je posebno osmišljen program vježbi za vratnu kralježnicu, a u cilju poboljšanja stabilnosti kralježnice, opsega pokreta te brzine i točnosti izvođenja pokreta. Sarig Bahat i suradnici (2014.) ispitali su učinkovitost kinematičkog treninga s potporom virtualne stvarnosti i bez nje na uzorku od 32 ispitanika. Obje su skupine tijekom pet tjedana provodile vježbe pod nadzorom, a potom nastavile samostalno vježbati kod kuće do tri mjeseca. Grupa koja je koristila interaktivnu napravu za virtualnu stvarnost (s vizualnim podražajem) pokazala je statistički značajno poboljšanje boli (VAS, p<0,05) i stupnja onesposobljenosti (NDI, p<0,01) neposredno nakon tretmana. Grupa bez sustava za virtualnu stvarnost imala je značajno poboljšanje samo za funkciju (p<0,05). Nakon tri mjeseca zadržano je poboljšanje funkcije isključivo u grupi koja je koristila sustav za virtualnu stvarnost (p<0,01). Iako je trening s virtualnom stvarnošću pokazao veću redukciju boli i poboljšanje funkcije u odnosu na standardni kinematički trening, statistički značajna razlika zabilježena je samo za funkciju neposredno nakon intervencije.[52]

Tejera i suradnici (2020.) evaluirali su učinkovitost vježbi uz podršku virtualne stvarnosti u usporedbi s vježbama opsega pokreta vratne kralježnice. Za razli-

ku od studije Sarig Bahat i suradnika, korišteni sustav uključivao je i vizualni i zvučni podražaj (zvuk mora), a vježbe su se provodile putem mobilnih aplikacija u dvije razine težine. Intervencija je trajala četiri tjedna, a ishodi su praćeni neposredno nakon tretmana te nakon jednog mjeseca i nakon tri mjeseca. ANOVA analiza pokazala je statistički značajan učinak vremena na smanjenje boli (VAS) u obje skupine (F=32,06; p<0,01), ali bez značajne interakcije grupa × vrijeme (F=1,98; p=0,12). Slični rezultati dobiveni su i za stupanj onesposobljenosti (F=25,5; p<0,01; interakcija F=0,02; p=0,99). U svim vremenskim točkama zabilježen je visok stupanj učinkovitosti (Cohen's d = 0,82–1,53; p≤0,01) u obje skupine, s neznatno boljim rezultatima u skupini koja je koristila virtualnu stvarnost, no bez statistički značajne razlike među skupinama te se stoga virtualna stvarnost ne može smatrati učinkovitijom od standardnih vježbi opsega pokreta.[24]

Vježbe kod kuće uz online *ili videonadzor*

Lin i suradnici na uzorku od 39 ispitanika 2023. godine evaluirali su razliku učinkovitosti konvencionalnih vježbi i vježbi provedenih uz nadzor *online*. Svi su ispitanici tri puta tjedno tijekom šest tjedana provodili vježbe snaženja mišića dubokih fleksora vrata i stabilizatora skapule, vježbe izdržljivosti te vježbe istezanja, s tim da su ispitanici u intervencijskoj grupi jednom tjedno vježbe izvodili uz nadzor *online*, a dva puta samostalno, dok su ispitanici u kontrolnoj grupi vježbe izvodili uživo uz neposredni nadzor fizioterapeuta. Nakon šest tjedana u obje grupe došlo je do statistički značajnog poboljšanja boli prema VAS skali (za intervencijsku grupu razlika od 0,8; 95% CI: 0,15 do 1,5; p=0,022; za kontrolnu grupu razlika od 1,4; 95% CI: 0,7 do 2,1; p=0,001) te snižavanja stupnja onesposobljenosti prema NDI-u (za intervencijsku grupu razlika od 4,9; 95% CI: 2 do 7,9; p=0,002; za kontrolnu grupu razlika od 5,5; 95% CI: 0,8 do 10,2; p=0,024). Premda kontrolna grupa pokazuje nešto bolju učinkovitost, dobiveni rezultati ne pokazuju statistički značajnu razliku za bol (p=0,219) ni za onesposobljenost (p=0,822). Stoga je zaključeno da su vježbe provedene uz nadzor *online* jednako učinkovite kao i konvencionalne vježbe.[28]

Onan i suradnici (2020.) proveli su RKI na uzorku slične veličine i frekvencije vježbanja kao u studiji Lina i suradnika, ispitujući učinkovitost stabilizacijskih vježbi vratne kralježnice (vježbe dubokih fleksora, izometrčke vježbe, vježbe izdržljivosti, istezanja i s otporom). Jedna skupina vježbe je provodila uz neposredni nadzor fizioterapeuta, a druga kod kuće uz videonadzor (telerehabilitacija). U obje skupine postignuto je statistički značajno poboljšanje boli i stupnja onesposobljenosti, uz visok stupanj učinkovitosti i dosezanje minimalne kliničke značajnosti. Iako su rezultati bili neznatno bolji u skupini s izravnim nadzorom, razlike nisu bile statistički značajne (bol: razlika = 0,27; p=0,632; NDI: razlika = 1,70; p=0,412). Autori zaključuju da je telerehabilitacija jednako učinkovita kao i konvencionalni pristup u osoba s KNV-om.[53]

Rasmussen-Barr i suradnici objavili su 2023. godine SP&MA o učinkovitosti različitih tipova vježbi za KNV. U rad je bilo uključeno 25 SP-a na temelju 125 originalnih RKI-a u kojima je ukupno sudjelovao 17.321 ispitanik, s tim da je pet SP visoke kvalitete, sedam umjerene, osam niske, a pet kritično niske kvalitete. Osamdeset pet SP uključeno je u MA. Ispitivane vježbe podijeljenje su u pet kategorija: vježbe motoričke kontrole uz snaženje mišića dubokih fleksora vrata, pilates, vježbe s otporom, tradicionalne kineske vježbe (*tai chi* i *qigong*) te joga. Svi ispitivani tipovi vježbi u usporedbi s kontrolom bez aktivnog vježbanja pokazali su kratkoročan pozitivan učinak na bol i onesposobljenost od niske do visoke razine dokaza, s tim da jedino vježbe s otporom nisu pokazale pozitivan učinak na funkciju. U usporedbi s drugim vježbama jedino su vježbe motoričke kontrole pokazale kratkoročno pozitivan učinak na bol i onesposobljenost, ali ne i srednjoročan i dugoročan učinak, dok su za ostale vježbe dobiveni nekonzistentni rezultati ili ih nema, neovisno o vremenu praćenja učinkovitosti vježbi. Autori ovog opsežnog SP&MA zaključili su da se nijedan tip vježbi nije pokazao jasno učinkovitijim, kao i da su dugoročni učinci nejasni te da zbog niske kvalitete dokaza nije moguće preporučiti optimalnu terapiju.[2]

Rasprava

U ovom radu smo evaluirali učinkovitost terapijskih vježbi na bol i stupanj onesposobljenosti, kao i utvrđivanje promjene izbora terapijskih vježbi u kliničkoj praksi u odraslih osoba oba spola s KNV-om, temeljeno na SPL-u, kojim je obuhvaćena literatura unazad dvadeset godina.

Svi tipovi ispitivanih vježbi, od konvencionalnih, poput vježbi stabilizacije, snaženja i istezanja mišića vrata i ramenog obruča, senzomotoričkih vježbi i vježbi propriocepcije pa sve do komplementarnih, kao što su pilates, joga, *tai chi* i *qigong* pokazuju pozitivan učinak na smanjenje boli i poboljšanje funkcije snižavanjem stupnja onesposobljenosti, ali ni jedan tip vježbi nije se izdvojio kao učinkovitiji od ostalih.

Pregledom literature uočeno je da se razvojem tehnologije zadnjih 10 godina u rehabilitaciji sve češće koriste ineraktivne naprave za virtualnu stvarnost. Njihova primjenjivost, kao i učinkovitost na bol i onesposobljenost u osoba s KNV-om potvrđena je i ovim sustavnim pregledom. Za vrijeme pandemije bolesti COVID-19 i ograničenja dostupnosti fizikalne terapije u ambulantnim ili stacionarnim uvjetima, svoju primjenu našle su i vježbe provedene kod kuće uz video

ili *online* nadzor. Provedenim istraživanjima uključenim u ovaj SPL potvrđeno je da su učinkovite kao i konvencionalne vježbe u tretiranju boli i stupnja onesposobljenosti u osoba s KNV-om, čime se ujedno proširuje raspon terapijskih opcija u liječenju KNV-a te potencijalno doprinosi većoj adherenciji pacijenata u provođenju vježbi jer prema dosadašnjim hrvatskim, a i brojnim europskim i svjetskim smjernicama, virtualna stvarnost, kinematički trening i provođenje vježbi kod kuće uz video ili *online* nadzor (telerehabilitacija) nisu integrirani kao standardne metode liječenja KNV-a.[22,23,54]

S obzirom na to da je ranijim istraživanjima utvrđeno da duboki fleksori vrata imaju važnu funkciju u održavanju pravilne posture vrata te da je gubitak njihove snage i izdržljivosti uzrok boli u vratu, moglo se očekivati da će najviše studija uključenih u naš SPL ispitivati učinkovitost vježbi snaženja mišića dubokih fleksora vrata na bol i onesposobljenost osoba s KNV-om.[55]

Rezultati našeg SPL-a uglavnom se slažu s drugim istraživanjima vezanim za ispitivanje učinkovitosti vježbi snaženja mišića dubokih fleksora vrata, samih vježbi istezanja te u kombinaciji s vježbama snaženja, joge, tai chija, qigonga i vježbi provedenih kod kuće, djelomično se slažu s istraživanjima o učinkovitosti izometričkih vježbi, dok nisu u suglasju s nekim drugim istraživanjima o učinkovitosti vježbi snaženja mišića ekstenzora vrata, kombinacije vježbi snaženja mišića fleksora i ekstenzora vrata, senzomotoričkih vježbi, pilatesa i virtualne stvarnosti.

Prema našem SPL-u i drugim istraživanjima vježbe snaženja dubokih fleksora vrata pokazale su pozitivan učinak na bol i stupanj onesposobljenosti u osoba s KNV-om, s tim da su u naš SPL uključena četiri RKI-a koja uspoređuju vježbe snaženja mišića dubokih fleksora vrata s nevježbanjem, proprioceptivnim treningom i izometričkim vježbama, dok su u ostalim istraživanjima izvan našeg SPL-a (jedan SP&MA, po jedno RKI i kliničko istraživanje) uspoređene s vježbama izdržljivosti, izometričkim vježbama snaženja, vježbama stabilizacije i propriocepcije te konvencionalnom fizikalnom terapijom, ali su u SP&MA od 17 uključenih studija u četiri RKI-a uključene samo žene, dok je u jednom RKI-u stupanj onesposobljenosti mjeren upitnikom *Copenhagen neck functional disability scale*, koji nije predviđen našim istraživanjem za evaluaciju stupnja onesposobljenosti zbog vratobolje. U samo jednom RKI-u utvrđeno je da su vježbe snaženja mišića dubokih fleksora vrata u kombinaciji s izometričkim vježbama i vježbama istezanja inferiornije u odnosu na vježbe McKenzie.[41–43,56–59]

Pozitivan učinak na bol i stupanj onesposobljenosti vježbi istezanja mišića vrata provedenih samostalno ili u kombinaciji s vježbama snaženja potvrđen je ostalim istraživanjima, izvan našeg SPL-a, kao i prema našem SPL-u, s tim da je u našem istraživanju potvrđen na uzorku koji uključuje oba spola i u usporedbi s edukacijom i samim vježbanja istezanja, dok je prema jednom drugom RKI-u uspoređen s vježbama snaženja mišića vrata na osobama ženskog spola, a prema sustavnom pregledu Cochrane s vježbama snaženja mišića vrata, vježbama opsega pokreta i izdržljivosti, ali bez isticanja distribucije po spolu i dobi (za samostalne vježbe istezanja uz nisku razinu dokaza, za kombinaciju s vježbama snaženja uz umjerenu razinu dokaza).[32,33,35,45,60]

Rezultati učinkovitosti komplementarnih vježbi (joga / *tai chi* / *qigong*) na bol i stupanj onesposobljenosti našeg SPL-a uglavnom se slažu s rezultatima ostalih istraživanja izvan našeg SPL-a, s tim da su prema našem istraživanju uspoređivani s izometričkim vježbama snaženja, vježbama istezanja, uobičajenom skrbi ili odmorom, dok je prema drugim istraživanjima uz nisku razinu dokaza potvrđena učinkovitost komplementarnih vježbi u usporedbi s nevježbanjem, s tim da su u jednom SP&MA iz 2021. godine uključene i studije provedene samo na ženama, a jedna od studija je kvazirandomizirano istraživanje.[29,36,39,47–51,61] Svi analizirani komplementarni oblici vježbanja mogu poslužiti kao alternativa standardnim vježbama za vratnu kralježnicu, jer se mogu provoditi i kod kuće, na siguran način i bez dodatne opreme.[39]

Vježbe stabilizacije vratne kralježnice provedene u kućnim uvjetima uz videonadzor, kao i vježbe snaženja i istezanja mišića vratne kralježnice uz *online* nadzor za osobe s KNV-om učinkovite su prema našem SPL-u, kao i prema rezultatima ostalih istraživanjima, a u usporedbi s istovjetnim vježbama provedenim uz neposredan nadzor fizioterapeuta, s tim da je prema ostalim istraživanjima, izvan našeg SPL-a, korištena i potpora mobilnih uređaja za kroničnu bol te je u nekim od studija koje su uključene u SP Morena-Ligera i suradnika evaluirana samo jedna od promatranih primarnih mjera ishoda.[28,53,62] Barun i suradnici (2024.) ispitali su učinkovitost mobilne aplikacije kao podsjetnika za kućno vježbanje nakon trzajne ozljede vratne kralježnice, u usporedbi s pisanim uputama nakon ambulantne fizikalne terapije. Rezultati su pokazali da aplikacija značajno poboljšava adherenciju, doprinosi većem poboljšanju kvalitete života vezane uz zdravlje te smanjuje katastrofiziranje boli.[63]

Temeljem našeg SPL-a važno je istaknuti da provođenje vježbi za vratnu kralježnicu u kućnim uvjetima uz telerehabilitacijski nadzor u današnje vrijeme ima svoju primjenu i kod onesposobljenih te napose teško pokretnih osoba zbog otežanog transporta i manjih troškova, uz obveznu prethodnu kognitivnu procjenu bolesnika te posjedovanje odgovarajuće tehničke potpore za provođenje telerehabilitacije.[53]

Prema našem SPL-u izometričke vježbe u usporedbi s vježbama opsega pokreta učinkovitije su na bol i stupanj onesposobljenosti, što se samo djelomično slaže sa sustavnim pregledom Cochrane i njegovim revizijama, izvan našeg SPL-a, u kojem su u jednom od dvaju uključenih RKI-a izometričke vježbe učinkovitije u usporedbi s neintervencijom, dok u drugom nisu, s tim da u sustavnom pregledu Cochrane kao i njegovim revizijama nije istaknuta distribucija prema spolu i dobi.[32,33,44]

Za razliku od našeg istraživanja, prema kojem su vježbe snaženja mišića ekstenzora vrata učinkovitije na bol i onesposobljenost u usporedbi s vježbanja istezanja, istraživanje Giménez-Coste i suradnika provedeno je samo na ženama te potvrđuje da su općenite vježbe snaženja mišića ekstenzora vrata jednako učinkovite kao i vježbe snaženja dubokih ekstenzora vrata.[7,64]

Prema SP&MA iz 2022. godine utvrđeno je uz nisku razinu dokaza da su vježbe snaženja mišića fleksora vrata u kombinaciji s vježbama snaženja mišića ekstenzora vrata učinkovitije u odnosu na vježbe snaženja i/ili vježbe izdržljivosti samostalno ili u kombinaciji s vježbama istezanja, ali bez navođenja podataka o dobi i spolu ispitanika, za razliku od rezultata našeg SPL-a prema kojem je navedena kombinacija vježbi snaženja mišića vrata jednako učinkovita kao i općenite vježbe koje uključuju kružni trening, vježbe izdržljivosti, vježbe s loptom, vježbe istezanja i tehnike opuštanja te kombinacije vježbi, uz napomenu da rezultate RKI-a iz našeg SPL-a treba tumačiti uz oprez zbog velikog postotka odustajanja ispitanika iz istraživanja.[34,65]

Prema našem SPL-u dodavanje senzomotoričkih vježbi standardnoj fizikalnoj terapiji koja uključuje elektroterapiju, edukaciju i vježbe snaženja dubokih fleksora vrata u RKI-u provedenom na malom uzorku, nije dovelo do značajnog smanjivanja boli i poboljšanja stupnja onesposobljenosti, za razliku od RKI-a Sremakaewa i suradnika, provedenog na većem uzorku, ali s uključenim ispitanicima starijim od 65 godina, koje je potvrdilo da dodavanje senzomoričkih vježbi manualnoj terapiji dovodi do srednjoročnog i dugoročnog poboljšanja u smislu jačine boli i stupnja onesposobljenosti.[46,66]

Temeljem dvaju RKI-a uključenih u naš SPL, pilates u usporedbi s edukacijom o posturi i uzimanjem samo paracetamola doveo je do značajnog smanjenja boli i stupnja onesposobljenosti, za razliku od RKI-a Hürera i suradnika prema kojem je klinički pilates jednako učinkovit kao i vježbe snaženja i istezanja mišića vrata i ramenog obruča provedene kod kuće.[25,37,67]

Sukladno našem SPL-u, virtualna stvarnost u usporedbi s vježbama opsega pokreta jednako je učinkovita na bol i učinkovitija za stupanj onesposobljenosti, ali ne i za obje mjere ishoda ako se dodaje kinematičkom treningu, što je u suprotnosti s rezultatima SP-a s kvanitativnom analizom prema kojem virtualna stvarnost u usporedbi s uobičajenom skrbi dovodi do statistički značajnog poboljšanja boli i stupnja onesposobljenosti, s tim da su u SP-u s kvanitativnom analizom bili uključeni i ispitanici mlađi od 18 i stariji od 65 godina, dok raspodjela po spolu nije navedena.[24,52,68]

Snaga i ograničenja

Osnovna prednost istraživanja jest opsežna pretraga baza podataka sukladno smjernicama PRISMA 2020 koja obuhvaća period od dvadeset godina te što su kao vrsta studija uključena randomizirana kontrolirana istraživanja, sustavni pregled i metaanaliza. Dodatna je prednost studije obuhvaćanje analize učinkovitosti vježbi za vratnu kralježnicu u osoba obaju spolova s KNV-om. Provedeni SPL ima i nekoliko ograničenja. Prvo, konačni odabir studija koje su uključene u SPL proveo je samo jedan od autora. Drugo ograničenje je dob ispitanika jer u sustavni pregled nisu uključene studije koje su provedene i na ispitanicima starijim od 65 godina, premda je veći dio ispitanika u tim studijama bio ispod definirane gornje dobne granice prema našim uključnim kriterijima. Treće ograničenje je isključivanje većine SP&MA jer su većim dijelom uključivale studije provedene na osobama samo ženskog spola. Osim toga, nije provedena formalna metaanaliza izabranih radova.

Zaključak

Rezultati provedenog SPL-a upućuju na zaključak da svi tipovi ispitivanih vježbi za vratnu kralježnicu, kako standardnih, tako i komplementarnih (pilates / joga / tai chi / qigong) pokazuju pozitivan učinak na bol i stupanj onesposobljenosti u odraslih osoba obaju spolova s KNV-om, ali nijedan tip vježbi nije se izdvojio kao učinkovitiji od ostalih. Razvojem tehnologije zadnjih deset godina u rehabilitaciji osoba s KNV-om sve češće se primjenjuju inovativne naprave za virtualnu stvarnost, provodi se kinematički trening, kao i telerehabilitacija u vidu izvođenja terapijskih vježbi kod kuće uz video ili nadzor *online*. Potvrda učinkovitosti novih pristupa u liječenju KNV-a proširuje raspon terapijskih opcija, potencijalno doprinosi većoj adherenciji pacijenata u provođenju vježbi te ujedno omogućava individualiziran pristup liječenju odraslih osoba s KNV-om, a u skladu s kliničkim profilom bolesnika i organizacijskim mogućnostima zdravstvenog sustava.

Buduća istraživanja trebala bi biti usmjerena na provođenje visokokvalitetnih studija s većim uzorcima ispitanika kako bi se dobili precizniji rezultati o učinkovitosti različitih tipova vježbi na bol i onesposobljenost u odraslih osoba obaju spolova s KNV-om.

POPIS KRATICA

ANOVA – analiza varijance
ANCOVA – analiza kovarijance
KNV – kronična nespecifična vratobolja
MA – metaanaliza
MCID – minimalna klinički značajna razlika (engl. *Minimal Clinically Important Difference*)
NDI – Indeks onesposobljenosti vratne kralježnice (engl. *The Neck Disability Index*)
NDI-CRO – hrvatska verzija Indeksa onesposobljenosti vratne kralježnice
NPDS – skala boli i onesposobljenosti vrata (engl. *The Neck Pain and Disability Scale*)
NPNPQ – upitnik za bol u vratu Northwick Park (engl. *The Northwick Park Neck Pain Questionnaire*)
NRS – brojčana skala ocjenjivanja (engl. *Numeric Rating Scale*)
NSCNP – engl. *non-specific chronic neck pain*
RKI – randomizirano kontrolirano istraživanje
SP – sustavni pregled
SPL – sustavni pregled literature
SP&MA – sustavni pregled s metaanalizom
TENS – transkutana električna stimulacija živaca (engl. *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*)
VAS – vizualna analogna skala (engl. *Visual Analogue Scale*)

INFORMACIJE O SUKOBU INTERESA

Autori nisu deklarirali sukob interesa relevantan za ovaj rad.

INFORMACIJA O FINANCIRANJU

Za ovaj članak nisu primljena financijska sredstva.

DOPRINOS AUTORA

Koncepcija ili nacrt rada: DŠH, SG
Prikupljanje, analiza i interpretacija podataka: DŠH, HM
Pisanje prve verzije rada: DŠH, SG
Kritička revizija: SG

LITERATURA

1. *Osborne D, Jadhakhan F, Falla D.* The effects of neck exercise in comparison to passive or no intervention on quantitative sensory testing measurements in adults with chronic neck pain: A systematic review. PLoS ONE. 2024;19(5):e0303166.
2. *Rasmussen-Barr E, Halvorsen M, Bohman T, Bostrom C, Dedering A, Kuster RP i sur.* Summarizing the effects of different exercise types in chronic neck pain – a systematic review and meta-analysis of systematic reviews. BMC Musculoskelet Disord. 2023;24(1):806.
3. *Jones LB, Jadhakhan F, Falla D.* The influence of exercise on pain, disability and quality of life in office workers with chronic neck pain: A systematic review and meta-analysis. Appl Ergon. 2024;117:104216.
4. *Griffiths C, Dziedzic K, Waterfield J, Sim J.* Effectiveness of specific neck stabilization exercises or a general neck exercise program for chronic neck disorders: A randomized controlled trial. J Rheumatol. 2009;36(2):390–7.
5. *Daher A, Carel RS, Tzipi K, Esther H, Dar G.* The effectiveness of an aerobic exercise training on patients with neck pain during a short- and long-term follow-up: A prospective double-blind randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2020;34(5):617–29.
6. *Yildiz TI, Turgut E, Duzgun I.* Neck and Scapula-Focused Exercise Training on Patients With Nonspecific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. J Sport Rehabil. 2018;27(5):403–12.
7. *Zhang Y, Lin W, Yi M, Song J, Ding L.* Effect of long-term cervical extensor exercise program on functional disability, pain intensity, range of motion, cervical muscle mass, and cervical curvature in young adult population with chronic non-specific neck pain: A randomized controlled trial. J Orthop Surg Res. 2024;19(1):9.
8. *Cheng ZJ, Zhang SP, Gu YJ, Chen ZY, Xie FF, Guan C i sur.* Effectiveness of Tuina therapy combined with Yijinjing exercise in the treatment of nonspecific chronic neck pain: A randomized clinical trial. JAMA Netw Open. 2022;5(12):e2246538.
9. *Pach D, Blodt S, Wang J, Keller T, Bergmann B, Rogge AA i sur.* App-based relaxation exercises for patients with chronic neck pain: Pragmatic randomized trial. J Med Internet Res. 2022;10(1):e31482.
10. *Lytras DE, Sykaras EI, Christoulas KI, Myrogiannis IS, Kellis E.* Effects of exercise and an integrated neuromuscular inhibition technique program in the management of chronic mechanical neck pain: A randomized controlled trial. J Manipulative Physiol Ther. 2020;43(2):100–13.
11. *Castellini G, Pillastrini P, Vanti C, Bargeri S, Giagio S, Bordignon E i sur.* Some conservative interventions are more effective than others for people with chronic non-specific neck pain: A systematic review and network meta-analysis. J Physiother. 2022;68(4):244–54.
12. *Ylinen JJ, Häkkinen AH, Takala EP, Nykänen MJ, Kautiainen HJ, Malkia EA i sur.* Effects of neck muscle training in women with chronic neck pain: One-year follow-up study. J Strength Cond Res. 2006;20(1):6–13.
13. *Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH i sur.* Studies comparing numerical rating scales, verbal rating scales, and visual analogue scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. J Pain Symptom Manage. 2011;41(6):1073–93.
14. *Lemeunier N, da Silva-Oolup S, Olesen K, Shearer H, Carroll LJ, Brady O, et al.* Reliability and validity of self-reported questionnaires to measure pain and disability in adults with neck pain and its associated disorders: part 3 – a systematic review from the CADRE Collaboration. Eur Spine J. 2019;28(5):1156–79.
15. *Vernon H.* The Neck Disability Index: state of the art, 1991–2008. J Manipulative Physiol Ther. 2008;31(7):491–502.
16. *Grazio S, Bašić Kes V, Zadravec D, Houra K, Grgurević L, Nemčić T i sur.* Smjernice za dijagnostiku i liječenje bolesnika s vratoboljom – 1. dio. Liječ Vjesn. 2021;143(5–6):143–62.
17. *Aljinović J, Barun B, Poljičanin A, Marinović I, Vlak T, Pivalica D i sur.* Croatian version of the neck disability index can distinguish between acute, chronic and no neck pain: results of a validation study. Wien Klin Wochenschr. 2021;134(3–4):162–8.

18. *Aljinović J, Barun B, Benzon B, Marinović I, Aljinović A, Poljičanin A.* Neck Disability Index Detects Higher Neck-Related Disability Levels among Physiotherapists and Family Medicine Specialists than among Dentists. Healthcare (Basel). 2023 Feb 15;11(4):581.
19. *Barun B, Poljičanin A, Marinović I, Vlak T, Benzon B, Aljinović J.* Indeks onesposobljenosti vratne kralježnice (Neck Disability Index) validiran na hrvatskom jeziku prikladan je za evaluaciju bolesnika s vratoboljom u kliničkoj praksi i u znanstvene svrhe. Fiz Rehabil Med. 2022;36(1–2):63–4.
20. *Price J, Rushton A, Tyros I, Heneghan NR.* Effectiveness and optimal dosage of resistance training for chronic non-specific neck pain: A protocol for a systematic review with a qualitative synthesis and meta-analysis. Brit Med J Open. 2019;9(2): e025158.
21. *de Zoete RMJ.* Exercise therapy for chronic neck pain: Tailoring person-centred approaches within contemporary management. J Clin Med. 2023;12:7108.
22. *Grazio S, Perović D, Skala Kavanagh H, Vlak T, Schnurrer Luke Vrbanić T, Grubišić F i sur.* Smjernice za dijagnostiku i liječenje bolesnika s vratoboljom – 2. dio. Liječ Vjesn. 2021; 143(9–10):327–48.
23. *Blanpied PR, Gross AR, Elliott JM, Devaney LL, Clewley D, Walton DM i sur.* Neck pain: revision 2017 clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. J Orthop Sports Phys Ther. 2017;47(7):A1–A83.
24. *Tejera DM, Beltran-Alacreu H, Cano-de-la-Cuerda R, Leon Hernandez JV, Martin-Pintado-Zugasti A i sur.* Effects of virtual reality versus exercise on pain, functional, somatosensory and psychosocial outcomes in patients with non-specific chronic neck pain: A randomized clinical trial. Int J Environ Res Public Health. 2020;17:5950.
25. *de Araujo Cazotti L, Jones A, Roger-Silva D, Ribeiro LHC, Natour J.* Effectiveness of the Pilates method in the treatment of chronic mechanical neck pain: A randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2018;99(9):1740–46.
26. *Xie YH, Liao MX, Wang MY, Fernando WCHA, Gu YM, Wang XQ i sur.* Traditional chinese mind and body exercises for neck pain: A meta-analysis of randomized controlled trials. Pain Res Manag. 2021;2021:5426595.
27. *Singh A, Sethi J, Basavaraddi I.* Yoga for neck pain: A review. Altern Complement Ther. 2020;26(5):205–9.
28. *Lin Y, Tsang R, Hu J, Zhao N, Zhu X, Li J i sur.*. Effects of online exercise intervention on physical and mental conditions in young adults with chronic neck pain. iScience. 2023;26: 108543.
29. *de Zoete RMJ, Armfield NR, McAuley JH, Chen K, Sterling M.* Comparative effectiveness of physical exercise interventions for chronic non-specific neck pain: A systematic review with network meta-analysis of 40 randomised controlled trials. Br J Sports Med. 2021;55(13):730–42.
30. *Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T i sur.* Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane review update. Man Ther. 2016;24:25–45.
31. *Falsiroli Maistrello L, Zanconato L, Palese A, Geri T, Turolla A, Gianola S i sur.* Perceptions and experiences of individuals with neck pain: a systematic critical review of qualitative studies with meta-summary and meta-synthesis. Phys Ther. 2022;102(8):pzac080.
32. *Gross A, Kay TM, Paquin JP, Blanchette S, Lalonde P, Christie T i sur.* Exercises for mechanical neck disorders. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2015;1:CD004250.
33. *Kay TM, Gross A, Goldsmith CH, Rutherford S, Voth S, Hoving JL i sur.* Exercises for mechanical neck disorders. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2012;8:CD004250.
34. *Iversen VM, Vasseljen O, Mork PJ, Fimland MS.* Resistance training vs general physical exercise in multidisciplinary rehabilitation of chronic neck pain: A randomized controlled trial. J Rehabil Med. 2018;50(8):743–50.
35. *Tunwattanapong P, Kongkasuwan R, Kuptniratsaikul V.* The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: A randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2016;30(1):64–72.
36. *Rendant D, Pach D, Ludtke R, Reisshauer A, Mietzner A, Willich SN i sur.* Qigong versus exercise versus no therapy for patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. Spine. 2011;36(6):419–27.
37. *Sahiner Picak G, Yesilyaprak SS.* Effects of clinical Pilates exercises in patients with chronic nonspecific neck pain: A randomized clinical trial. Ir J Med Sci. 2023;192:1205–14.
38. *Cramer H, Lauche R, Hohmann C, Langhorst J, Dobos G.* Yoga for chronic neck pain: A 12-month follow-up. Pain Med. 2013;14(4):541–8.
39. *Lauche R, Stumpe C, Fehr J, Cramer H, Cheng YW, Wayne PM i sur.* The effects of Tai Chi and neck exercises in the treatment of chronic nonspecific neck pain: A randomized controlled trial. J Pain. 2016;17(9):1013–27.
40. *Chiu TT, Lam TH, Hedley AJ.* A randomized controlled trial on the efficacy of exercise for patients with chronic neck pain. Spine. 2005;30(1):E1–7.
41. *Ghaderi F, Jafarabadi MA, Javanshir K.* The clinical and EMG assessment of the effects of stabilization exercise on nonspecific chronic neck pain: A randomized controlled trial. J Back Musculoskel Rehabil. 2017;30(2):211–9.
42. *Gallego Izquierdo T, Pecos-Martin D, Lluch Girbes E, Plaza-Manzano G, Rodriguez Caldentey R, Mayor Melus R i sur.* Comparison of cranio-cervical flexion training versus cervical proprioception training in patients with chronic neck pain: A randomized controlled clinical trial. J Rehabil Med. 2016;48(1):48–55.
43. *Chung S i Jeong YG.* Effects of the craniocervical flexion and isometric neck exercise compared in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. Physiother Theory Pract. 2018;34(12):916–25.
44. *Khan M, Soomro RR, Ali SS.* The effectiveness of isometric exercises as compared to general exercises in the management of chronic non-specific neck pain. Pak J Pharm Sci. 2014;27(5):1719–22.
45. *Häkkinen A, Kautiainen H, Hannonen P, Ylinen J.* Strength training and stretching versus stretching only in the treatment of patients with chronic neck pain: A randomized one-year follow-up study. Clin Rehabil. 2008;22(7):592–600.
46. *Saadat M, Salehi R, Negahban H, Shaterzadeh MJ, Mehravar M, Hessam M.* Traditional physical therapy exercises combined with sensorimotor training: The effects on clinical outcomes for chronic neck pain in a double-blind, randomized controlled trial. J Bodyw Mov Ther. 2019;23(4):901–7.
47. *Cramer H, Lauche R, Hohmann C, Ludtke R, Haller H, Michalsen A i sur.* Randomized-controlled trial comparing Yoga

and home-based exercise for chronic neck pain. Clin J Pain. 2013;29(3):216–23.

48. *Kim SD.* Effects of Yoga on chronic neck pain: A systematic review of randomized controlled trials. J Phys Ther Sci. 2016; 28(7):2171–4.
49. *Cramer H, Klose P, Brinkhaus B, Michalsen A, Dobos G.* Effects of Yoga on chronic neck pain: A systematic review and meta-analysis. Clin Rehabil. 2017;31(11):1457–65.
50. *Uluğ N, Yilmaz OT, Kara M, Ozcakar L.* Effects of Pilates and Yoga in patients with chronic neck pain: A sonographic study. J Rehabil Med. 2018;50(1):80–5.
51. *Lansinger B, Larsson E, Persson LC, Carlsson JY.* Qigong and exercise therapy in patients with long-term neck pain: a prospective randomized trial. Spine (Phila Pa 1976). 2007;32 (22):2415–22.
52. *Sarig Bahat H, Takasaki H, Chen X, Bet-Or Y, Treleaven J.* Cervical kinematic training with and without interactive VR training for chronic neck pain – a randomized clinical trial. Man Ther. 2015;20(1):68–78.
53. *Onan D, Ulger O, Martelletti P.* Effects of spinal stabilization exercises delivered using telerehabilitation on outcomes in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial. Exp Rev Neurother. 2023;23(3):269–80.
54. *Corp N, Mansell G, Stynes S, Wynne-Jones G, Morsø L, Hill JC i sur.* Evidence-based treatment recommendations for neck and low back pain across Europe: a systematic review of guidelines. Eur J Pain. 2021;25(2):275–95.
55. *Iqbal ZA, Alghadir AH, Anwer S.* Efficacy of deep cervical flexor muscle training on neck pain, functional disability and muscle endurance in school teachers: A clinical trial. Biomed Res Int. 2021;2021:7190808.
56. *Chen KK, Hutchinson MR, Rolan P, de Zoete RMJ.* Effect of exercise on chronic neck pain and central sensitization: A protocol for a randomized crossover trial. Exp Physiol. 2023; 108(5):672–82.
57. *Tsiringakis G, Dimitriadis Z, Triantafylloy E, McLean S.* Motor control training of deep neck flexors with pressure biofeedback improves pain and disability in patients with neck pain: A systematic review and meta-analysis. Musculoskelet Sci Pract. 2020;50:102220.
58. *Abdel-Aziem AA, Mohamed RR, Draz AH, Azab AR, Hegazy FA, Diab RH.* The effect of McKenzie protocol *vs.* deep neck flexor and scapulothoracic exercises in subjects with chronic neck pain – a randomized controlled study. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2022;26:3138–50.
59. *Iqbal ZA, Alghadir AH, Anwer S.* Efficacy of deep cervical flexor muscle training on neck pain, functional disability and muscle endurance in school teachers: A clinical trial. Biomed Res Int. 2021;2021:7190808.
60. *Ylinen JJ.* Takala EP, Nykänen M, Kautianinen HJ, Häkkinen AH, Airaksinen OVP. Effects of twelve-month strength training subsequent to twelve-month stretching exercise in treatment of chronic neck pain. J Strength Cond Res. 2006;20 (2):304–8.
61. *Dunleavy K, Kava K, Goldberg A, Malek MH, Talley SA, Tutag-Lehr V i sur.* Comparative effectiveness of Pilates and Yoga group exercise interventions for chronic mechanical neck pain: quasi-randomised parallel controlled study. Physiotherapy. 2016;102:236–42.
62. *Moreno-Ligero M, Moral-Munoz JA, Salazar A, Failde I.* mHealth intervention for improving pain, quality of life and functional disability in patients with chronic pain: Systematic review. J Med Internet Res. 2023;11:e40844.
63. *Barun B, Divić Z, Martinović Kaliterna D, Poljičanin A, Benzon B, Aljinović J.* Mobile App Intervention Increases Adherence to Home Exercise Program After Whiplash Injury – A Randomized Controlled Trial (RCT). Diagnostics (Basel). 2024;14(23):2729.
64. *Giménez-Costa M, Schomacher J, Murillo C, Blanco-Hernández T, Falla D, Lluch E.* Specific versus non-specific exercises for the neck extensor muscles in women with chronic idiopathic neck pain: A randomized controlled trial. Musculoskel Sci Pract. 2022;60:102561.
65. *Villanueva-Ruiz I, Falla D, Lascurain-Aguirrebeña I.* Effectiveness of specific neck exercise for nonspecific neck pain; Usefulness of strategies for patient selection and tailored exercise – A systematic review with meta-analysis. Phys Ther. 2022;102:1–11.
66. *Sremakaew M, Jull G, Treleaven J, Uthaikhup S.* Effectiveness of adding rehabilitation of cervical related sensorimotor control to manual therapy and exercise for neck pain: A randomized controlled trial. Musculoskelet Sci Pract.2023;63:102690.
67. *Hürer C, Angın E, Tüzün EH.* Effectiveness of clinical Pilates and home exercises in sagittal cervical disorientation: Randomized controlled study. J Comp Eff Res. 2021;10(5): 365–80.
68. *Grassini S.* Virtual reality assisted non-pharmacological treatments in chronic pain management: A systematic review and quantitative meta-analysis. J Environ Res Pub Health. 2022; 19:4071.

Liječ Vjesn 2025;147:351–358
https://doi.org/10.26800/LV-147-9-10-3

Zdravstvena zaštita | Health care

Zašto imamo najveću epidemiju hripavca u posljednjih šezdeset i pet godina u Primorsko-goranskoj županiji?

Why do we have the biggest pertussis outbreak in the last sixty-five years in Primorje-Gorski Kotar County?

Morana Tomljenović[1,2]✉

[1] Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije
[2] Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci

Deskriptori
HRIPAVAC – dijagnoza, epidemiologija, prevencija; CIJEPLJENJE – statistički podatci; PROCIJEPLJENOST – statistički podatci; CJEPIVO PROTIV HRIPAVCA; ACELULARNA CJEPIVA; BORDETELLA PERTUSSIS; HRVATSKA – epidemiologija

SAŽETAK. Godine 2023./2024. zabilježena je najveća epidemija hripavca u posljednjih 65 godina u Republici Hrvatskoj sa 6.564 slučajeva (stopa 169,5/100.000). U Primorsko-goranskoj županiji za vrijeme epidemije hripavca prijavljeno je 395 oboljelih osoba (stopa 148,8/100.000). *Cilj:* Opisati vjerojatne razloge nastanka epidemije, karakteristike epidemije hripavca u Primorsko-goranskoj županiji u 2023./2024. godini i preventivne mjere protiv hripavca koje su prethodile epidemiji. *Ispitanici i metode:* Korišteni su podatci iz prijava zaraznih bolesti Odjela za epidemiologiju zaraznih i kroničnih nezaraznih bolesti Nastavnoga zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (NZZJZ PGŽ) od početka 2023. do sredine 2024. Za potvrđene, vjerojatne i moguće slučajeve hripavca primijenjena je nacionalna definicija bolesti. Iz Zdravstveno-statističkog ljetopisa NZZJZ-a PGŽ-a preuzeti su podatci o cijepnim obuhvatima protiv hripavca za primarno cijepljenje te prvo i drugo docjepljivanje od 2011. do 2023. godine. Korišteni su podatci o indikacijama za protuepidemijsko cijepljenje protiv hripavca i broju osoba cijepljenih na Odjelu za epidemiologiju zaraznih i kroničnih nezaraznih bolesti NZZJZ-a PGŽ-a. *Rezultati:* Oboljelo je 187 osoba muškoga spola (47,3%) i 208 osoba ženskoga spola (52,7%). Medijan dobi je 13 godina (Q1–Q3; 11–17). Najveća stopa oboljelih bila je u dobi od 10 do 14 godina (stopa 1.457,1/100.000). Nije zabilježen niti jedan smrtni slučaj. Potpuno procijepljeno bilo je 46,6% oboljelih (184/395). Od 2011. do 2023. najveći pad cijepnog obuhvata zabilježen je za drugo docjepljivanje ($y=-1,5731x+94,517$, $p<0,05$). Za vrijeme epidemije cijepljeno je 188 trudnica, 26 zdravstvenih djelatnika te 100 kontakata novorođenčadi. *Zaključak:* Manje epidemije hripavca javljaju se svakih nekoliko godina. Ova velika epidemija najvjerojatnije je uzrokovana padom cijepnih obuhvata protiv hripavca, uz dodatni uobičajeni gubitak imuniteta tijekom vremena nakon cijepljenja. Zbog provođenja protuepidemijskih mjera za vrijeme pandemije COVID-19 izostala je prirodna imunizacija preboljenjem hripavca. Epidemija hripavca 2023./2024. ukazala je na potrebu uvođenja dodatne docjepne doze protiv hripavca u školskoj dobi.

Descriptors
WHOOPING COUGH – diagnosis, epidemiology, prevention and control; VACCINATION – statistics and numerical data; VACCINATION COVERAGE – statistics and numerical data; PERTUSSIS VACCINE; VACCINES, ACELLULAR; BORDETELLA PERTUSSIS; CROATIA – epidemiology

SUMMARY. The Republic of Croatia recorded the largest pertussis outbreak in the past sixty-five years in 2023/2024 with 6564 cases (rate 169.5/100,000). During the outbreak, Primorje-Gorski Kotar County reported 395 pertussis cases (rate 148.8/100,000). *Aim:* To describe probable causes of the outbreak, the features of the pertussis outbreak in Primorje-Gorski Kotar County in 2023/2024 and preventive measures against pertussis that preceded the epidemic. *Participants and methods:* Data from reports of infectious diseases of the Department for Epidemiology of Communicable and Chronic Non-Communicable Diseases of the Teaching Institute for Public Health (TIPH) of the Primorje-Gorski Kotar County from 2023 to mid-2024 were used. We classified cases of pertussis as confirmed, probable, or possible using the national case definition. The Health and Statistical Yearbook of the TIPH provided data on vaccination coverage against pertussis for primary, first, and second booster from 2011 to 2023. Also, the indication for vaccination during the outbreak and the number of persons vaccinated at the Department for Epidemiology of Communicable and Chronic Non-Communicable Diseases of the TIPH were collected. *Results:* There were 187 (47.3%) male and 208 female (52.7%) cases of pertussis. The median age was 13 years (Q1–Q3; 11–17). The highest incidence was recorded among cases aged 10 to 14 (rate 1457.1/100,000). No deaths were recorded. In total, 46.6% (184/395) of the cases were fully vaccinated. Between 2011 and 2023, the coverage for the second vaccine booster dose experienced the most significant decrease ($y= -1.5731x + 94.517$, $p<0.05$). During the epidemic, 188 pregnant women, 26 health workers, and 100 contacts of newborns were vaccinated. *Conclusion:* Smaller outbreaks of pertussis occur every few years. This large epidemic was probably caused by the decline of vaccination against pertussis, and additionally by loss of immunity after vaccination over time. The implementation of epidemic measures during the COVID-19 pandemic prevented natural immunization through exposure to pertussis. The 2023/2024 pertussis outbreak indicated the need for an additional booster dose against pertussis at school age.

✉ **Adresa za dopisivanje:**
Morana Tomljenović, dr. med.,
https://orcid.org/0000-0003-2472-6087
Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije,
Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci,
Ulica braće Branchetta 20, Rijeka
e-pošta: tomljenovicmorana@gmail.com

Primljeno 26. rujna 2024.,
prihvaćeno 6. kolovoza 2025.

Uzročnik hripavca je bakterija *Bordetella pertussis* koja kolonizira gornji i donji respiratorni sustav.[1] Bakterija posjeduje brojne čimbenike virulencije (pertusis toksin, filamentozni hemaglutinin, fimbrije tip 2 i 3, pertaktin, trahealni citotoksin, adenilat ciklazu, dermonekrotični toksin te endotoksin) koji omogućuju prianjanje i oštećenje respiratornih epitelnih stanica i sluznice te izbjegavanje imunološkog odgovora domaćina.[2,3] Hripavac je bolest koja je primarno posredovana toksinima koji dovode do lokalnih patoloških promjena u respiratornom sustavu te sustavnih znakova bolesti.[1-3]

Izvor zaraze je čovjek, a bolest se najčešće prenosi kapljičnim putem te rjeđe putem kontaminiranih predmeta.[2] Osobe su zarazne tri tjedna od razvoja simptoma. Bolest karakteriziraju tri stadija: kataralni stadij (1 – 2 tjedna), paroksizmalni stadij najčešće obilježen intenzivnim kašljem (1 – 6 tjedana) te stadij rekonvalescencije koji može potrajati nekoliko tjedana.[2] Najteže komplikacije javljaju se u dojenčadi koja mogu razviti apneju (68%), pneumoniju (22%), konvulzije (2%), encefalopatiju (0,6%) i smrtni ishod (1%).[4]

Do uvođenja cjepiva hripavac je bio jedna od najučestalijih dječjih zaraznih bolesti.[2,5] Stopa incidencije u Sjedinjenim Američkim Državama i Engleskoj prije cijepljenja iznosila je 850–950/100.000 stanovnika. Dobno specifični mortalitet bio je najviši u djece mlađe od godinu dana (stopa 64/100.000).[5] Prvo cjepivo protiv hripavca sastojalo se od cijele inaktivirane bakterije i licencirano je 1914. u SAD-u (cjelostanično cjepivo; engl. *whole-cell vaccine wP*), a u kombinaciji s difterijom i tetanusom (DTwP) cjepivo se počelo primjenjivati 1948. godine.[6] U Hrvatskoj se cjelostanično cjepivo (DTwP) koristi od 1959. godine (slika 1).[7] Nakon uvođenja cjepiva uslijedio je značajan pad broja oboljelih.[8-10] Tako je u Hrvatskoj zabilježena redukcija pobola od hripavca od 99,9%, s 9.675 oboljelih 1958. na manje od 150 oboljelih nakon 2000. godine (slika 1).[7] Sredinom svibnja 2023. započela je najveća epidemija hripavca u Republici Hrvatskoj od uvođenja cjepiva sa 6.564 slučaja registrirana do 31. svibnja 2024., stopa od 169,5/100.000.[11] U periodu od godine dana prijavljeno je 6.564 oboljelih osoba, a epidemija je najintenzivnije zahvatila Splitsko-dalmatinsku županiju s 1.281 oboljelim, stopa od 302,5/100.000 stanovnika. Primorsko-goranska županija sa stopom od 148,8/100.000 našla se na sedmom mjestu (395 oboljelih) (slika 2).[11] U posljednjih 40 godina u PGŽ-u je zabilježeno manje od 17 slučajeva godišnje, a izuzetak je 2016. kada je prijavljeno 40 oboljelih osoba.[12] Za vrijeme ove epidemije propisane su nove mjere za suzbijanje hripavca. Hrvatski zavod za javno zdravstvo preporučio je prvi put cijepljenje trudnica i ukućana te je izdao smjernice za postupanje s oboljelima i kontaktima.[11,13]

S obzirom na veličinu i značaj ove epidemije cilj ovoga rada jest opisati vjerojatne razloge nastanka epidemije, karakteristike epidemije hripavca u Primorsko-goranskoj županiji u 2023./2024. i preventivne mjere protiv hripavca koje su prethodile epidemiji.

Ispitanici i metode

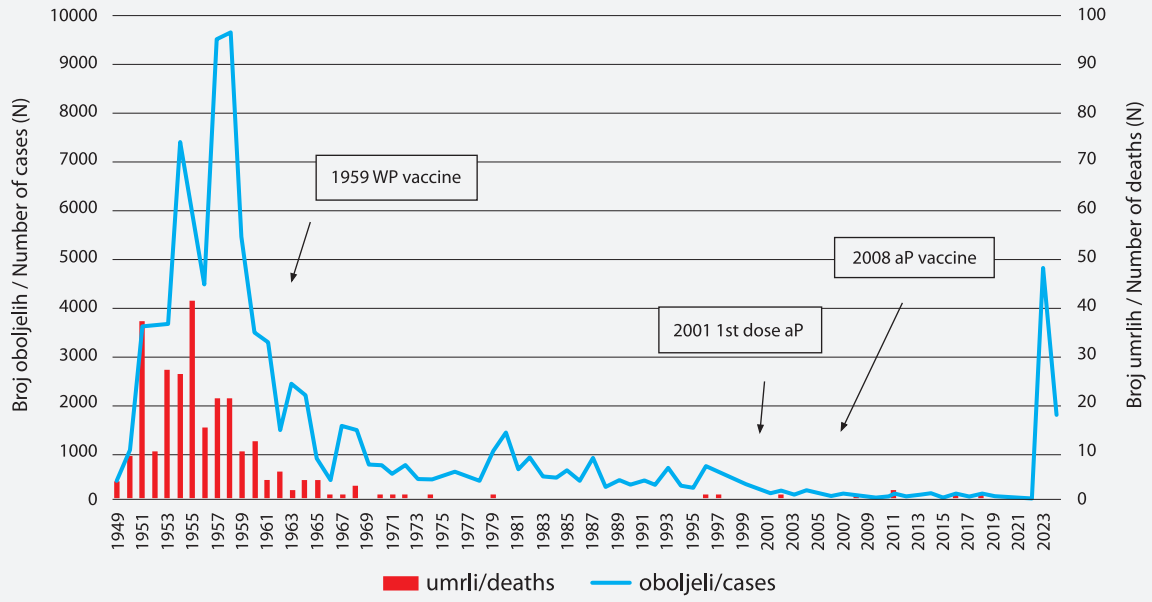
Korišteni su podatci iz prijava zaraznih bolesti Odjela za epidemiologiju zaraznih i kroničnih nezaraznih bolesti Nastavnoga zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Prema Zakonu o zaštiti pučanstva o zaraznim bolestima, hripavac se obvezno prijavljuje nadležnoj epidemiološkoj službi, a podatci se prikupljaju u Nacionalnom javnozdravstvenom informacijskom sustavu.[14] Iz prijava su preuzeti podatci o datumu oboljenja, spolu, dobi, procijepljenosti i klasifikaciji slučaja u razdoblju od početka 2023. do 31. svibnja 2024. Klasifikacija slučaja temelji se na nacionalnoj definiciji zaraznih bolesti te se oboljele osobe vode kao: mogući slučaj (osoba koja ispunjava kliničke kriterije), vjerojatan slučaj (osoba koja ispunjava kliničke kriterije i ima epidemiološku vezu) i potvrđeni slučaj (osoba koja ispunjava kliničke i laboratorijske kriterije). Kliničke kriterije označava prisutan kašalj u trajanju od najmanje dva tjedna i najmanje jedan od sljedećih triju simptoma: paroksizmi kašlja, hripanje pri udisanju i povraćanje nakon kašljanja; ako je riječ o dojenčadi, u kliničke kriterije ubrajanju se apnoične epizode. Laboratorijski kriteriji podrazumijevaju detekciju nukleinske kiseline *B. pertussis* u kliničkom uzorku i/ili odgovor specifičnih antitijela.[11,14]

Iz Zdravstveno-statističkoga ljetopisa Nastavnoga zavoda za javno zdravstvo preuzeti su podatci o cijepnim obuhvatima za primarno cijepljenje te za docjepne doze protiv hripavca od 2011. do 2023. godine. Primarno cijepljenje podrazumijeva cijepljenje trima dozama DTPa-IPV-Hib/hepatitis B cjepivom s navršenih dva, četiri i šest mjeseci života. Prvo docjepljivanje DTPa-IPV-Hib/hepatitis B cjepivom provodi se u djece s navršenih godinu dana života. Drugo docjepljivanje provodilo se do 2013. godine s navršene tri godine života, a nakon te godine do kraja 2024. godine drugo docjepljivanje se premjestilo u stariju dob, tj. nakon navršenih pet godina života (DTaP ili dTap, ovisno o dostupnosti).[12]

Kategorijske varijable prikazane su u apsolutnim i relativnim brojevima. Brojčani podatci prezentirani su aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom te medijanom i interkvartilnim rasponom (Q1–Q3). Za obradu analize trenda cijepnog obuhvata upotrijebljena je linearna regresija. Razina statističke značajnosti određena je s $P<0,05$. Podatci su obrađeni u programu *Microsoft Excel 2016*.

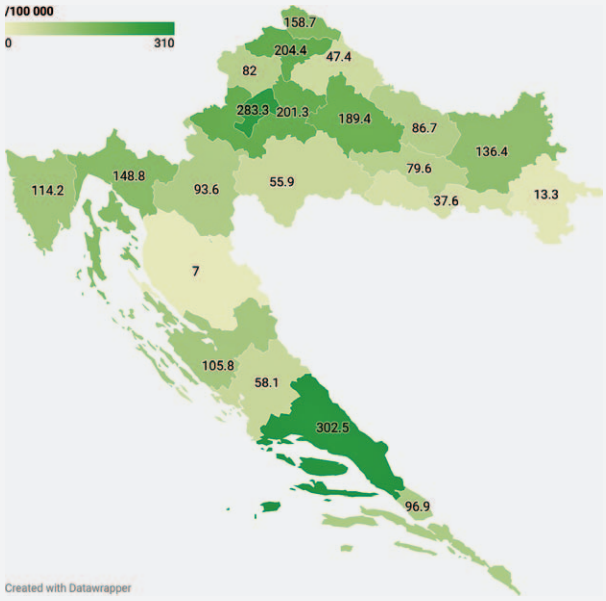
Rezultati

U ovoj epidemiji zabilježeno je 395 slučajeva hripavca. Oboljelo je 187 osoba muškoga spola (47,3%) i 208



Izvor podataka: Hrvatski zavod za javno zdravstvo / Source of data: Croatian Institute of Public Health

Slika 1. Broj oboljelih i umrlih od hripavca u Hrvatskoj od 1949. do 31. svibnja 2024.
Figure 1. Number of cases and deaths from pertussis in Croatia from 1949 to may 31, 2024.



Izvor podataka: Hrvatski zavod za javno zdravstvo / Source of data: Croatian Institute of Public Health

Slika 2. Stopa incidencije hripavca prema županijama za vrijeme epidemije 2023./2024. u Republici Hrvatskoj
Figure 2. Incidence rate of pertussis by Counties during the 2023/2024 outbreak in Croatia

Tablica 1. Broj oboljelih i stopa incidencije hripavca za vrijeme epidemije 2023./2024. u Primorsko-goranskoj županiji po dobnim skupinama
Table 1. Number of patients and incidence rate of pertussis during the epidemic in 2023/2024 in Primorje-Gorski kotar County by age groups

Dobne skupine Age group	Distribucija stanovništva Population distribution	Broj oboljelih Number of cases	Stopa incidencije /100.000 Incidence rate /100.000
0 – 4	10.312	24	232,7
5 – 9	11.079	41	370,1
10 – 14	11.667	170	1.457,1
15 – 19	10.933	73	667,7
20 – 39	57.241	27	47,2
40 – 59	74.526	43	57,7
60+	89.661	17	19,0
Ukupno / Total	265.419	395	148,8

osoba ženskoga spola (52,7%). Medijan dobi je 13 godina (Q1–Q3; 11–17), a prosječna dob je 19 godina (±16 standardna devijacija). Od hripavca su obolijevale osobe do 81. godine života. Epidemija je bila najučestalija u dobi od 10 do 14 godina (stopa od 1.457,1/100.000) (tablica 1). Prijavljena su dva moguća (0,5%), 21 vjerojatni (5,3%) i 372 potvrđena slučaja (94,2%). Za vrijeme epidemije nije prijavljen niti jedan smrtni slučaj.

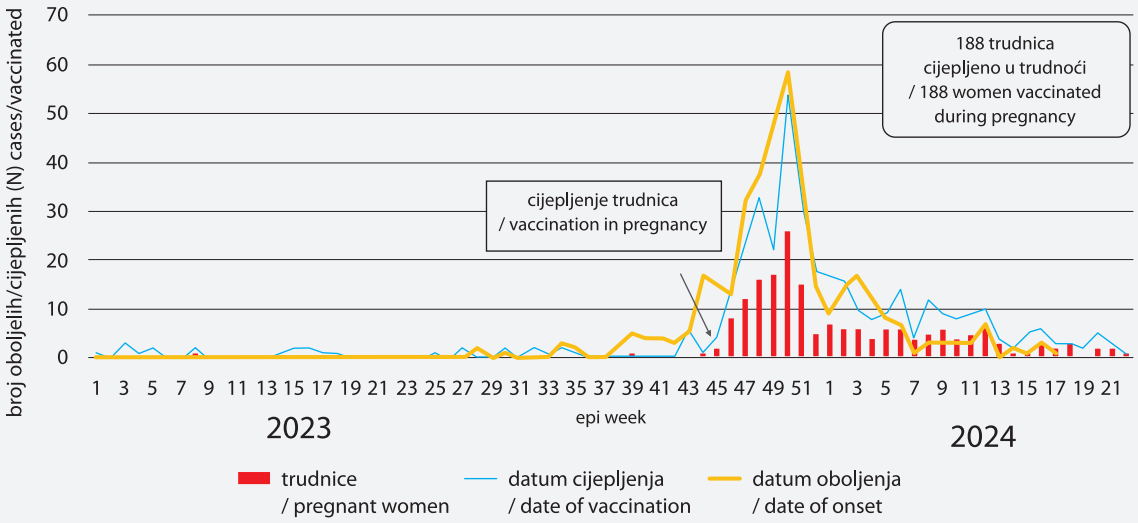
Od ukupno 395 oboljelih za njih 140 (35,4%) nema podataka o cijepnom statusu. Najslabije procijepljena bila su djeca mlađa od godine dana (njih 9; 88,9%). Najbolje procijepljene bile su osobe u dobi od 15 do 19 godina (58,9%) (tablica 2).

Prva osoba oboljela od hripavca u Primorsko-goranskoj županiji razvila je simptome 10. srpnja 2023., a

Tablica 2. Cijepni status prema dobnim skupinama oboljelih od hripavca za vrijeme epidemije 2023./2024. u Primorsko-goranskoj županiji

Table 2. Vaccination status by age groups of pertussis cases during the 2023/2024 epidemic in Primorje-Gorski kotar County

Procijepljenost / Vaccination coverage	Dobne skupine / Age group						
	< 1 g	1 – 4	5 – 9	10 – 14	15 – 19	20 +	N (%)
Potpuno / Fully vacccinated	/	3 (20)	22 (53,7)	89 (52,7)	43 (58,9)	27 (30,7)	184 (46,6)
Nepotpuno / Partially vaccinated	1 (11,1)	2 (13,4)	6 (14,6)	31 (18,3)	1 (1,4)	2 (2,3)	43 (10,9)
Nisu cijepljeni / Not vaccinated	8 (88,9)	5 (33,3)	5 (12,2)	6 (3,6)	3 (4,1)	1 (1,1)	28 (7,1)
Nepoznato / Unknown	/	5 (33,3)	8 (19,5)	43 (25,4)	26 (35,6)	58 (65,9)	140 (35,4)
Ukupno / Total	9 (100)	15 (100)	41 (100)	169 (100)	73 (100)	88 (100)	395 (100)



Slika 3. Broj oboljelih od hripavca i broj cijepljenih protiv hripavca prema epidemiološkim tjednima od početka 2023. do kraja svibnja 2024. na području Primorsko-goranske županije

Figure 3. Number of pertussis cases and number of people vaccinated against pertussis by epidemiological weeks from 2023 to the end of May 2024 in Primorje-Gorski kotar County

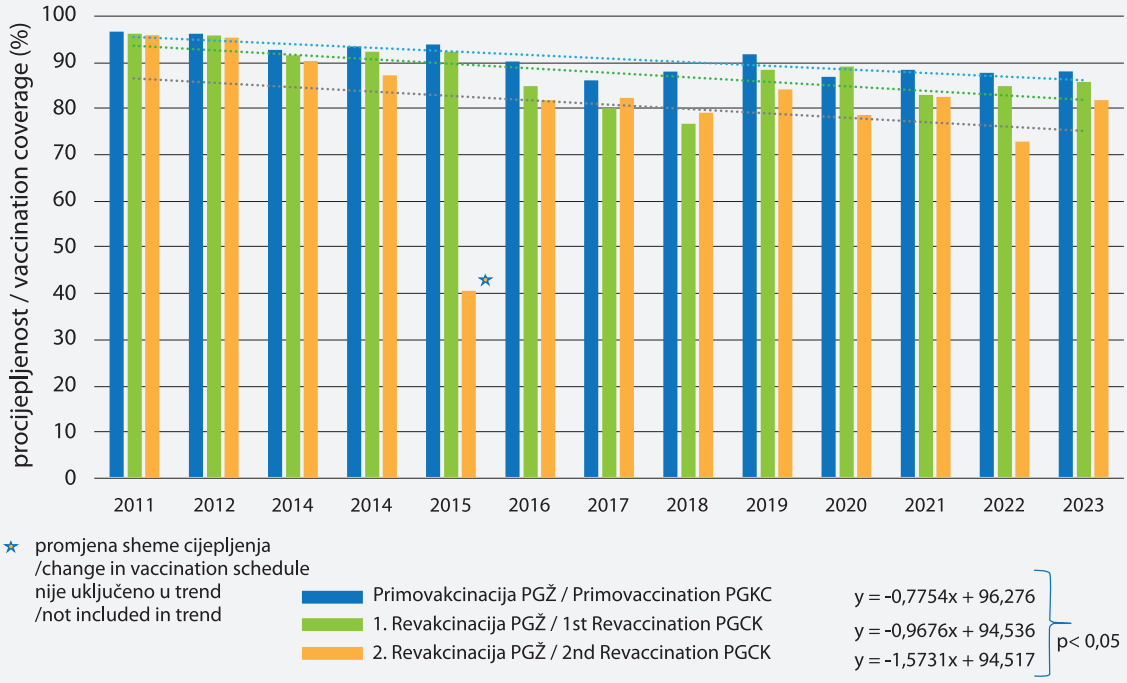
zadnja 22. travnja 2024. Najveći broj oboljelih zabilježen je u prosincu 2023. (N=178; 45,1%). Za vrijeme epidemije cijepljeno je 188 trudnica (slika 3). Trudnice su cijepljene u rasponu od 20. do 39. tjedna trudnoće (medijan 32; Q1–Q3; 30–35).

U periodu od srpnja 2023. do kraja svibnja 2024. na Odjelu za epidemiologiju zaraznih i kroničnih nezaraznih bolesti Nastavnoga zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije protiv hripavca dTaP cjepivom cijepljeno je 396 osoba (slika 3) i potrošeno je 413 doza cjepiva. U sklopu protuepidemijskih mjera također je cijepljeno 26 zdravstvenih djelatnika te 100 kontakata novorođenčadi. Ostali su cijepljeni zbog drugih indikacija (putovanja, komorbiditeti, transplantacija krvotvornih matičnih stanica, nadoknada cijepljenja).

Od 2011. do 2023. opadaju cijepni obuhvati protiv hripavca. Najveći pad cijepnog obuhvata bilježi se za drugu revakcinaciju (y= -1,5731x + 94,517, p<0,05). Nakon 2019. godine cijepni su obuhvati za primarno cijepljenje i docjepljivanje protiv hripavca ispod 90% (slika 4).

Rasprava

Od 2023. do sredine 2024. u zemljama Europske unije zabilježena je epidemija hripavca. Većina europskih zemalja, prema izvještaju ECDC-a, imala je najveći broj oboljelih početkom 2024., dok je u Hrvatskoj (55,4/100.000), Danskoj (20,7/100.000), kao i PGŽ-u epidemija dosegnula svoj vrhunac u studenome 2023. (slika 3).[15] U tom izvještaju navodi se da je, za vrijeme epidemije, prijavljeno jedanaest smrtnih slučajeva do-



Slika 4. Procijepljenost protiv hripavca kod djece u Primorsko-goranskoj županiji od 2011. do 2023. godine
Figure 4. Vaccination coverage against pertussis in children in Primorje-Gorski kotar County from 2011. to 2023.

jenčadi zbog hripavca.[15] Susjedne zemlje poput Srbije i Bosne i Hercegovine također bilježe povećan broj oboljelih od hripavca (podatci tih zemalja nisu uključeni u izvještaj ECDC-a). U Srbiji je 2023./2024. potvrđeno 1.959 oboljelih i četiri smrtna slučaja u necijepljene djece mlađe od tri mjeseca.[16] U istom periodu u Bosni i Hercegovini zabilježene su 602 prijave hripavca.[17] Unatoč dostupnim cjepivima protiv hripavca i dugogodišnjoj implementaciji programa cijepljenja u razvijenim zemljama, kao i u Europi, javljaju se povremeno veće ili manje epidemije hripavca[15]. Postoji nekoliko razloga (navedenih u nastavku teksta) zbog kojih se događaju epidemije hripavca, a dio tih razloga možemo preslikati i na ovu epidemiju u Republici Hrvatskoj, odnosno u PGŽ-u.

1. Primjena acelularnog cjepiva umjesto cjelostaničnog cjepiva. Zbog reaktogenosti cjepiva i neuroloških nuspojava koje su 1970-ih godina bile povezane s cjelostaničnim cjepivom (kada je broj oboljelih bio najmanji), u Japanu se 1975. godine privremeno obustavilo cijepljenje.[18] Sato i suradnici potom razvijaju acelularno cjepivo koje se prvi put primjenjuje u Japanu 1981. godine.[18] U sljedećim godinama većina razvijenih država počinje koristiti acelularno cjepivo, dok slabije razvijene zemlje i neke razvijene zemlje zadržavaju cjelostanično cjepivo ili pak koriste cjelostanično u kombinaciji s acelularnim cjepivom.[19] Poljska je jedna od rijetkih država u Europi koja koristi oba cjepiva; cjelostanično cjepivo za primarno cijepljenje, a acelularno cjepivo za docjepljivanje.[19,20] Osim izraženijih lokalnih i sistemskih nuspojava (crvenilo, oteklina, induracija, temperatura i agitacija), uz cjelostanično cjepivo povezuju se i manje učestale reakcije kao što su: produženo plakanje, febrilne konvulzije i rijetko hipotoničko-hiporesponzivne epizode.[21–23] U svojemu izvještaju iz 2014. Svjetska zdravstvena organizacija navela je da su se krajem prošloga stoljeća encefalopatija i neke druge teže neurološke nuspojave i ishodi u djece neutemeljeno povezivali s cjelostaničnim cjepivom te je u izvještaju zaključeno da su oba cjepiva sigurna za korištenje.[24]

Acelularno cjepivo sadrži do pet proteinskih antigena u odnosu na cjelostanično, koje sadrži cijelu inaktiviranu stanicu.[24] Upravo je različit sastav cjepiva i broj antigena uzrokovao i različitu aktivaciju imunološkoga odgovora.

1a. U studiji na nehumanim primatima utvrđeno je da su nakon cijepljenja acelularnim cjepivom životinje bile zaštićene od bolesti, ali ne i od transmisije *B. pertussis* na kontakte. Također, sluznica u životinja cijepljenih acelularnim cjepivom bila je kolonizirana i nakon 35 dana od izlaganja bakteriji, dok je kod cjelostaničnog cjepiva kolonizacija sluznice trajala kraće, tj. 18 dana.[25] 1b. Trajanje zaštitnog imuniteta nakon cijepljenja acelularnim cjepivom kraće je u odnosu na cjelostanično cjepivo. Acelularno cjepivo štiti od bolesti tri do pet godina nakon cijepljenja, cjelostanično cjepivo četiri do deset godina, a nakon preboljenja stvara se zaštita u trajanju od četiri do dvadeset godi-

na.[26–28] 1c. Učinkovitost i djelotvornost obaju cjepiva neposredno nakon cijepljenja slične su kod usporedbe cjepiva koja generiraju kvalitetan imunološki odgovor (acelularno cjepivo 84% vs cjelostanično cjepivo 94%).[29] Međutim, s obzirom na to da se jako razlikuje tehnika proizvodnje cjepiva i količina antigena, učinkovitost/djelotvornost cjepiva može jako varirati; od 37% do 94% za cjelostanično cjepivo te od 38% do 85% za acelularno cjepivo.[22,24,29,30]

2. Pad cijepnih obuhvata. S obzirom na to da jedna osoba prosječno može zaraziti 15 do 17 neimunih osoba[31] hripavac se smatra vrlo zaraznom bolešću. Da bi se osigurao kolektivni imunitet i onemogućila cirkulacija virusa, a time i smanjila mogućnost javljanja epidemija, treba biti cijepljeno najmanje 93% populacije u nedostatku prirodnog prokuživanja.[32] Prema podatcima ECDC-a za 2022., cijepni obuhvati (DTP3) za treću i četvrtu dozu u zemljama EU/EEA i dalje su visoki (medijan; 94%), ali je uočen trend opadanja procijepljenosti u odnosu na 2012. (medijan; 97%).[15]

3. Evolucija *B. pertussis*. Istraživanja ukazuju na promjene u građi bakterije za koje se smatra da su nastale kao prilagodba na primjenu cjepiva,[33–35] tako su u nekim zemljama u cijepljenih osoba češće utvrđeni sojevi *B. pertussis* bez pertaktina – antigena koji se koristi u cjepivima.[34] U Nizozemskoj su pronađeni sojevi *B. pertussis* koje su imale novi alel za pertusis-toksin zbog kojeg je bila povećana proizvodnja toksina i virulentnost bakterije.[35]

4. S vremenom se koriste sve kvalitetniji testovi za dijagnostiku bolesti koji su ujedno i dostupniji liječnicima i pacijentima.[33, 36–38] U dijagnostici se prvo koristila kultivacija bakterije i serologija, nakon čega su uvedeni i PCR-testovi. U današnje se vrijeme kultivacija, zbog duljine čekanja rezultata, nešto rjeđe upotrebljava.[38] Također je prisutna i velika heterogenost u metodama koje se koriste za laboratorijsku potvrdu hripavca.[37]

5. Prijava oboljelih osoba ovisi i o kvaliteti prijava zaraznih bolesti.[39] U nekim zemljama koriste se pojačani nadzori nad prijavama zaraznih bolesti, što izravno utječe i na konačan broj prijavljenih.[39,40]

6. Veća svijest o bolesti i dostupnost informacija o zaraznim bolestima može utjecati i na konačan broj prijavljenih oboljenja. Tijekom epidemija opća populacija i zdravstveno osoblje dodatno su informirani putem različitih digitalnih medija.[41] Zabilježeno je povećano testiranje na hripavac nakon prepoznavanja epidemije.[38]

7. Pandemija COVID-19 utjecala je na incidenciju zaraznih bolesti.[42] Brojne zemlje prijavile su povećanje broja oboljelih od zaraznih bolesti nakon pandemije COVID-19 zbog pada cijepnih obuhvata uslijed prestanka cijepljenja tijekom epidemije.[43] Izostanak redovitog cijepljenja tijekom tri godine pandemije najvjerojatnije je pridonio porastu oboljelih od hripavca.

Acelularno cjepivo prvi put je uvedeno u provedbeni program cijepljenja Republike Hrvatske 2001. i to za prvu dozu primarnog cijepljenja, a 2008. je u potpunosti zamijenilo cjelostanično cjepivo (slika 1). Nakon uvođenja acelularnog cjepiva nije bilo velikih epidemija, no svakih nekoliko godina zabilježen je nešto malo veći broj oboljelih u Republici Hrvatskoj i Primorsko-goranskoj županiji.[12,44] Od 2010. u Republici Hrvatskoj smanjuju se cijepni obuhvati (primarno cijepljenje 96,5%, prvo docjepljivanje 94,6%). Najveće razlike zamjećuju se između županija na jugu u odnosu na županije na sjeveru, primjerice Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska županija imaju najniže razine cijepnih obuhvata (2022. – prvo docjepljivanje 77,9% i 68,2%).[44] Također se i u Primorsko-goranskoj županiji zapaža trend pada cijepnih obuhvata protiv hripavca, pogotovo za drugo docjepljivanje (slika 4).

U ovoj epidemiji u RH i PGŽ-u najčešće su obolijevala djeca od 10 do 14 godina[11] (tablica 2). Ista dobna skupina najučestalija je bila i u Danskoj. Danska i Hrvatska u programu cijepljenja nemaju docjepnu dozu nakon pete godine života, dok Belgija, Italija i Slovačka imaju te je u tim zemljama najviše oboljelih zabilježeno u dojenačkoj dobi.[20,45] Stoga će se sljedeće godine u redoviti program cijepljenja u RH najvjerojatnije uvesti docjepna doza u školskoj dobi. Zbog opsežne epidemije i rizika za pobolijevanje dojenčadi, izdane su preporuke za cijepljenje trudnica (nakon 16. tjedna trudnoće) i kontakata dojenčadi u RH (engl. *cocoon vaccination strategy*). U PGŽ-u se cijepio najveći broj trudnica do sada, njih 188, te 100 kontakata novorođenčadi (ukućana) i 26 zdravstvenih djelatnika. Najbolja zaštita dojenčadi postiže se cijepljenjem trudnica zbog pasivnog prijenosa protutijela na dojenčad, koja će pružati zaštitu u prvih nekoliko mjeseci života, posebno u periodu dok dijete nije primilo cjepivo.[2] Iako se najveći dio trudnica cijepio kada je epidemija bila na vrhuncu (slika 3), cijepljenje se nastavilo i nakon prijave zadnjeg slučaja hripavca u županiji pa je tako do kraja lipnja 2024. cijepljeno sveukupno 200 trudnica (vlastiti podaci).

Od studenoga 2023. po prvi put su dostupna PCR i serološka testiranja na hripavac u Nastavnom zavodu za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Prethodno se dijagnostika provodila samo u KBC-u Rijeka. Na ovaj način svakodnevno testiranje postalo je puno dostupnije liječnicima opće prakse, pedijatrima i epidemiolozima, zbog čega je i većina slučajeva hripavca u PGŽ-u bila potvrđena (373 slučajeva ili 94,2%). Može se očekivati da će zbog dostupne dijagnostike biti i više sporadičnih slučajeva koji su dosad bili neprepoznati, kada su se javljali izvan perioda epidemije. Druga molekularna testiranja vezana za primjenu cjepiva i genomske promjene *B. pertussis* uslijed primjene cjepiva u PGŽ-u se nisu provodila.

Vjerojatno će se i u idućim mjesecima nastaviti bilježiti povremeni sporadični slučajevi hripavca. Tako je do kraja kolovoza 2024. zabilježeno dodatnih osam slučajeva hripavca (vlastiti podaci). Valja naglasiti kako se 2023. prešlo na elektroničko prijavljivanje zaraznih bolesti iz primarne zdravstvene zaštite prema zavodima za javno zdravstvo, umjesto dotadašnjih papirnatih prijava, čime je uvelike pojednostavljena i olakšana procedura.

Medijska popraćenost ove epidemije bila je značajna, osobito u početku epidemije; dodatno su informirana stručna društva, primjerice ginekolozi, pedijatri, liječnici opće prakse te epidemiolozi. Možemo pretpostaviti da je osviještenost utjecala i na porast broja testiranja u odnosu na prethodne godine.

Za vrijeme COVID-a zabilježen je najniži cijepni obuhvat za drugu docjepnu dozu u PGŽ-u (slika 4), što je zasigurno doprinijelo smanjenoj razini zaštite populacije. Zbog provođenja mjera za vrijeme pandemije COVID-19 izostala je kontinuirana izloženost hripavcu koja bi „docijepila" populaciju prirodnim putem, pogotovo starije osobe odnosno adolescente. U tom periodu godišnje je zabilježeno manje od deset prijava oboljelih od hripavca, što bi sugeriralo na stvarnu smanjenu prirodnu cirkulaciju virusa.[12]

Zaključak

Ovo je najveća epidemija hripavca u Primorsko-goranskoj županiji unazad 65 godina. Nekoliko čimbenika pridonijelo je ovako intenzivnoj epidemiji, a to su pad cijepnih obuhvata uz dodatni uobičajeni gubitak imuniteta tijekom vremena nakon cijepljenja, uz izostanak prirodne imunizacije preboljenjem zbog primjene epidemioloških mjera tijekom pandemije COVID-19. Na povećan broj otkrivanja oboljelih vjerojatno je utjecala i dostupnost dijagnostičkih testova na hripavac. Zbog suzbijanja epidemije uveden je i niz mjera i preporuka za kontrolu hripavca, a među najvažnijima valja izdvojiti cijepljenje trudnica i kontakata dojenčadi. Za vrijeme ove epidemije nije zabilježen niti jedan smrtni slučaj. Epidemija hripavca 2023./2024. ukazala je na potrebu dodatne docjepne doze protiv hripavca u školskoj dobi.

INFORMACIJE O SUKOBU INTERESA

Autor nije deklarirao sukob interesa relevantan za ovaj rad.

INFORMACIJA O FINANCIRANJU

Za ovaj članak nisu primljena financijska sredstva.

DOPRINOS AUTORA

Koncepcija ili nacrt rada: MT

Prikupljanje, analiza i interpretacija podataka: MT

Pisanje prve verzije rada: MT

Kritička revizija: MT

LITERATURA

1. *Paddock CD, Sanden GN, Cherry JD, Gal AA, Langston C, Tatti KM i sur.* Pathology and pathogenesis of fatal Bordetella pertussis infection in infants. Clin Infect Dis. 2008;47(3): 328–38. doi: 10.1086/589753.
2. *Centers for Disease Control and Prevention.* The pink book home. Epidemiology and prevention of vaccine-preventable disease. Pertussis [Internet]. Dostupno na: https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/pert.html [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
3. *Bejuk D.* Bordetela. U: Kalenić S, Mlinarić-Missoni E, ur. Medicinska bakteriologija i mikologija. Zagreb: Prehrambeno tehnološki inženjering; 1995, str. 276.
4. *Centers for Disease Control and Prevention.* Symptoms of Whooping Cough [Internet]. Dostupno na: https://www.cdc.gov/hripavacsis/signs-symptoms/index.html [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
5. *Cherry JD.* The epidemiology of pertussis and pertussis immunization in the United Kingdom and the United States: a comparative study. Curr Probl Pediatr. 1984;14:1–78.
6. *Klein NP.* Licensed pertussis vaccines in the United States. History and current state. Hum Vaccin Immunother. 2014; 10(9):2684–90. doi: 10.4161/hv.29576.
7. *Hrvatski zavod za javno zdravstvo.* Nuspojave cijepljenja u Hrvatskoj u 2021. i 2022. godini [Internet]. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2024/01/Nuspojave-cijepljenja-u-Hrvatskoj-2021.-i-2022..pdf [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
8. *Liang JL, Tiwari T, Moro P, Messonnier NE, Reingold A, Sawyer M i sur.* Prevention of Pertussis, Tetanus, and Diphtheria with Vaccines in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR Recomm Rep. 2018;67(2):1–44. doi: 10.15585/mmwr.rr6702a1.
9. *Préziosi MP, Yam A, Wassilak SG, Chabirand L, Simaga A, Ndiaye M i sur.* Epidemiology of pertussis in a West African community before and after introduction of a widespread vaccination program. Am J Epidemiol. 2002;155(10):891–6. doi: 10.1093/aje/155.10.891.
10. *Government of the United Kingdom.* Green Book Chapter 24 – Pertussis [Internet]. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/667dee0bc7f64e2342090116/Green_Book_Chapter_24_260624.pdf [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
11. *Hrvatski zavod za javno zdravstvo.* Pertusis [Internet]. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-zarazne-bolesti/hripavac-hripavacsis-veliki-kasalj/ [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
12. *Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije.* Zdravstveno statistički ljetopis Primorsko-goranske županije. Ljetopis 1980–2024 [Internet]. Dostupno na: https://zzjzpgz.hr/kategorija/publikacije/ljetopisi/ [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
13. *Republika Hrvatska, Ministarstvo zdravstva. Hrvatski zavod za javno zdravstvo.* Cijepljenje trudnica protiv hripavca; 31. 12.2023 [Internet]. Dostupno na: http://www.ipt.hr/Data/Sites/1/downloads/medo/cijepljenje-trudnica-protiv-hripavca---upute-i-preporuke,-dostavljaju-se.pdf [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
14. *Hrvatski zavod za javno zdravstvo.* Definicije zaraznih bolesti koje se obvezno prijavljuju. Zagreb, 2012 [Internet]. Dostupno na: https://zzjzpgz.hr/kategorija/publikacije/ljetopisi/ [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
15. *European Centre for Disease Prevention and Control.* Increase of pertussis cases in the EU/EEA, 8 May 2024. Stockholm: ECDC; 2024. Catalogue number: TQ-02-24-500-EN-N, ISBN: 978-92-9498-717-4, doi: 10.2900/831122.

16. *Ministarstvo zdravlja.* Saopštenje ministarstva zdravlja i instituta za javno zdravlje Srbije povodom velikog kašlja u Srbiji, 31. Januar 2024 [Internet]. Dostupno na: https://www.zdravlje.gov.rs/vest/385026/saopstenje-ministarstva-zdravlja-i-instituta-za-javno-zdravlje-srbije-povodom-velikog-kaslja-hripavacisa-u-srbiji.php [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
17. *Zavod za javno zdravstvo Bosne i Hercegovine.* Slučajevi pertusisa u Federaciji Bosne i Hercegovine, 21/2024 [Internet]. https://www.zzjzfbih.ba/wp-content/uploads/2024/06/Izvjestaj-Hripavacis-23-sedmica-2024.-godine.pdf [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
18. *Sato Y, Kimura M, Fukumi H.* Development of a pertussis component vaccine in Japan. Lancet. 1984;1(8369):122–6. doi: 10.1016/s0140-6736(84)90061-8.
19. *Chitkara AJ, Pujadas Ferrer M, Forsyth K, Guiso N, Heininger U, Hozbor DF i sur.* Pertussis vaccination in mixed markets: Recommendations from the Global Pertussis Initiative. Int J Infect Dis. 2020;96:482–8. doi: 10.1016/j.ijid.2020.04.081.
20. *European Centre for Disease Prevention and Control.* Vaccine Scheduler. Pertussis: Recommended vaccinations [Internet]. https://vaccine-schedule.ecdc.europa.eu/Scheduler/ByDisease?SelectedDiseaseId=3&SelectedCountryIdByDisease=-1 [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
21. *Institute of Medicine (US) Committee to Review the Adverse Consequences of Pertussis and Rubella Vaccines.* Adverse Effects of Pertussis and Rubella Vaccines: A Report of the Committee to Review the Adverse Consequences of Pertussis and Rubella Vaccines. Howson CP, Howe CJ, Fineberg HV, editors. Washington: National Academies Press; 1991.
22. *Edwards KM, Decker MD.* Pertussis Vaccine. U: Orenstein WA, Offit PA, Edwards KM, Plotkin SA. Plotkin's Vaccines (Vaccines (Plotkin) 7th Edition. Philadelphia: Elsevier; 2018, str. 711–61.
23. *Bento AI, Riolo MA, Choi YH, King AA, Rohani P.* Core pertussis transmission groups in England and Wales: A tale of two eras. Vaccine. 2018;36(9):1160–6. doi: 10.1016/j.vaccine.2018.01.046.
24. *World Health Organization.* Pertussis vaccines: WHO position paper – August 2015 [Internet]. Weekly Epidemiological Record. 2015;90:35. Dostupno na: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/242416/WER9035.PDF?sequence=1 [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
25. *Warfel JM, Zimmerman LI, Merkel TJ.* Acellular pertussis vaccines protect against disease but fail to prevent infection and transmission in a nonhuman primate model. Proc Natl Acad Sci USA. 2014;111(2):787–92. doi: 10.1073/pnas.1314688110.
26. *Wendelboe AM, Van Rie A, Salmaso S, Englund JA.* Duration of immunity against pertussis after natural infection or vaccination. Pediatr Infect Dis J. 2005;24(5 Suppl):S58–61. doi: 10.1097/01.inf.0000160914.59160.41.
27. *Klein NP, Bartlett J, Rowhani-Rahbar A, Fireman B, Baxter R.* Waning protection after fifth dose of acellular pertussis vaccine in children. N Engl J Med. 2012;367(11):1012–9. doi: 10.1056/NEJMoa1200850.
28. *Burdin N, Handy LK, Plotkin SA.* What Is Wrong with Pertussis Vaccine Immunity? The Problem of Waning Effectiveness of Pertussis Vaccines. Cold Spring Harb Perspect Biol. 2017; 9(12):a029454. doi: 10.1101/cshperspect.a029454.
29. *Fulton TR, Phadke VK, Orenstein WA, Hinman AR, Johnson WD, Omer SB.* Protective Effect of Contemporary Pertussis Vaccines: A Systematic Review and Meta-analysis. Clin Infect Dis. 2016;62(9):1100–10. doi: 10.1093/cid/ciw051.
30. *Alghounaim M, Alsaffar Z, Alfraij A, Bin-Hasan S, Hussain E.* Whole-Cell and Acellular pertussis Vaccine: Reflections on Efficacy. Med Princ Pract. 2022;31(4):313–21. doi: 10.1159/000525468.
31. *European Centre for Disease Prevention and Control.* Expert consultation on pertussis, Barcelona, 20 November 2012 [Internet]. Dostupno na: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/hripavacsis-meeting-2012.pdf MEETING REPORT [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
32. *Plans-Rubió P.* Vaccination Coverage for Routine Vaccines and Herd Immunity Levels against Measles and Pertussis in the World in 2019. Vaccines (Basel). 2021;9(3):256. doi: 10.3390/vaccines9030256.
33. *European Centre for Disease Prevention and Control.* Laboratory diagnosis and molecular surveillance of Bordetella pertussis [Internet]. Dostupno na: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/bordetella-pertussis-laboratory-diagnosis-molecular-surveillance.pdf [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
34. *Martin SW, Pawloski L, Williams M, Weening K, DeBolt C, Qin X i sur.* Pertactin-negative Bordetella pertussis strains: evidence for a possible selective advantage. Clin Infect Dis. 2015;60(2):223–7. doi: 10.1093/cid/ciu788.
35. *Mooi FR, van Loo IH, van Gent M, He Q, Bart MJ, Heuvelman KJ i sur.* Bordetella pertussis strains with increased toxin production associated with pertussis resurgence. Emerg Infect Dis. 2009;15(8):1206–13. doi: 10.3201/eid1508.081511.
36. *Spokes PJ, Quinn HE, McAnulty JM.* Review of the 2008–2009 pertussis epidemic in NSW: notifications and hospitalisations. N S W Public Health Bull. 2010;21:167–73.
37. *He Q, Barkoff AM, Mertsola J, Glismann S, Bacci S; European Bordetella expert group (EUpertstrain); European surveillance network for vaccine-preventable diseases (EUVAC.*NET). High heterogeneity in methods used for the laboratory confirmation of hripavacsis diagnosis among European countries, 2010: integration of epidemiological and laboratory surveillance must include standardisation of methodologies and quality assurance. Euro Surveill. 2012;17(32):20239. doi: 10.2807/ese.17.32.20239-en.
38. *Kaczmarek MC, Valenti L, Kelly HA, Ware RS, Britt HC, Lambert SB.* Sevenfold rise in likelihood of pertussis test requests in a stable set of Australian general practice encounters, 2000–2011. Med J Aust. 2013;198(11):624–8. doi: 10.5694/mja13.10044.
39. *Guiso N, Wirsing von König CH.* Surveillance of pertussis: methods and implementation. Expert Rev Anti Infect Ther. 2016;14(7):657–67. doi: 10.1080/14787210.2016.1190272.
40. *Skoff TH, Baumbach J, Cieslak PR.* Tracking Pertussis and Evaluating Control Measures through Enhanced Pertussis Surveillance, Emerging Infections Program, United States. Emerg Infect Dis. 2015;21(9):1568–73. doi: 10.3201/eid2109.150023.
41. *Centers for Disease Control and Prevention.* Communicating During an Outbreak or Public Health Investigation [Internet]. Dostupno na: https://www.cdc.gov/eis/field-epi-manual/chapters/Communicating-Investigation.html [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
42. *Feinmann J.* Analysis reveals global post-covid surge in infectious diseases. BMJ. 2024;385:q1348. doi: 10.1136/bmj.q1348.
43. *Hamson E, Forbes C, Wittkopf P, Pandey A, Mendes D, Kowalik J i sur.* Impact of pandemics and disruptions to vaccination on infectious diseases epidemiology past and present. Hum Vaccin Immunother. 2023;19(2):2219577. doi: 10.1080/21645515.2023.2219577.
44. *Hrvatski zavod za javno zdravstvo.* Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis. Ljetopis 1993–2022 [Internet]. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/cat/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis/ [Pristupljeno 1. srpnja 2024.].
45. *Nordholm AC, Emborg HD, Nørgaard SK, Nygaard U, Ronayne A, Nielsen LB i sur.* Pertussis epidemic in Denmark, August 2023 to February 2024. Euro Surveill. 2024;29(14):2400160. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.14.2400160.

Liječ Vjesn 2025;147:359–367
https://doi.org/10.26800/LV-147-9-10-4

Iz hrvatske medicinske prošlosti | From Croatian medical history

Od tvornice Jakoba Hlavke do *Instrumentarije*: ususret 130. obljetnici proizvodnje medicinskih instrumenata i opreme u Hrvatskoj

From Jakob Hlavka's factory to *Instrumentaria*: celebrating the 130th anniversary of the production of medical instruments and equipment in Croatia

Stella Fatović-Ferenčić[1,2]✉, Silvija Brkić Midžić[2]

[1] Odsjek za povijest medicinskih znanosti Zavoda za povijest i filozofiju znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb
[2] Hrvatski muzej medicine i farmacije, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb

Deskriptori
MEDICINSKA OPREMA – povijest;
INDUSTRIJALIZACIJA – povijest;
KIRURŠKI INSTRUMENTI – povijest;
ORTOPEDSKA OPREMA – povijest;
POVIJEST 19. STOLJEĆA; POVIJEST 20. STOLJEĆA;
HRVATSKA

SAŽETAK. Do početka 20. stoljeća Zagreb je učvrstio svoj položaj glavnoga gospodarskog središta Hrvatske i Slavonije. Ostvareni su svi preduvjeti za industrijalizaciju grada, uključujući prometnu infrastrukturu i osnutak udruga za razvoj i promicanje gospodarstva te su postavljeni temelji za visokoškolsko obrazovanje u ekonomiji. U tom razdoblju dolazi do osnutka *Prve hrvatske tvornice chirurških instrumenata, bandagah, orthopädskih sprava, umjetnih protheza, zavojne robe i.t.d.* 1896., čiji je vlasnik i osnivač bio Jakob Hlavka. U ovom radu iznijet ćemo njezin osnutak, razvoj i dio kontinuiteta dugog 130 godina, nastavljenog kroz rad tvrtke *Instrumentaria*. Na temelju dokumentacije i izvora, prvenstveno sačuvanih kataloga te jubilarnih napisa o razvoju tvornice i promidžbe, prikazat ćemo njezino poslovanje, oblikovanje poslovnih mreža koje su rezultirale specifičnim inovacijama te konačnu sudbinu Hlavkine ostavštine. Rad je doprinos poznavanju slabije istražene industrijske baštine vezane uz medicinski sektor unutar koje Hlavkina proizvodnja predstavlja pionirske aspekte njezinog razvoja, pridonoseći jačanju domaće proizvodnje potiskivanjem stranih dobavljača.

Descriptors
EQUIPMENT AND SUPPLIES – history;
INDUSTRIAL DEVELOPMENT – history;
SURGICAL INSTRUMENTS – history;
ORTHOPEDIC EQUIPMENT – history;
HISTORY, 19TH CENTURY; HISTORY, 20TH CENTURY;
CROATIA

SUMMARY. By the beginning of the 20th century, Zagreb had consolidated its position as the main economic center of Croatia and Slavonia. All the prerequisites for the industrialization of the city were met, including the transport infrastructure, the establishment of associations for the development and promotion of the economy, and the foundations for higher education in economics were laid. During this period, the First Croatian *Factory for Surgical Instruments, Bandages, Orthopedic Devices, Artificial Prostheses, Bandage Goods, etc*. was established in 1896, whose owner and founder was Jakob Hlavka. In this paper, we will present its foundation, development and part of the 130-year-long existence, continued through the work of the *Instrumentaria* company. Based on documentation and sources, primarily preserved catalogs and jubilee inscriptions about the development of the factory and its promotion, we will present its operations, the formation of business networks that resulted in specific innovations, and the final fate of Hlavka's legacy. The work is a contribution to the knowledge of the less researched industrial heritage related to the medical sector, within which Hlavka's production represents pioneering aspects of its development, contributing to the strengthening of domestic production through the suppression of foreign suppliers.

Početkom 19. stoljeća trgovcima sjeverne Hrvatske dopušten je osnutak vlastitih manufakturnih poduzeća te ulaganje u industrijsku proizvodnju. Počeli su se stvarati novi obrti, neki od njih poput tokarske radionice Josipa Gmaza 1840. u Ilici prerastaju u industriju i veletrgovinu. Zagreb tada postaje industrijskim središtem Trojedne kraljevine s razvijajućim tvrtkama poput tvornice likera *Pokorny* (1866.), tvornice duhana (1868.), tvornice kože (1869.), tvornice žigica (1872.), prve parne pilane (1872.), prvoga industrijskog paromlina (1873.), tvornice kavovine *Franck* (1892.), pivovare i tvornice slada (1893.), tvornice papira (1893.), tvornice namještaja Bothe i Ehrmann (1895.), prve hrvatske tvornice rublja Rudolfa Severinskog (1898.), Edmunda Mostera.[1,2]

Godine 1862. izgrađena je željeznička pruga Sisak – Zagreb – Zidani Most, koja spaja Zagreb s ostalim europskim gradovima čineći ga ujedno važnim obrtničko-trgovačkim središtem. Poduzetnici utječu na ubr-

✉ **Adresa za dopisivanje:**
Izv. prof. dr. sc. Stella Fatović-Ferenčić, dr. med.,
https://orcid.org/0000-0001-9637-4792
Odsjek za povijest medicinskih znanosti Zavoda za povijest i filozofiju HAZU,
Gundulićeva 24, 10000 Zagreb, e-pošta: stella@hazu.hr

Primljeno 30. lipnja 2025., prihvaćeno 29. kolovoza 2025.

zani razvoj grada te na svekolike aspekte života njegovih stanovnika. Ipak, povijest industrijskog razvoja slabije je istraživan aspekt naše povijesti, pogotovo onaj njezin dio koji se odnosi na razvoj medicinskog poduzetništva i proizvodnje. U tom smislu osobito mjesto pripada priči koja tematizira prvu hrvatsku tvornicu medicinskog instrumentarija i medicinske opreme koju je u Zagrebu otvorio Čeh Jakob Hlavka. Riječ je o samim začetcima medicinske proizvodnje, tvornici koja će unatoč snažnom doprinosu, rezultatima i utjecaju na gospodarstvo biti otuđena i devastirana nakon Drugoga svjetskog rata. No, tu nije bio kraj uništavanju tragova nastavka Hlavkine proizvodnje, toga prevažnog dijela povijesnog razvoja hrvatskoga gospodarstva, zdravstva i industrije. Poslije Drugoga svjetskog rata, uz Hlavkinu tehnologiju, majstore i strojeve, asortiman proizvodnje se podijelio na *Instrumentariju* i *Baniju*. Sve do privatizacijske priče u kojoj *Banija* – tvornica proteza i ortopedskih pomagala – nestaje. *Instrumentaria* nasreću nastavlja važan segment razvoja tvornice obilježavajući ove godine 130 godina svojega kontinuiteta.

U ovom radu prikazat ćemo stoga taj kontinutet s naglaskom na ulogu Jakoba Hlavke kao začetnika proizvodnje medicinskih instrumenata na našim prostorima, njegovo poduzetništvo i razvoj tvornice tijekom prve polovine 20. stoljeća. Iznijet ćemo sudbinu ovoga poduzeća i utjecaj društvenih silnica na njegovu devastaciju te segment njegova opstanka i kontinuiteta koji se ogleda kroz rad hrvatske tvrtke *Instrumentaria*. Polazište u ovom radu činit će izvorna dokumentacija sačuvana u obitelji Hlavka, serija kataloga tvornice Hlavka, izvorni tekst Jakoba Hlavke napisan za spomenicu tvornice 1943., promidžbeni tekstovi u povodu tvorničkih obljetnica, oglasi u stručnom i dnevnom tisku te usmena predaja članova obitelji.

Početci oblikovanja industrijskog prostora na području zdravstva

Tijekom 19. stoljeća gradovi preuzimaju ulogu središta obrtnih, trgovačkih i ostalih djelatnosti, a u njima se okupljaju različite profesije pa i one medicinskog profila. O njima saznajemo i prateći oglase u dnevnom tisku putem kojih liječnici, zubari, ljekarnici, primalje i kirurzi oglašavaju svoju djelatnost, otvaranje ordinacije na nekom području ili pak njezino premještanje na drugu lokaciju. *Liječnički vjesnik* od samih se početaka svoga izlaženja prilagođava tematici i medicinskim aktualnostima koje će pobuditi interes članova Zbora liječnika, koji su časopis i primali, pa na njegovim stranicama oglašavaju one tvrtke koje su prvenstveno orijentirane na medicinsko tržište. Pažljivom čitatelju ranih brojeva *Liječničkoga vjesnika* zasigurno neće promaknuti tako rani oglasi nožara iz Ilice u Zagrebu koji se 1888. oglašava sljedećom porukom: *Javljam pokorno veleučenoj gospodi liečnikom i slavnim bolničkim upravam, da se u mojoj radionici izradjuje, a na skladištu imam uviek svakovrstnog kirurgičkog i primaljskog orudja. Instrumenti načinjeni su od najbolje kovine, te su moji proizvodi odlikovani na više izložba. nožar, Ilica 36., Dolac 14.*[3]



Slika 1. Jakob Hlavka (1869. – 1955.) (izvor fotografije: https://tehnika.lzmk.hr/hlavka-jakob/)
Figure 1. Jakob Hlavka (1869 – 1955) (photo source: https://tehnika.lzmk.hr/hlavka-jakob/)

Uzmemo li u obzir da već od prve polovine 19. stoljeća na tlu Hrvatske posluju bolnice unutar kojih se razvijaju i pojedine specijalnosti, možemo se s pravom zapitati jesu li nožari poput ovoga navedenog u oglasu doista mogli podmiriti rastuće potrebe ovih tada već brojnih ustanova. U Kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji, naime, u to vrijeme posluje 37 bolnica: državne (zemaljske) bolnice u Osijeku i Pakracu, županijske bolnice u Gospiću, Ogulinu, Petrinji, Glini, Novoj Gradiški, Bjelovaru i Dugoj Resi, kotarske bolnice u Sremskoj Mitrovici i Vinkovcima, gradske bolnice u Varaždinu, Karlovcu, Koprivnici, Sisku, Senju, Požegi, Slavonskom Brodu, Petrovaradinu i Sremskim Karlovcima, općinske bolnice u Vukovaru, Rumi i Velikoj Gorici, privatne bolnice s pravom javnosti – Bolnica milosrdne braće u Zagrebu, Bolnica milosrdnih sestara u Zagrebu, Bolnica milosrdnih sestara u Zemunu, privatne bolnice bez prava javnosti u Križevcima, Novom Marofu, Virovitici, Daruvaru, Belišću, Vrbanji i Đakovu, te specijalne bolnice u Zagrebu – Zemaljsko rodilište, Zavod za umobolne u Stenjevcu, Kužna bolnica na Zelenom brijegu i garnizonska vojna bolnica. Posve je jasno da zahtjevnije bolničke narudžbe nisu mogli podmiriti relativno rijetki nožari, već se podmirivanje zahtjevnijih narudžbi odvijalo u inozemstvu kod specijaliziranih kovinotokarskih obrtnika. Takvi obrti postojali su primjerice u susjednoj Austriji, Njemačkoj i drugim razvijenijim europskim zemljama.

Razvojem bolničkog sustava Hrvatska se međutim sve više otvara kao privlačno tržište za specijalizirane

tvorničare bolničkog instrumentarija. Taj će potencijal iskoristiti i 27-godišnji Jakob Hlavka, Čeh koji se 1896. godine nastanio u Zagrebu, te je 13. kolovoza iste godine ovdje otvorio obrtničku radionicu za izradu i popravak kirurških instrumenata (slika 1). Njegov će se rad intenzivno razvijati te će ubrzo postati prepoznat i prihvaćen unutar zdravstvenoga sustava. Postat će prepoznatljivim brendom koji će obogatiti ponudu instrumentarija i namještaja za naše bolnice te utjecati na gospodarski rast i razvoj naše sredine.

Tko je bio prvi tvorničar kirurških instrumenata na našim prostorima

Jakob Hlavka rođen je 24. srpnja 1869. u Křenicama kod Plzeňa (Češka) od oca Josefa Hlavke i majke Marije rođ. Brož,[4] u obitelji gdje je bilo četvero braće i jedna sestra. Završivši osnovnu školu, godine 1882. u dobi od trinaest godina odlazi u Graz na naukovanje u glasovitu tvornicu kirurških instrumenata svojega zemljaka, „kirurškog mehanika" Alberta Broža. Riječ je o respektabilnom učitelju, izumitelju i prvom proizvođaču antiseptičkih, sklopivih kirurških instrumenata, nositelju brojnih priznanja te carskih i kraljevskih privilegija. Brož je bio poznati dobavljač za Carske i kraljevske klinike i institute Sveučilišta u Grazu te član sveučilišnog udruženja proizvođača kirurških instrumenata, ortopedskih pomagala i zavoja (slika 2). Iz nekoliko sačuvanih potvrda koje mu je Brož izdao može se rekonstruirati slijed Hlavkinog naukovanja u inozemstvu. Primjerice, izdavanjem svjedodžbe u Grazu 25. svibnja 1888. Brož potvrđuje da je Jakob Hlávka radio za njega od 20. siječnja 1887. do 25. svibnja 1888. te da ga kao radnika svima može toplo preporučiti.[5] Tada je Hlavka napustio Brožovu tvrtku kako bi otputovao u Stuttgart, gdje se sljedeće dvije godine usavršavao za proizvođača kirurških instrumenata.[6] Nakon povratka iz Stuttgarta ponovno radi kod Broža od 10. travnja 1890. do kraja rujna 1890., kada je otpušten radi odlaska u vojnu službu.[7] Nakon vojne službe do dolaska u Zagreb Hlavka ponovno radi u Brožovoj radionici, što je vidljivo i iz sadržaja same Brožove preporuke[8] koju ovdje donosimo u prijevodu s njemačkog jezika:

Budući da je gospodin Jakob Hlávka naučio zanat izrade kirurških instrumenata od vještih majstora i nakon četiri godine kao naučnik izradio tonzilotom prema Mathieuu, već je činjenica da je završio naukovanje s velikim entuzijazmom i izvanrednim uspjehom bila dokaz njegove predanosti. Nakon naukovanja radio je dvije godine u Stuttgartu, zatim u vojsci, a ostatak vremena proveo je u mojoj radionici, savladavajući sve tehnike izrade instrumenata, pa ga mogu svima preporučiti kao pouzdanog, samostalnog izrađivača kirurških instrumenata.

Graz, 21. srpnja 1896.

Albert Brož



Slika 2. Potvrda Alberta Broža o radu Jakoba Hlavke od 10. travnja 1890. do kraja rujna 1890., Graz, 30. rujna 1891. (rukopis, privatna arhiva obitelji Hlavka)

Figure 2. Certificate of Albert Brož on the work of Jakob Hlavka from April 10, 1890 to the end of September 1890 Graz, September 30, 1891 (manuscript, private archive of the Hlavka family)

Uz navedeno, Hlavka se usavršava u sličnim ustanovama u Beču, Stuttgartu, Bonnu i Parizu. Postavši i sam kirurški mehaničar te saznavši da u Kraljevini Hrvatskoj i Slavoniji proizvodnje medicinskih instrumenata još nema, premda se ovdje kirurgija već počela intenzivno razvijati, odlučio je poći u naše krajeve. Zagreb je krajem 19. stoljeća bansko i kulturno središte, živopisan obrtnički grad pogodan za razvoj različitih djelatnosti. Snaga zagrebačkog obrtništva ogledala se i u izložbama i sajmovima, svojevrsnim okupljalištima obrtnika iz različitih zemalja. Život ovog grada u razvoju, posebice činjenica da ovdje još nije bilo proizvodnje medicinskih instrumenata i ostalih potrepština, predstavljali su izazov izučenom obrtniku koji je svoje vještine itekako mogao iskoristiti za dobrobit domaćega, tek razvijajućega zdravstvenog sustava.

Tako se 27-godišnji Jakob Hlavka nastanio u Zagrebu, gdje je 13. kolovoza 1896. otvorio obrtničku radionicu za izradu i popravak kirurških instrumenata. Vjenčao se 4. srpnja 1897.[9] s Bertom Tomaselli, rođenom u Ljubljani 14. siječnja 1875.[10], te su dobili dvoje djece: sina Dragutina, rođenog 20. travnja 1900., i kćer Margaretu (Gretu), rođenu 9. veljače 1902.[11] (slika 3). Zavičajno pravo, odnosno ugarsko-hrvatsko državljanstvo dobio je dekretom Poglavarstva slob. i kralj. glavnoga grada Zagreba od 2. listopada 1911.[12]

Od obrtničke radionice do tvornice i dućana

Premda se sve do kraja prošloga stoljeća o Hlavkinoj tvornici pisalo tek sporadički, sačuvan je velik dio izvornog materijala, dobrim dijelom s Hlavkinim potpisom, koji je uvjerljiv pokazatelj rada tvornice. Ističemo prije svega temeljito ilustrirane kataloge proizvoda Hlavkine tvrtke[13,14] te rukopisnu spomenicu iz 1943. naslovljenu *Postanak i rad I. hrv. tvornice medicinsko-kirurških instrumenata Hlavka*, s tekstom Jakoba Hlavke i nalijepljenim fotografijama. Spomenica je izrađena na zamolbu Vladimira Ćepulića, tadašnjeg predsjednika Hrvatskoga liječničkog zbora, za tada novoosnovani Muzej za povijest zdravstva u Hrvatskoj.[15]

Katalog proizvoda tvornice Jakoba Hlavke iz 1926. godine primjer je promišljeno i pomno prezentiranog poslovanja jer donosi predgovor osnivača, detaljne popise proizvoda razvrstanih po skupinama s njihovim opisima i grafičkim prikazima te na kraju fotografije koje prikazuju ulaz u prodavaonicu, lijevu i desnu stranu prodavaonice, prostor za demonstracije i ručno skladište, skladište pokućstva za ordinacije, tvorničke prostorije za izradbu pokućstva za ordinacije i bolnice, kovačnicu, prostorije za izradbu instrumenata, brusionicu, prostorije za izradbu bandaža i ortopedskih aparata, prostorije za poniklovanje i pobakrenje galvanskom strujom te skladište sirovina za tvornicu. Uz navedeno, u obitelji Hlavka čuvaju se još dva kataloga tvrtke Jakoba Hlavke u platnenom uvezu sa zlatotiskom te niz fotografija Hlavkinih proizvoda i prostorija koje su reproducirane u katalozima, a na kojima je otisnuta signatura renomiranog fotografskog atelijera *Foto Donegani, Zagreb, Varšavska 14.* Fotografiranje uspješnih radnji pa i medicinskih radilišta nije bilo neuobičajeno u to vrijeme pa zagrebački fotograf Donegani izrađuje među ostalim i fotografije za Šercerov album novouređene Oto-laringološke klinike u Zagrebu 1941. godine.[16]

Zahvaljujući ovoj vrijednoj ostavštini moguće je posve detaljno rekonstruirati postanak, razvoj i rad Hlavkine tvornice koja je nosila naziv *Prva hrvatska tvornica chirurških instrumenata, bandagah, orthopadskih sprava, umjetnih protheza, zavojne robe i.t.d.* Poznato je tako da je tvornica započela s prvom hrvatskom proizvodnjom kirurških i medicinskih instrumenata 20. kolovoza 1896.[17,18] postavivši temelje za proizvodnju kirurških i medicinskih instrumenata, kao i operacijskih uređaja te ortopedskih aparata u tadašnjoj trojednoj Kraljevini Hrvatskoj, Slavoniji i Dalmaciji. Prisjećajući se svojih početaka, Hlavka navodi poprilične teškoće s obzirom na to da je uvodio posve nov, u našoj sredini nepoznat način rada, ali i opstrukciju u redovima upravne vlasti:

Mene je stajalo mnogo truda i muke, dok sam razjašnjavao što sve jedan proizvoditelj kirurških instrumenata umije i može proizvesti. Premda sam kao stručnjak posjedovao svjedodžbe velikih tvrtka iz Austrije, Njemačke i Francuske, ipak su moju struku htjeli svrstati među brusače i nožare. Početak osnutka bio je neobično težak, pa ustrajnost zahvaljujem s jedne strane samo velikoj ljubavi prema svojoj struci, a s druge opet poticajima ondašnjih liječnika, od kojih su danas još živi gg. Prof. dr. Wickerhauser i prof. dr. Mašek. Tim okolnostima zahvaljujem svoju pobjedu. Zašto je taj početak bio tako težak može se vidjeti iz ovoga što slijedi: pročelnik zdravstva tadanje Kralj. Zemaljske vlade bio je dr. Strupi, i ma da sam ga molio za zaštitu i pomoć u radu, postigao sam samo suprotno. Odmah po osnutku moje tvrtke bila je izdana okružnica Kralj. Zemaljske vlade svim zemaljskim i gradskim bolnicama da se kod tvrtke Hlavka ne naručuje ništa, što je značilo očiti napadaj na mene i moje još mlado poduzeće. No taj prvi neuspjeh samo je još povećao moju energiju, tim više što mi je uspjelo pridobiti dvije zagrebačke bolnice Milosrdne Braće i Sestara kao privatne kupce. Proti tome nije mogao dr. Strupi ništa.[15]



Slika 3. Jakob Hlavka sa suprugom Bertom, sinom Dragutinom i kćeri Margaretom, Zagreb, oko 1920. (privatna arhiva obitelji Hlavka)
Figure 3. Jakob Hlavka with his wife Berta, son Dragutin and daughter Margareta, Zagreb, around 1920 (private archive of the Hlavka family)

Nedvojbeno je i tada mnogo štošta ovisilo o razumijevanju i potpori upravne vlasti, a izgleda da Viktor Struppi, vrhovni liječnik pri Zemaljskoj vladi poznat zbog zasluga za unaprjeđenje zdravstvene službe u Hrvatskoj, ipak nije bio dovoljno otvoren spram noviteta, čak štoviše koristi svoju poziciju kako bi naštetio Hlavkinoj poduzetničkoj inicijativi. Hlavka se međutim ne obeshrabruje te je, nakon što je osigurao prodaju proizvoda, uredio radionicu u Ilici 31, zaposlio dva radnika i jednoga pomoćnika i nabavio jedan mali parni stroj. Isprva se fokusirao tek na popravke, paralelno se posvetivši proizvodnji instrumenata koji su se po kvaliteti pokazali ravnima onim inozemnima. Usli-


Prva hrvatska tvornica
chirurgijskih instrumenata i podveza
JAKOVA HLAVKE,
Zagreb, Ilica 29 i 31.
Telefon br. 194. **Dobavljač** Telefon br. 194.
zagrebačkih i mnogih izvanjskih bolnica i boln. zavoda. Član univerzalnoga družtva sgotavljača chirurških instrumenata, orthopedskih aparata i podveza, preporuča svoje obilno skladište chirurgijskih i medicinskih instrumenata, tvrdo i mehke gumijske robe, podvezne tkanine za bolestničku njegu i liečenje, podpašaja, izpravljača, poprsnih podveza, navlaka za krvonoge, uzdušnih sjedala, kesica za obložni led, carbolnih prskalica, sprava za inhalaciju parom i u mrzlo. Sve vrsti irrigateura, štrcaljaka i samouštrka odzad i osobnih pariških gumijskih sprava. Izabrano skladište živinarskih instrumenata i aparata za živinarstvo.
Popravci se najbolje i najjeftinije izvađjaju, svi se instrumenti pretvaraju u aseptične. — Vlastiti zavod za niklovanje parom i dinamičkom silom. 12—1

Slika 4. Promidžbeni oglas Jakoba Hlavke u *Liječničkom vjesniku* 1902., br. 1, str. VIII.
Figure 4. Jakob Hlavka's advertisement in the journal *Liječnički vjesnik* 1902, no. 1, p. VIII.

jedile su veće narudžbe te Hlavka zapošljava šestoricu radnika i trojicu naučnika.

Nakon što je Viktor Struppi preminuo, 1899. godine na njegovo mjesto dolazi novi zemaljski vrhovni liječnik Vatroslav Ignjat pl. Thaller te je situacija za Hlavku postala znatno povoljnija. Potaknut novim okolnostima Hlavka otvara prodavaonicu u Ilici 29 u kojoj prodaje vlastite proizvode te intenzivno oglašava svoju tvrtku, osobito na stranicama *Liječničkog vjesnika* (slika 4). Deset godina nakon osnutka, 1906., proširio je prodavaonicu iznajmljivanjem susjednih prostorija. U tim novim prostorijama nalazila se tvrtka pune 32 godine, tj. do 1938. godine. Jakob Hlavka je 1906. osnovao podružnicu u Ljubljani *Brat Hlavka*[19] koja je poslovala jako dobro, no nakon rata i smrti vlasnikova brata podružnica je ugašena te se posao nadalje koncentrira u Zagrebu. Tijekom 1908. Hlavka gradi malu tvorničku zgradu u kojoj je stari pogon bio zamijenjen benzinskim strojem od pet konjskih snaga. U to vrijeme, vrativši se sa školovanja iz Beča u domovinu 1908. godine kao prvi ortoped, Božidar Špišić osniva prvi ortopedski zavod u ovom dijelu Europe. Budući da je ortopedija u to doba bila gotovo nepoznata struka, a vlasti rigidne u razumijevanju odlučujuće društvene važnosti rehabilitacije invalida, svoje napredne ideje Špišić je morao realizirati osnivanjem privatnoga ortopedskog zavoda.[20] Špišićev privatni ortopedski zavod treba brzu i efikasnu izradu svojih aparata, bandaža i drugih medicinskih pomagala te nužno surađuje s Hlavkinom tvornicom.

Hlavkin pogon je ostao u istim prostorijama sve do 1923. godine. Iako je tvornica poslije Prvoga svjetskog rata preuređena, ipak zbog povećane proizvodnje i proširenog asortimana proizvoda postaje premalenom te Hlavka gradi novu: dvije velike četverokatnice (u jednoj su bili tvornički pogoni, u drugoj uredi i stano-



Slika 5. Zgrada tvornice Jakoba Hlavke u Zagrebu, Tomićeva 5 (privatna arhiva obitelji Hlavka)
Figure 5. Jakob Hlavka's factory building in Zagreb, Tomićeva 5 (private archive of the Hlavka family)

vi) na sjevernoj strani Ilice, točnije u dvorištu Bregovite ulice br. 5 (danas Tomićeve ulice) (slika 5), do koje je pristup bio i iz Ilice 24, gdje se nalazila i ulična prodavaonica. Tijekom 1923. godine, prema Hlavkinom navodu, tvrtka je preselila svoju radionicu u novosagrađenu tvorničku zgradu u Tomićevoj ulici 5. U prizemlju je bila smještena kovačnica i radionica za uređaje operacijskih dvorana i bolnica. Na prvom katu izrađivali su se u jednom odjelu kirurški instrumenti i sve što spada u finu mehaniku, tokariju i slično, dok su se u drugom odjelu instrumenti brusili i izglađivali. Na drugom su se katu izrađivali ortopedski aparati i bandaže u jednom odjelu, dok su u drugom smješteni uređaji za galvanizaciju, poniklovanje i pobakrivanje, kao i jedan veliki autoklav za sterilizaciju zavojne robe. U posebnom dijelu nalazila se radionica za ličenje bolničkog uređaja. U novoj Hlavkinoj zgradi u Ilici 24 interijer lokala (prodavaonice) oblikovao je 1933. arhitekt Stjepan Planić (slika 6), koji je također vodio adaptaciju i prigradnju zgrade 1937. godine.[21]

Godine 1938. preselila se tvrtka u Ilicu 24 u vlastitu zgradu u kojoj su prostorije posebno izgrađene u tu svrhu, s odjelima za uzimanje mjere za ortopedske aparate te za prikazivanje rendgenskih i ostalih elektromedicinskih aparata. U razdoblju između dva rata Hlavka je otvorio poslovnicu i u Beogradu. Prema podatcima iz 1939. godine, tvornica je zapošljavala 65 majstora – kirurških mehaničara, ortopedskih meha-



Slika 6. Izlog trgovine Jakoba Hlavke u Ilici 24 u Zagrebu, Foto Donegani, nakon 1933. (Hrvatski muzej medicine i farmacije HAZU, HMMF-2343)

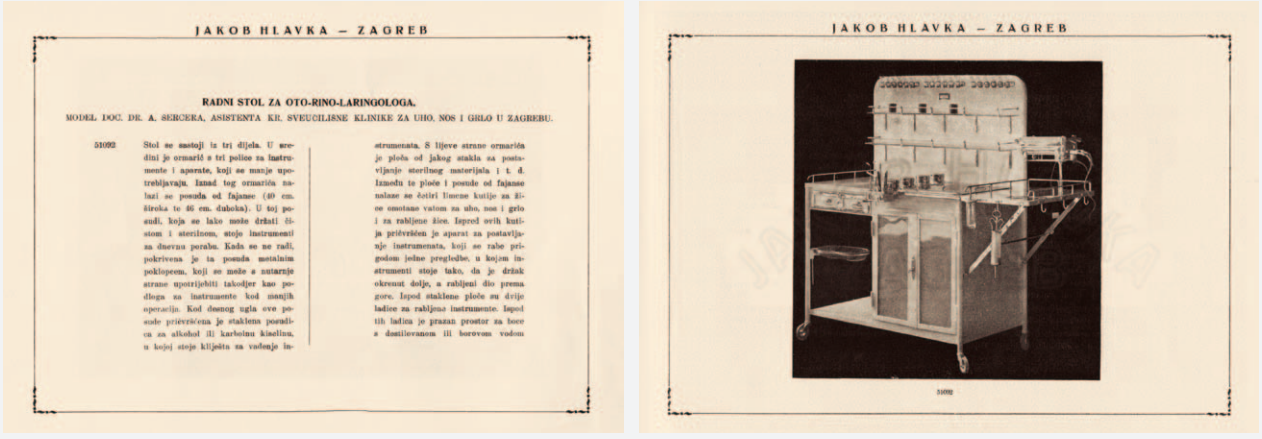
Figure 6. Window of Jakob Hlavka's shop at Ilica 24 in Zagreb, Photo Donegani, after 1933 (Croatian Museum of Medicine and Pharmacy CASA, HMMF-2343)

ničara, bravara za pokućstvo, kovinotokara, brusača, bandažista. Instrumenti i uređaji proizvodili su se ručno, bili su izrađeni od najbolje vrste štajerskoga čelika (*extra-hart* i *halb-hart*), gotovo jednake kvalitete kao švedski.

Jakob Hlavka je zabilježen u sjećanju i zapisima naših liječnika kao inventivan kirurški mehaničar; među ostalim, još početkom 20. stoljeća konstruirao je vlastitu poboljšanu modifikaciju instrumenta za uvođenje inhalacijske kanile prema O'Dwyeru.[22] Suradnja s našim prvim ortopedom Božidarom Špišićem dolazi osobito do izražaja za vrijeme Prvoga svjetskog rata kada su potrebe liječenja i rehabilitacije ogromnog broja ratnih invalida znatno povećane. Hlavka u suradnji sa Špišićem radi na konstrukciji novih ortopedskih uređaja. Također, surađivao je s prof. dr. Antom Šercerom, predstojnikom Klinike za uho, nos i grlo u konstruiranju otorinolaringološkoga radnog stola koji na najmanjem prostoru sadrži sve što je potrebno za rad specijalista ove struke (slika 7a,b).[14] Univerzalni operacijski stol tvrtke Hlavka predstavljao je originalan model koji je zbog svoje solidne konstrukcije i lakog rukovanja naišao na opće priznanje u liječničkim krugovima. Za svoje proizvode Hlavka je 1898. dobio odličje na higijenskoj izložbi u Parizu i zlatno odličje na sajmu u Torinu 1911. godine.[22]

Prenošenje tvornice na sina Dragutina

Nakon preseljenja Jakob Hlavka predaje tvrtku svome sinu dr. Dragutinu Hlavki, koji je već od završetka svoga medicinskog studija surađivao u poslu.[15] Nakon završenog prvog rigoroza u Zagrebu prešao je na daljnji studij u Beč, koji završava 1925. godine te se vraća u Zagreb. Nakon završenog liječničkog staža 1925. i 1926. godine u Vinogradskoj bolnici nastavlja kao volonter – asistent, a 1929. i 1930. godine specijalizira ortopediju na Ortopedskoj klinici u Beču kod prof. dr. J. Haasa, međutim prekida specijalizaciju i do 1939. godine radi u očevoj tvrtki kao liječnik – prokurist. Te godine otac mu se povlači iz posla te on postaje vlasnikom tvrtke koju vodi do 1945. godine. Godine 1942. mobiliziran je u vojsku te kao sanitetski kapetan neko vrijeme radi u bolnici u Doboju. Po povratku iz Bosne u rujnu 1942. godine dolazi pred ustaški prijeki sud, koji ga oslobađa optužbe, ali provodi tri mjeseca u za-


JAKOB HLAVKA – ZAGREB

RADNI STOL ZA OTO-RINO-LARINGOLOGA.

MODEL DOC. DR. A. ŠERCERA, ASISTENTA KR. SVEUČILIŠNE KLINIKE ZA UHO, NOS I GRLO U ZAGREBU.

51092 Stol se sastoji iz tri dijela. U sredini je ormarić s tri police za instrumente i aparate, koji se manje upotrebljavaju. Iznad tog ormarića nalazi se posuda od fajanse (40 cm. široka te 46 cm. duboka). U toj posudi, koja se lako može držati čistom i sterilnom, stoje instrumenti za dnevnu porabu. Kada se ne radi, pokrivena je ta posuda metalnim poklopcem, koji se može s unutarnje strane upotrijebiti također kao podloga za instrumente kod manjih operacija. Kod desnog ugla ove posude prievršćena je staklena posudica za alkohol ili karbolnu kiselinu, u kojoj stoje kliještа za vađenje instrumenata. S lijeve strane ormarića je ploča od jakog stakla za postavljanje sterilnog materijala i t. d. Između te ploče i posude od fajanse nalaze se četiri limene kutije za žice omotane vatom za uho, nos i grlo i za rabljene žice. Ispred ovih kutija prievršćen je aparat za postavljanje instrumenata, koji se rabe prigodom jedne pregledbe, u kojem instrumenti stoje tako, da je držak okrenut dolje, a rabljeni dio prema gore. Ispod staklene ploče su dvije ladice za rabljene instrumente. Ispod tih ladica je prazan prostor za boce s destilovanom ili borovom vodom.

JAKOB HLAVKA – ZAGREB

Slika 7a,b. Radni stol za otorinolaringologa, model doc. dr. A. Šercera, opis i fotografija iz kataloga *Jakob Hlavka – Zagreb*, 1926. (Hrvatski muzej medicine i farmacije HAZU, HMMF-803)

Figure 7a,b. Workbench for an otolaryngologist, model by Assoc. Prof. A. Šercer, MD, description and photograph from the Jakob Hlavka catalog, Zagreb, 1926 (Croatian Museum of Medicine and Pharmacy CASA, HMMF-803)

tvoru. Promjenom države, Sud za nacionalnu čast u Zagrebu osuđuje ga 20. srpnja 1945., zbog suradnje s okupatorom, na konfiskaciju imovine i gubitak građanske časti na dvije godine. Od rujna 1948. radi u Traumatološkoj bolnici na fizikalnoj terapiji. Specijalistički ispit iz fizikalne medicine i rehabilitacije polaže 1957. godine, a 1959. postaje šefom odjela za fizikalnu medicinu. Tijekom rada u bolnici radi i kao nastavnik na Višoj školi za zdravstvene tehničare te kao voditelj vježbi iz Ratne kirurgije za Medicinski falultet. Umro je u Zagrebu 1986. godine.[23]

Sudbina tvornice Hlavka nakon Drugoga svjetskog rata

Životni i profesionalni put Jakoba Hlavke utkan je u povijest hrvatske medicine i zdravstva, a posebice je značajan za razvoj zagrebačke industrije i gospodarstva u prvoj polovini 20. stoljeća. Proizvodnjom kvalitetnih medicinskih instrumenata, uređaja, namještaja i pomagala dao je važan doprinos opremanju medicinskih prostora na širem području jugoistočne Europe, a izgradnjom novih zgrada ostavio je trag u oblikovanju međuratnog Zagreba kao industrijskog i trgovačkog središta. Kao ugledan građanin primljen je 1928. godine u Družbu Braće Hrvatskoga Zmaja. Njegovi potomci – sin Dragutin, unuci Vladimir i Marijan te praunuka Petra – odabrali su medicinu za svoj životni poziv i postigli značajne rezultate u struci. Dr. Dragutin Hlavka preuzeo je vođenje poslova 1939. godine, kada mu se otac povukao s vodeće pozicije u tvrtki. Te godine u *Jutarnjem listu* objavljen je članak povodom 70. rođendana Jakoba Hlavke koji započinje sljedećim riječima: *Poznati i uvaženi zagrebački trgovac g. Jakob Hlavka navršuje ovih dana 70-godišnjicu svog zaista plodnog života, a već pune 43 godine vlasnik tvrtke, koja nosi njegovo ime, a koja je poznata diljem cijele domovine kao prva domaća tvornica kirurških sprava.*[24] Navršivši 86 godina života, Jakob Hlavka umro je u Zagrebu 13. listopada 1955. Nakon razdoblja neumornog rada i stvaralaštva duljeg od četiri desetljeća u kojemu je stvorio respektabilnu tvrtku i postigao vrhunske rezultate u izradi medicinske opreme, poslije 1945. godine našao se u nezavidnoj situaciji da svjedoči konfiskaciji i propasti svojega poduzeća. Ipak, znanje koje je prenio drugima nije propalo. Izučeni majstori nastavili su s radom, Hlavkina tehnologija i njegovi strojevi našli su svoju primjenu. Izradu medicinskih uređaja i instrumenata nastavila je novoosnovana tvornica *Instrumentaria*, dok je izradu proteza i ortopedskih pomagala preuzela tvornica *Banija*.[22,25,26] Tvornica *Instrumentaria* na novoj lokaciji u Rapskoj ulici u Zagrebu od 1955. godine kontinuirano proizvodi medicinske implantate i kirurške instrumente koji kvalitetom i dizajnom pariraju inozemnim proizvodima, a preko 70% proizvodnje čini ručni rad. Tijekom Domovinskog rata *Instrumentaria* je u potpunosti uskladila svoju proizvodnju s potrebama Sanitetskog stožera MORH i Ministarstva zdravstva RH te je, odlukama Ministarstva zdravstva i Ministarstva gospodarstva, određena kao poduzeće od posebnog značaja za Republiku Hrvatsku. Godine 1992. započet je postupak privatizacije te je *Instrumentaria* postala dioničko društvo u većinskom vlasništvu zaposlenika, u skladu sa Zakonom o trgovačkim društvima. Proizvodni program sačinjavaju instrumenti za opću kirurgiju, ortopediju, traumatologiju, otorinolaringologiju, stomatologiju, veterinu, osteo-sintetski materijal, umjetni zglobovi, sterilizatori i laboratorijske peći. To je proizvodni program koji obuhvaća više od 5.000 artikala, a velik dio asortimana namijenjen je za izvoz. Nastavljena je i tradicionalna suradnja s hrvatskim liječnicima, osobito ortopedima, koju je uspostavio Jakob Hlavka već u prvim desetljećima prošloga stoljeća. Preseljenjem u novu tvornicu, na sadašnju lokaciju u Sesvetama, zaokružen je poslovni proces koji obuhvaća preseljenje dijela tehnologija sa stare lokacije te uvođenje novih tehnologija površinske zaštite, strojne obrade, sterilizacije i drugo.[27]

Unatoč potrebama brojnih invalida Domovinskog rata, tvrtka *Banija* u kojoj su se proizvodile proteze i ortopedska pomagala uništena je u pretvorbi 1990-ih. Zgrada tvornice *Banija* nalazila se na uglu Božidarevićeve i Valdecove ulice i imala je plavi neonski natpis nad ulazom. Cijeli kompleks koji je propadao neko su vrijeme zauzeli skvoteri; kasnije je bio ograđen. Na početku pandemije, a tek desetak dana nakon zagrebačkog potresa 2020., u poslijepodnevnim je satima došlo do požara koji je dokrajčio zgradu koja je već bila u fazi rušenja. Tako je tvornica *Banija* potpuno uništena, spaljena i srušena do temelja.

Rasprava

Unatoč intenzivnom razvoju proizvodnje krajem 19. i tijekom 20. stoljeća, povijest industrije u hrvatskoj se historiografiji sustavnije istražuje tek u posljednje vrijeme. Pritom je naglasak uglavnom stavljen na one grane industrije koje su zapošljavale veći broj radnika i izvozile dio svojih proizvoda poput drvne, kožne, tekstilne itd., osobito u razdoblju međuratnoga gospodarskog razvoja.[2,28,29,30] Zagrebačkom se industrijskom baštinom u novije vrijeme bavi Goran Arčabić, kustos Muzeja grada Zagreba. Riječ je o projektu pod nazivom *Zagrebačka industrijska baština: povijest, stanje, perspektive*, koji je upozorio na neistraženost toga zanemarenog segmenta kulturne baštine. U sklopu projekta održano je i nekoliko izložaba u Muzeju grada Zagreba: *Modernizacija na periferiji Carstva: zagrebačka industrijska baština 1862. – 1918.* (2010.), *Industrijski centar države: zagrebačka industrijska baština 1918. – 1945.* (2012.) i *Vrijeme giganata* (2016./2017.).[31]

Kada je riječ o industriji koja je vezana uz medicinu, češći su osvrti koji se odnose na razvoj kemijske odnosno farmaceutske industrije nakon Prvoga svjetskog rata, kada se ona intenzivno počinje razvijati. Početci se smještaju u razdoblje osnutka Dioničkoga društva za industriju i promet droga i kemikalija *Isis d.d.*, a slijedile su ga i druge farmaceutsko-kemijske tvrtke poput *Kaštela d.d.*, *Jugofarmacije d.d.*, *Rave d.d.*, *Kemike d.d.* itd.[32,33] Ipak, nekoliko studija pomaklo je početke farmaceutske proizvodnje na kraj 19. stoljeća trasirajući prostor poduzetništva vezanog uz biomedicinu u to vrijeme na dvojicu tvorničkih proizvođača farmaceutskih specijaliteta – Eugena Viktora Fellera i Adolfa Thierryja na području Hrvatskog zagorja.[34,35] Na industrijsku proizvodnju medicinske opreme kao važnu kariku medicinskog i gospodarskog razvoja u Hrvatskoj prvi je ukazao Vladimir Dugački donoseći rane informacije o tvornici Hlavka osnovanoj 1896. godine u Zagrebu.[22] Uslijedili su kraći prigodni prikazi u popularnim medijima povodom obljetnica tvornice sljednika Hlavkinog poduzeća, tvrtke *Instrumentaria*.[36] Svojevrsna šutnja vezana uz sustavno istraživanje industrijske baštine pa tako i vezano uz tvornicu Hlavka bila je posljedica nacionalizacije, tj. otuđenja ove tvornice njezinim vlasnicima, tematika identična onoj vezanoj uz nacionalizaciju ljekarni u privatnom vlasništvu diljem naše zemlje nakon Drugoga svjetskog rata[37,38] i izravni je dokaz otuđenja privatnoga vlasništva. Ipak, ono što se pokušalo zatrti ostalo je sačuvano dijelom u dokumentaciji, a dijelom i kao materijalna baština zahvaljujući pojedinim ustanovama. U Odsjeku za povijest medicinskih znanosti Zavoda za povijest i filozofiju znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti sačuvan je tako dio dokumentacije i predmeta vezanih uz Hlavkinu tvornicu, koji su nakon osnutka Hrvatskog muzeja medicine i farmacije HAZU (2014.) prešli u nadležnost ove ustanove. Ovdje se nastavlja prikupljanje predmeta vezanih uz povijest Hlavkine tvornice, uključujući i *Instrumentariju*. U skladu s tim nastojanjima u Muzeju je sačuvana medicinska oprema i brojni instrumenti proizvedeni u tvornici Jakoba Hlavke iz ostavština hrvatskih liječnika i bolnica, među kojima se ističe prethodno opisani otorinolaringološki radni stol iz Klinike za uho, nos i grlo na Šalati. Osim Hlavkinih izvornih proizvoda, u Muzeju se nalazi mikroskop u drvenom kućištu s natpisnom pločicom Jakoba Hlavke, zanimljiv kao svjedočanstvo o širem asortimanu medicinske opreme koja se mogla nabaviti u Hlavkinoj prodavaonici u Zagrebu. U muzejskoj zbirci sačuvani su i proizvodi *Instrumentarije* (štrcaljke za injekcije i tlakomjeri) iz razdoblja od pedesetih do osamdesetih godina prošloga stoljeća, koji su bili u upotrebi u ordinacijama hrvatskih stomatologa, otorinolaringologa i liječnika obiteljske medicine.

Povijest Hlavkine tvornice bremenita je stoga slojevitim uvidima o razvoju poduzetništva i proizvodnje unutar medicinskog sektora, o mrežama koje su poticale tu proizvodnju i njihovim inovacijskim rezultatima te o utjecaju društvenih silnica na razvoj poduzetništva i oblikovanje kolektivne memorije stanovništva na našim prostorima. U skladu s tim nastojanjima, a povodom 130. obljetnice osnutka tvornice medicinskih instrumenata Jakoba Hlavke, Hrvatski muzej medicine i farmacije HAZU predstavit će povijesni kontinuitet i materijalnu baštinu ove tvornice i njezinog sljednika *Instrumentarije* hrvatskoj javnosti na izložbi u Muzeju grada Zagreba u ožujku 2026. godine.

Zaključak

U povijesti razvoja znanosti govori se o kulturama koje potiču znanost i onima koje ju asimiliraju iz razvijenijih sredina. Područje Hrvatske u tom se smislu pokazalo prije destruktivnim negoli poticajnim za inovacije i njihove pokretače. Poznati su primjeri obeshrabrivanja poduzetništva, otuđenja vlasništva, zatvaranja, katkada i smaknuća vlasnika u ime ideologije, a ni Hlavkina tvornica u tom smislu nije iznimka. Nasilna nacionalizacija u ime ideologije ili pak tajkunska devastacija i privatizacija poput uništenja tvornice *Banija* potvrđuju kontinuitet takvog postupanja sve do danas. Poznavanje povijesnih činjenica u tom smislu pridonosi poznavanju mentaliteta koji oblikuje neku sredinu i koji joj daje pečat. Prva hrvatska tvornica medicinskih instrumenata Jakoba Hlavke nije stoga samo nevjerojatan dio povijesnog razvoja prepletenog dramatičnim obratima iz kojeg je razvidan razvoj medicine, zdravstva i gospodarstva; ona je dio priče o slojevitom tkivu mentaliteta kojim se u nekoj sredini prepoznaju, usvajaju i afirmiraju pomaci, inovacije, kojim se odnosimo spram kreativnosti i razvoja. Taj osobit dio hrvatske povijesti, povijest stvorenoga i potom otuđenoga i uništenoga kreativnog potencijala, traži propitivanje građanskih mehanizama i globalnih reakcija na devastaciju baštine i vladavinu profita i na području Hrvatske.

INFORMACIJE O SUKOBU INTERESA

Autori nisu deklarirali sukob interesa relevantan za ovaj rad.

INFORMACIJA O FINANCIRANJU

Za ovaj članak nisu primljena financijska sredstva.

DOPRINOS AUTORA

Koncepcija ili nacrt rada: SFF

Prikupljanje, analiza i interpretacija podataka: SFF, SBM

Pisanje prve verzije rada: SFF, SBM

Kritička revizija: SFF, SBM

LITERATURA

1. *Bićanić R.* Doba manufakture u Hrvatskoj i Slavoniji 1750 – 1860. Zagreb: Izdavački zavod Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti; 1951.
2. *Žebec Šilj I.* Zagrebačka industrija 1935.–1939. u kontekstu međuratnog gospodarskog razvoja. Zagreb: Institut društvenih znanosti Ivo Pilar; 2017.
3. *Anonimno.* Kirurgičko i primaljsko orudje. Liječ Vjesn. 1888; 10(8):144.
4. *Domovnica Jakoba Hlavke,* Zagreb, 2. prosinca 1926. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
5. *Albert Brož, izrađivač kirurških instrumenata, Graz, Herrengasse, Gradska župna zgrada.* Potvrda o radu Jakoba Hlavke od 20. siječnja 1887. do 25. svibnja 1888., Graz, 25. svibnja 1888. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
6. *Potvrda P. Gebhardta* da je Jakob Hlavka radio kod njega od 10. listopada 1888. do 29. ožujka 1890. kao izrađivač kirurških instrumenata, Stuttgart, 30. ožujka 1890. (rukopis, privatna arhiva obitelji Hlavka).
7. *Albert Brož, proizvođač kirurških instrumenata, Graz, Villefortgasse 6 i Herrengasse, Gradska župna zgrada.* Potvrda o radu Jakoba Hlavke od 10. travnja 1890. do kraja rujna 1890., Graz, 30. rujna 1891. (rukopis, privatna arhiva obitelji Hlavka).
8. *Albert Brož, proizvođač kirurških instrumenata, Graz, Villefortgasse 6 i Herrengasse, Gradska župna zgrada.* Preporuka za Jakoba Hlavku, Graz, 21. srpnja 1896. (rukopis, privatna arhiva obitelji Hlavka).
9. *Dopis Kr. hrv. slav. dalm. zemaljske vlade odjela za unutarnje poslove Jakobu Hlavki*, broj 27.141-1911. od 18. svibnja 1911. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
10. *Svjedodžba Berte Tomaselli, Sechsclassige allgemeine Mädchen Volksschule in Graben, Graz,* 15. srpnja 1988. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
11. *Dopis Kr. hrv. slav. dalm. zemaljske vlade odjela za unutarnje poslove Jakobu Hlavki*, broj 27.141-1911. od 18. svibnja 1911. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
12. *Dekret Poglavarstva slob. i kralj. glavnoga grada Zagreba o podjeljenju ugarsko-hrvatskog državljanstva Jakobu Hlavki*, broj 43542/1911., Zagreb, 2. listopada 1911. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
13. *Prva hrvatska tvornica kirurgičko-medicinskih sprava Jakov Hlavka, Zagreb-Agram, Ilica 29–31* [katalog proizvoda]. Zagreb; 1906.
14. *Jakob Hlavka – Zagreb* [katalog tvrtke]. Zagreb: Jugoslovenska štampa d. d.; 1926.
15. *Postanak i rad I.* hrv. tvornice medicinsko-kirurških instrumenata Hlavka [spomenica]. Zagreb; 1943. (Hrvatski muzej medicine i farmacije HAZU, inv. br. HMMF-418).
16. *Fatović-Ferenčić S, Brkić Midžić S.* Vizualna memorija struke – pogled na fotoalbume otorinolaringološke klinike sačuvane u Hrvatskom muzeju medicine i farmacije Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Liječ Vjesn. 2021;143(7–8):310–8.
17. *Potvrda o upisu Jakoba Hlavke u Obrtni sbor u slob. i kr. glavnom gradu Zagrebu*, 19. kolovoza 1896. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
18. *Potvrda Jakoba Hlavke o najmu radionice u Ilici 31 od Johanna Zimmermanna, Zagreb, 25.* kolovoza 1896. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
19. *Obrtni list za tvrdko "Brata Hlavka", Ljubljana,* 8. ožujka 1906. (privatna arhiva obitelji Hlavka).
20. *Fatović-Ferenčić S.* U povodu svečanog otkrivanja spomenploče prof. dr. Božidaru Špišiću. Liječ Vjesn. 1998;20:294–6.
21. *Radović Mahečić D, Haničar I.* Stjepan Planić 1900. – 1980.: iz arhiva arhitekta [katalog izložbe]. Zagreb: Gliptoteka HAZU i Institut za povijest umjetnosti; 2003.
22. *Dugački V.* Prva hrvatska tvornica medicinskih instrumenata Jakoba Hlavke. Medicus. 2005;14(2):347–50.
23. *Životopis dr. Dragutina Hlavke* (računalni ispis, privatna arhiva obitelji Hlavka).
24. *Anonimno.* Jubilej Jakoba Hlavke povodom njegove 70-godišnjice. Jutarnji list, 25. 7. 1939., str. 9.
25. *Uredništvo.* Hlavka, Jakob. Hrvatska tehnička enciklopedija [Internet]. Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža; 2020. Dostupno na: Portal hrvatske tehničke baštine, https://tehnika.lzmk.hr/hlavka-jakob/ [Pristupljeno 14. lipnja 2025.].
26. *Kolar-Dimitrijević M, Dugački V.* Hlavka, Jakob. Hrvatski biografski leksikon (1983–2024), mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2025. Dostupno na: https://hbl.lzmk.hr/clanak/7698 [Pristupljeno 14. lipnja 2025.].
27. *Instrumentaria: Povijest* [Internet]. Dostupno na: https://www.instrumentaria.hr/o-nama/povijest/ [Pristupljeno 29. lipnja 2025.].
28. *Šimončić-Bobetko Z.* Industrija Hrvatske 1918. do 1941. godine. Zagreb: AGM; 2005.
29. *Kolar-Dimitrijević M, Feletar D.* RO Jugorapid: 1855 – 1985: prilog poznavanju razvoja turpijarskog obrta i metalne industrije u Zagrebu: izdano u povodu obilježavanja 130. obljetnice RO Jugorapid, Zagreb, 1855 – 1985. Zagreb: RO Jugorapid; 1986.
30. *Kolar-Dimitrijević M.* „Munja", tvornica akumulatora u Zagrebu od osnivanja do nacionalizacije (1920–1945). Časopis za suvremenu povijest. 1987;19(2):81–104.
31. *Arčabić G.* Fotografija kao povijesni izvor u projektu „Zagrebačka industrijska baština: povijest, stanje, perspektive". Informatica museologica. 2021;52:164–8.
32. *Fatović-Ferenčić S, Brkić Midžić S.* Kaštel na vrhuncu: oglašavanje i ambalaža lijekova tvornice Kaštel u Zagrebu 1930-ih i 1940-ih. Zagreb: Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Hrvatski muzej medicine i farmacije; 2016.
33. *Fatović-Ferenčić S, Ferber Bogdan J.* Tvornica Rave u ozračju početaka kemijsko farmaceutske proizvodnje na području Hrvatske. Acta Med Hist Adriat. 2020;18(1):63–88.
34. *Fatović-Ferenčić S, Ferber Bogdan J.* Što je Elsa–fluid? To se zna. Eugen Viktor Feller ljekarnik i investitor. Donja Stubica: Salvus; 2021.
35. *Inić S, Flegar V.* Adolf Thierry and the first pharmaceutical factory in Southeast Europe. Die Pharmazie. 2021;76(2–3): 119–25.
36. *Dugački V.* Instrumentarija Jakoba Hlavke: 115 godina prve hrvatske tvornice medicinskih instrumenata. Zagreb moj grad. 2012;37:36–8.
37. *Fatović-Ferenčić S, Ferber Bogdan J, Jakševac Mikša M.* Ljekarnički dom: od privatnog vlasništva do staleškog doma. Zagreb: Hrvatsko farmaceutsko društvo; 2017.
38. *Fatović-Ferenčić S, Ferber Bogdan J.* Tragom slike Nikole Šubića Zrinskog: kronologija kraljevske dvorske ljekarne „K Zrinskomu". Medicus. 2004;12:143–50. Pretisak u: Farm Glas. 2009;65(5):297–308.

Liječ Vjesn 2025;147:368–369
https://doi.org/10.26800/LV-147-9-10-5

Pismo uredniku | Letter to the Editor

Termini kompjutorizirane tomografije i propušteni pregledi kod bolesnika sa zloćudnim bolestima u Općoj bolnici Šibensko-kninske županije u razdoblju između 2017. i 2024.

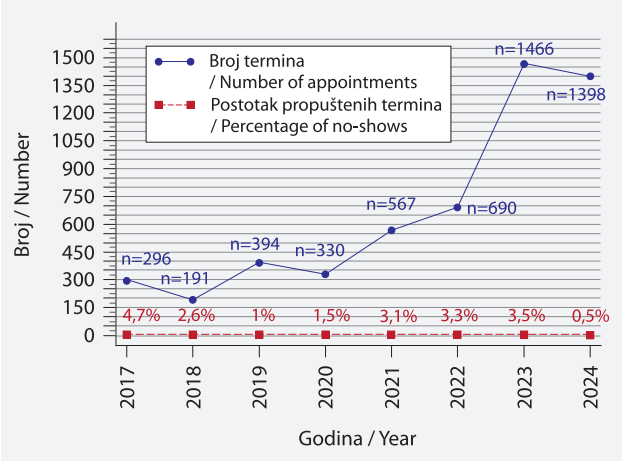
Computed tomography apppointments and no-shows in patients with cancer at General Hospital of Šibenik-Knin County in the period between 2017 and 2024.

Poštovani gospodine uredniče,

globalna incidencija tumora je u porastu i svaki peti čovjek će tijekom života oboljeti od zloćudne bolesti.[1] Noviji modaliteti dijagnostike, liječenja i praćenja zloćudnih bolesti uzrokuju izrazita opterećenja zdravstvenih sustava diljem svijeta, no dugoročno dovode do značajnih zdravstvenih i ekonomskih benefita.[2] Jedna od najčešće traženih pretraga za zloćudno oboljele jest kompjutorizirana tomografija (CT). Navedena pretraga se koristi pri dijagnozi bolesti, tijekom aktivnog liječenja te pri dugotrajnom kliničkom praćenju ovih bolesnika. Nadalje, moderno antineoplastično liječenje često od zdravstvenog osiguravatelja zahtijeva različita radiološka snimanja u određenim intervalima (npr. svaka tri mjeseca) s procjenom terapijskog odgovora kako bi se opravdao nastavak liječenja koje nosi i značajnu financijsku toksičnost za zdravstveni sustav. S druge strane, propuštanje termina radioloških pretraga dovodi do lošijih zdravstvenih ishoda, povećanja morbiditeta i mortaliteta, ima negativan utjecaj na organizaciju zdravstvene skrbi i financijske troškove. Glavni su razlozi propuštanja radioloških termina ranije propuštena pretraga, duljina čekanja na termin, vrsta zdravstvenog osiguranja, starija životna dob te tip pretrage (npr. mamografija).[3,4]

S obzirom na navedeno, te limitiran broj CT termina u redovnom radnom vremenu, a kako bi se omogućila pravodobna dijagnostika i liječenje zloćudnih bolesti, Opća bolnica Šibensko-kninske županije organizirala je 2016. godine za ove bolesnike dodatne termine CT pregleda izvan redovnoga radnog vremena, u poslijepodnevnim satima. U ovom istraživanju analizirali smo dinamiku broja ovih termina kroz vrijeme, broj propuštenih pretraga te razloge i obilježja bolesnika koji su propustili termin.

Nakon odobrenja Etičkog povjerenstva Opće bolnice Šibensko-kninske županije, retrospektivno su u razdoblju od 1. siječnja 2017. do 1. siječnja 2025. analizirane dodatne (poslijepodnevne) rezervacije za CT pretrage onkoloških bolesnika, broj propuštenih i otkazanih termina, zabilježeni su razlozi za propuštanje termina te sociodemografska i klinička obilježja onih bolesnika koji su propustili radiološki pregled.



Slika 1. Dinamika broja termina i postotka propuštenih dodatnih termina za kompjutoriziranu tomografiju kod oboljelih od zloćudnih bolesti u Općoj bolnici Šibensko-kninske županije u razdoblju od 2017. do 2024. godine

Figure 1. Dynamics of the number of appointments and percentage of no-shows for computerized tomography in patients with cancer at General Hospital of Šibenik-Knin county in the period from 2017 to 2024

S obzirom na to da su podatci bili nepravilno distribuirani korišteni su neparametrijski statistički testovi. Kruskall-Wallis i Jonckheere-Terpstra trend test korišteni su za analizu razlika i trendova u kontinuiranim varijablama ovisno o godini pregleda. Multivarijantna logistička regresija korištena je pri identifikaciji potencijalnog prediktora pravodobnog otkazivanja rezervacije. Licencirani statistički softver MedCalc® (Ostend, Belgija, verzija 23.2.7) korišten je pri svim analizama, a p-vrijednost <0,050 smatrana je statistički značajnom.

U navedenom razdoblju evidentirane su 5.332 dodatne rezervacije za CT pretrage onkoloških bolesnika uz statistički značajan trend porasta broja termina kroz godine (trend test p=0,007). Ukupno je 122 (2,2%) bolesnika propustilo termin, bez statistički značajne razlike u postotku propuštenih termina kroz godine (p=0,428), kako je i prikazano na slici 1.

✉ **Adresa za dopisivanje:**
Marija Valovičić Krečak, univ. mag. med. techn.,
Jedinica za osiguranje i unapređenje kvalitete zdravstvene skrbi,
Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Stjepana Radića 83, 22000 Šibenik,
e-pošta: onkoloski.koordinator@bolnica-sibenik.hr

Što se tiče obilježja bolesnika koji su propustili termin, medijan dobi bio je 69 godina (raspon 36 – 92), 58 (50%) ih je bilo ženskog spola, umirovljenih/nezaposlenih 91 (74,6%), a onih s boravištem izvan županije 11 (9%). Medijan vremena od upućivanja specijalista do rezervacije radiološkog pregleda bio je 9,5 dana (raspon 0 – 116), a većina rezervacija bila je vezana uz dijagnozu (n=44, 36%) i praćenje tijekom aktivnog liječenja tumora (n=50, 41%), rjeđe uz kasnije redovno praćenje bolesnika (n=28, 23%). Dokazanih onkoloških bolesnika bilo je 88 (72,1%), a onih suspektnih 34 (27,9%). S obzirom na sijelo, dominirali su probavni tumori (30,3%), karcinom pluća (27,9%), urogenitalni tumori (19,7%) i karcinom dojke (13,1%), dok su ostali tumori (npr. mozak, melanom ili hematološki tumori) bili rijetki i činili manje od 5% rezervacija. Glavni razlozi propuštanja termina bili su nepoznati (n=78, 64%), potom ranije odrađena tražena pretraga u drugoj ustanovi (n=22, 18%), zatim aktivna bolest koja je uzrokovala teško stanje bolesnika, interkurentnu hospitalizaciju ili operativni zahvat (n=14, 11,4%), te neodgovarajući termin (n=8, 6,6%). Ne računajući bolesnike koji su ranije odradili pretragu (n=22), većina preostalih bolesnika (njih 70 od 100) koji su propustili termin naknadno su odradili traženu pretragu u Općoj bolnici Šibensko-kninske županije.

Ukupno je 43,3% (53 od 122) bolesnika osobno i pravodobno otkazalo pregled, bez statistički značajne dinamike u postotcima istih u odnosu na sve propuštene preglede kroz godine (p=0,428). U multivarijantnoj logističkoj regresiji, ranije odrađena pretraga (omjer rizika 3,91, 95% interval pouzdanosti 1,61–9,51; p=0,002) identificirana je kao jedini nezavisni prediktor pravodobnog otkazivanja termina, dok dob, spol, zaposlenost, boravište izvan županije te bolest pri dijagnozi i aktivnom liječenju nisu bili statistički značajni (p>0,050 za sve analize).

Rezultati ovog istraživanja pokazuju izrazit trend porasta broja dodatnih CT pretraga za bolesnike sa zloćudnim bolestima u Općoj bolnici Šibensko-kninske županije, što je u skladu s globalnim kretanjima i suvremenim modalitetima liječenja i praćenja ovih bolesnika. S druge strane, ova dinamika broja dodatnih CT pretraga za oboljele od zloćudnih bolesti sasvim sigurno opterećuje zdravstveni sustav i sve češće nalaže značajnu reorganizaciju posla u redovnom radnom vremenu i nakon istog. Štoviše, vrlo mali postotak bolesnika (2,2%) propustio je termin, a manje od polovice njih ga je na vrijeme i otkazalo, što je bio jedini nezavisni prediktor otkazivanja rezervacije unatoč vrlo razumnom vremenu osiguravanja termina CT pretrage (medijan 9,5 dana od preporuke specijalista do rezervacije). Navedeni postotci propuštanja radioloških termina čine se nešto nižim od onih iz opće populacije (i do 6,5%)[3,4] i mogu sugerirati određenu anksioznost oboljelih vezanu uz što raniju dijagnostiku i pravodobni početak ili nastavak liječenja zloćudne bolesti. Ovdje treba naglasiti i da je značajan broj bolesnika s propuštenim terminom (70%) naknadno obavio traženu pretragu, a nakon razdoblja prolazne spriječenosti ili zbog neodgovarajućeg termina. Konačno, navedeni opseg i dinamika CT pregleda samo zloćudno oboljelih bolesnika stavlja u fokus i pitanje održivosti funkcioniranja radioloških službi samo kroz redovan jutarnji rad.

Zaključno, dodatni termini izvan redovnoga radnog vremena za CT pretrage kod bolesnika oboljelih od zloćudnih bolesti u Općoj bolnici Šibensko-kninske županije pokazali su se vrlo dostupnim, učinkovitim, s trendom porasta broja termina tijekom godina, uz stacionaran i relativno malen postotak propuštenih termina, a većina bolesnika je naposljetku obavila traženu pretragu. S obzirom na to da su dominirali nepoznati razlozi propuštanja radioloških termina, implementacija automatiziranih poziva, elektroničkih poruka ili mobilnih notifikacija mogli bi pomoći u njihovom sprječavanju. Također, potrebna je bolja identifikacija bolesnika koji bi u budućnosti mogli propustiti termine radioloških pretraga uz automatizaciju navedenih procesa u realnom vremenu (npr. pomoću umjetne inteligencije) s ciljem da se poboljšaju zdravstveni ishodi oboljelih od zloćudnih bolesti i optimiziraju zdravstveni resursi.

Marija Valovičić Krečak[1]✉, Ivan Krečak[2,5,6], Ivan Gracin[3], Marko Skelin[4,5,6], Jasminka Brkičić[1,6,7]

[1] Jedinica za osiguranje i unapređenje kvalitete zdravstvene skrbi, Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Šibenik
[2] Odjel hematologije, onkologije, alergologije i kliničke imunologije, Služba interne medicine, Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Šibenik
[3] Odjel za radiologiju, Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Šibenik
[4] Odjel bolničke ljekarne, Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Šibenik
[5] Medicinski fakultet Rijeka, Sveučilište u Rijeci, Rijeka
[6] Veleučilište u Šibeniku, Šibenik
[7] Odjel za infektivne bolesti, Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Šibenik

LITERATURA

1. *Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I i sur.* Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024;74(3):229–63.
2. *Ward ZJ, Scott AM, Hricak H, Atun R.* Global costs, health benefits, and economic benefits of scaling up treatment and imaging modalities for survival of 11 cancers: a simulation-based analysis. Lancet Oncol. 2021;22(3):341–50.
3. *Rosenbaum JI, Mieloszyk RJ, Hall CS, Hippe DS, Gunn ML, Bhargava P.* Understanding Why Patients No-Show: Observations of 2.9 Million Outpatient Imaging Visits Over 16 Years. J Am Coll Radiol. 2018;15(7):944–50.
4. *Harvey HB, Liu C, Ai J, Jaworsky C, Guerrier CE, Flores E i sur.* Predicting No-Shows in Radiology Using Regression Modeling of Data Available in the Electronic Medical Record. J Am Coll Radiol. 2017;14(10):1303–9.

Liječ Vjesn 2025;147:370–371
https://doi.org/10.26800/LV-147-9-10-6

Pismo uredniku | Letter to the Editor

Rijetka, ali među nama – zašto i dalje propuštamo ASMD?

Rare, Yet Among Us – Why Are We Still Missing ASMD?

Poštovani gospodine uredniče Liječničkog vjesnika,

Nedostatak kisele sfingomijelinaze (engl. *acid sphingomyelinase deficiency*, ASMD), poznat i kao Niemann-Pickova bolest tipa A, A/B i B, autosomno je recesivna lizosomska bolest nakupljanja, podskupina sfingolipidoza. Ovisno o kliničkoj prezentaciji razlikuju se infantilni neurovisceralni oblik (tip A), kronični visceralni oblik (tip B) i prijelazni oblik s neurološkim i visceralnim zahvaćanjem (tip A/B). Iako se radi o umjetnoj klasifikaciji, ona odražava kontinuum fenotipske varijabilnosti.

Prevalencija ASMD-a procjenjuje se između 0,22 i 0,6 na 100.000 stanovnika, no stvarna učestalost može biti viša zbog neprepoznatih blažih oblika. Noviji podatci iz probira novorođenčadi ukazuju na incidenciju do 0,79 na 100.000 živorođenih, što sugerira da bolest može biti poddijagnosticirana, osobito u manje izraženim kliničkim oblicima.[1] U Hrvatskoj se trenutačno prati pet pedijatrijskih bolesnika i jedan odrasli bolesnik s ASMD-om.

Manjak aktivnosti enzima kisele sfingomijelinaze dovodi do akumulacije sfingomijelina i drugih supstrata unutar lizosoma, osobito u hepatocitima, makrofazima, neuronima, stanicama glije mozga i plućima. Posljedične promjene uključuju upalu, poremećenu autofagiju i mitohondrijsku disfunkciju. Mutacije u genu *SMPD1* (poznato je preko 600 varijanti) uzrokuju bialelni enzimatski manjak, bez jasne genotipsko-fenotipske korelacije.

ASMD ima širok spektar manifestacija, ovisno o tipu bolesti i dobi u kojoj se simptomi javljaju.

Infantilni oblik (tip A) karakterizira brzoprogresivno nakupljanje sfingomijelina u jetri, slezeni, plućima, koštanoj srži i središnjem živčanom sustavu. Prvi znakovi uključuju hepatosplenomegaliju vidljivu do trećeg mjeseca života, uz povišene transaminaze, koagulopatiju, ascites i poremećaje hranjenja. Djeca slabo napreduju, razvijaju respiratornu insuficijenciju i česte infekcije. Neurološki dominiraju hipotonija, gubitak refleksa i psihomotoričko nazadovanje. Većina djece ne preživi treću godinu.[2]

Kronični neurovisceralni oblik (tip A/B) karakterizira sporija progresija s očuvanim preživljenjem u odraslu dob. Hepatosplenomegalija varira, a moguće su fibroza jetre i plućna insuficijencija. U djece se često bilježe usporen rast i zrelost kostura, osteopenija te kontrakture. Neurološki se javljaju hipotonija, ataksija, epilepsija i kognitivne poteškoće.

Kronični visceralni oblik (tip B) je klinički blaži, s kasnijim početkom i dominantno visceralnim zahvaćanjem. Hepatosplenomegalija je varijabilna, a plućne promjene mogu dovesti do respiratorne insuficijencije. Neurološki simptomi prisutni su u oko 30% bolesnika, obično u kasnijem tijeku. Uobičajeni su usporen rast, zakašnjeli pubertet, osteopenija i dislipidemija (povišen LDL i trigliceridi, snižen HDL).[2]

Dijagnoza se temelji na sniženoj aktivnosti kisele sfingomijelinaze u leukocitima ili fibroblastima (<10 % referentne vrijednosti) i/ili potvrdi dviju patogenih varijanti gena *SMPD1* uz elevirane transaminaze, dislipidemiju, citološki ili bioptički nalaz Niemann-Pickovih stanica te pomoćne dijagnostičke metode koje uključuju određivanje lizosfingomijelina, hitotriozidaze i vakuola u limfocitima periferne krvi.[3] Uvođenje novorođenačkog probira potencijalno omogućuje ranu identifikaciju bolesnika i pravovremeno liječenje.

Olipudaza alfa (Xenpozyme®) prva je uzročna farmakološka terapija za ASMD. U tijeku je dogovor hrvatske nacionalne osiguravajuće kuće i nositelja odobrenja lijeka o stavljanju lijeka na listu lijekova u Republici Hrvatskoj (RH). Trenutno se bolesnici u RH liječe programom „milosrdne primjene". U Hrvatskoj se terapija trenutno primjenjuje u četvero pedijatrijskih bolesnika. Kliničke studije pokazuju da terapija smanjuje volumen jetre i slezene, poboljšava plućnu funkciju, povećava broj trombocita i normalizira lipidni profil.[4] EMA i FDA odobrile su olipudazu alfa za dugotrajno liječenje visceralnih manifestacija ASMD-a. Odrasli bolesnici u Hrvatskoj zasad nemaju pristup liječenju. Potporna terapija za sada ostaje jedina opcija kod bolesnika kod kojih lijek nije dostupan, iako ne može zaustaviti progresiju bolesti.

Liječenje je indicirano kod bolesnika s intersticijskom bolešću pluća, hepatomegalijom s biokemijskim i histološkim promjenama, hipersplenizmom, trajnim citopenijama i teškom osteoporozom. Neurološki simptomi nisu kontraindikacija za početak terapije.[5] Praćenje uključuje evaluaciju organske funkcije, biokemijske markere bolesti te kliničku procjenu svakih šest mjeseci u referentnim centrima.

✉ **Adresa za dopisivanje:**
Izv. prof. dr. sc. Ivan Pećin, dr. med., https://orcid.org/0000-0003-4425-6473
Zavod za bolesti metabolizma, Klinika za unutarnje bolesti KBC Zagreb,
Referetni centar za rijetke bolesti Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske,
e-pošta: ivanpecin@yahoo.com

Klinička istraživanja i dosadašnja iskustva jasno ukazuju na djelotvornost liječenja olipudazom alfa u liječenju visceralnih obilježja bolesti ASMD-a. Liječenje olipudazom alfa dovodi do znatnog poboljšanja kvalitete života te smanjenja komplikacija u pacijenata kod kojih je terapija indicirana. Zasada je olipudaza alfa jedina terapijska opcija uzročnog liječenja nedostatka kisele sinfgomijelinaze. Od izrazite je važnosti naglasiti kako je nužno kontinuirano i unaprijed definirano praćenje bolesnika s nedostatkom kisele sfingomijelinaze u referentnim centrima za rijetke bolesti u svrhu poboljšanja kvalitete života bolesnika, sprječavanja razvoja komplikacija te procjene uspješnosti liječenja.

Nužno je podići razinu svijesti među kliničarima, unaprijediti dijagnostičke algoritme i osigurati dostupnost uzročne terapije svim bolesnicima u Hrvatskoj.

LITERATURA

1. *Wasserstein M, Dionisi-Vici C, Giugliani R, Hwu WL, Lidove O, Lukacs Z i sur.* Recommendations for clinical monitoring of patients with acid sphingomyelinase deficiency (ASMD). Mol Genet Metab. 2019;126(2):98–105. doi:10.1016/j.ymgme.2018.11.014.
2. *Kubaski F, Burlina A, Pereira D, Silva C, Herbst ZM, Trapp FB i sur.* Quantification of lysosphingomyelin and lysosphingomyelin-509 for the screening of acid sphingomyelinase deficiency. Orphanet J Rare Dis. 2022;17(1):407. doi:10.1186/s13023-022-02560-x.
3. *Lachmann RH, Diaz GA, Wasserstein MP, Armstrong NM, Yarramaneni A, Kim Y i sur.* Olipudase alfa enzyme replacement therapy for acid sphingomyelinase deficiency (ASMD): sustained improvements in clinical outcomes after 6.5 years of treatment in adults. Orphanet J Rare Dis. 2023;18(1):94. doi:10.1186/s13023-023-02700-x.
4. *Thurberg BL, Diaz GA, Lachmann RH, Schiano T, Wasserstein MP, Ji AJ i sur.* Long-term efficacy of olipudase alfa in adults with acid sphingomyelinase deficiency (ASMD): further clearance of hepatic sphingomyelin is associated with additional improvements in pro- and anti-atherogenic lipid profiles after 42 months of treatment. Mol Genet Metab. 2020;131(1–2):245–52. doi:10.1016/j.ymgme.2020.06.010.
5. *Diaz GA, Jones SA, Scarpa M, Mengel KE, Giugliani R, Guffon N i sur.* One-year results of a clinical trial of olipudase alfa enzyme replacement therapy in pediatric patients with acid sphingomyelinase deficiency. Genet Med. 2021;23(8):1543–50. doi:10.1038/s41436-021-01156-3.

Ivan Pećin[1]✉, Iveta Merćep[2], Ivo Barić[3], Jasminka Sinčić Petričević[4], Goran Palčevski[5], Ernest Bilić[6], Nadira Duraković[7]

[1] Zavod za bolesti metabolizma, Klinika za unutarnje bolesti Medicinskog fakulteta, KBC Zagreb, Referentni centar za rijetke bolesti Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske
[2] Zavod za farmakologiju, Klinika za unutarnje bolesti Medicinskog fakulteta, KBC Zagreb, Hrvatsko društvo za rijetke bolesti HLZ-a
[3] Klinika za pedijatriju Medicinskog fakulteta, Referentni centar Ministarstva zdravstva Republike Hrvatske za genetiku i bolesti metabolizma u djece
[4] Zavod za hematologiju Medicinskog fakulteta, KBC Osijek
[5] Zavod za kliničku pedijatriju Medicinskog fakulteta, KBC Rijeka
[6] Zavod za hematologiju, Klinika za pedijatriju Medicinskog fakulteta, KBC Zagreb
[7] Zavod za hematologiju, Klinika za unutarnje bolesti Medicinskog fakulteta, KBC Zagreb

In memoriam | Obituaries



Prof. prim. dr. sc. ANTE PETRIČEVIĆ, dr. med.
[2. 8. 1942. – 16. 6. 2025.]

Dana 16. lipnja 2025. preminuo je prof. prim. dr. sc. Ante Petričević, dugogodišnji predstojnik Klinike za kirurgiju Kliničkoga bolničkog centra Split, liječnik/kirurg čiji je život bio ispunjen znanjem, predanošću i dobrotom.

Rođen 1942. godine u Prološcu pokraj Imotskog, odrastao je u obitelji i sredini koja je cijenila rad, poštenje i obrazovanje. Osnovnu školu završio je u rodnom Prološcu, a gimnaziju u nedalekom Imotskom te je zatim, vođen željom da pomaže ljudima, upisao Medicinski fakultet u Zagrebu i diplomirao 1966. godine. Nakon pripravničkog staža obavljenog u Šibeniku i Splitu, radio je kao liječnik opće prakse u Posušju i Livnu, kako je bilo uobičajeno tih godina. Svugdje je ostavio neizbrisiv trag među bolesnicima, suradnicima i kolegama. Kirurgija je bila njegov životni poziv. Nakon specijalizacije započete u Livnu, nastavljene u Splitu i Zagrebu, položio je specijalistički ispit 1974. godine u Zagrebu. U Splitu je nastavio nesebično raditi kao kirurg, a službeno je postao i prvi torakalni kirurg u Splitu i Dalmaciji polaganjem subspecijalističkog ispita u Beogradu 1979. godine. Doktorsku disertaciju *Vrijednost poštednih kirurških zahvata u liječenju plućne ehinokokoze* obranio je na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 1985. godine.

Od samih početaka rada Studija u Splitu Medicinskog fakulteta u Zagrebu aktivno radi u početku kao asistent, a kasnije i kao predavač predmeta Kirurgije na završnim godinama studija, te 2002. godine postaje i redoviti profesor i voditelj predmeta Kirurgija Medicinskog fakulteta u Splitu, dodiplomske i postdiplomske nastave. Mnogim generacijama liječnika bio je učitelj i uzor, prenoseći im ne samo stručno znanje, nego i vrijednosti čovječnosti i odgovornosti.

Od 1989. godine bio je i predstojnik Kirurške klinike KBC-a Split, gdje ga je zatekao i Domovinski rat u koji se spremno uključio od samih početaka. Sudjelovao je u formiranju Sanitetskog stožera za sjevernu i srednju Dalmaciju te obnašao funkciju zapovjednika mobilnih kirurških ekipa, a i osobno je proveo više mjeseci u novoformiranim ratnim bolnicama u Metkoviću, Korčuli, Rami, Grudama i Tomislavgradu. Na svaki način pomagao je ranjenicima i bolesnicima, posebno u ratnim vremenima kada je bilo i najteže. Odlikovan je Spomenicom Domovinskog rata, Redom Danice hrvatske s likom Katarine Zrinske, Redom hrvatskog trolista te Velikom plaketom UHLD-a.

Kolege su ga cijenile kao vrhunskog stručnjaka, suradnika na kojega se uvijek moglo osloniti. Bolesnici su ga pamtili po toplini i razumijevanju, a prijatelji po energiji, iskrenosti, skromnosti i vedrini duha.

Kao vrsni kirurg i torakalni kirurg, uz praktični rad bavio se i znanstvenim radom. Objavio je mnoštvo radova u relevantnim domaćim i svjetskim stručnim časopisima, bio je suradnik i urednik kirurških udžbenika i časopisa, a isto tako i aktivni član mnogih domaćih i stranih stručnih društava. Organizirao je brojne stručne skupove i kongrese, a za svoj predani rad dobio je mnoštvo državnih i stručnih nagrada. Kao predstojnik kirurške klinike KBC-a Split omogućavao je i poticao uvođenje mnogih tada vrlo modernih metoda minimalno invazivnih načina liječenja kirurških bolesnika, kao i kirurgije stražarskoga limfnog čvora u onkološkoj kirurgiji. Prof. prim. dr. sc. Ante Petričević poučavao je i odgajao mnoge generacije liječnika i kirurga, ostavljajući neizbrisiv trag kao stručnjak i čovjek.

Bio je suprug i otac dvoje djece. Obitelj je bila njegovo sidro i snaga, a ljubav koju im je dao ostaje zauvijek.

Odlaskom prof. dr. sc. Ante Petričevića gubimo velikog liječnika, učitelja i prijatelja, ali uspomena na njega živjet će u svima nama. Njegov trag u kirurgiji i u našim životima ostaje trajan.

Počivao u miru Božjem.

Prof. dr. sc. Nenad Ilić

Ispravak | Erratum

U *Liječničkom vjesniku* br. 7–8/2025., u radu ***Novosti u cijepljenju protiv pneumokoka*** (autori Marije Kusulja, Neven Miculinić, Miroslav Samaržija, Marija Santini, Lorna Stemberger Marić i Andrea Vukić Dugac) objavljena je slika 1. sa pogreškom. Sada objavljujemo ispravljenu sliku.

Urednički odbor se ispričava autorima članka i čitateljstvu na nenamjernoj pogrešci!

	Serotip / Serotype																																
Cjepivo /Vaccine	1	2	3	4	5	6 A	6 B	7 F	8	9 N	9 V	10 A	11 A	12 F	14	15 A	15 B	15 C	16 F	17 F	18 C	19 A	19 F	20	22 F	23 A	23 B	23 F	24 F	31	33 F	35 B
PCV10																																	
PCV13																																	
PCV15																																	
PCV20																																	
PCV21																																	
PPSV23																																	
IPB u djece RH/IPD in children Croatia 2020.–2023. g./y			29,8%			2,1%					2,1%	4,3%			10,6%			4,3%			6,4%	19,2%	6,4%			2,1%	4,3%	2,1%				
IPB u odraslih RH /IPD in adults Croatia 2010.–2022. g./y	3,4%		21%	5,2%		0,9%	3%	5,6%	3%	1,7%	5,6%	1,/%	2,6%	2,6%	16,3%	0,9%		0,9%	1,3%	0,4%	1,7%	6,4%	3,7%	0,9%	1,7%		0,9%	4,7%	0,4%		0,4%	0,4%

Slika 1. Serotipovi koje obuhvaćaju pojedina pneumokokna cjepiva te distribucija serotipova u Hrvatskoj[11,12]

Figure 1. Serotypes contained within specific pneumococcal vaccines and distribution of serotypes in Croatia[11,12]