

NAUČNI ČASOPIS URGENTNE MEDICINE SCIENTIFIC JOURNAL OF EMERGENCY MEDICINE HALO 194

VOL 31 BROJ 1 2025



Izdavač i vlasnik:

Zavod za urgentnu medicinu
Beograd



Podružnica SLD

Zavod za urgentnu medicinu
Beograd



Medicinski fakultet

Univerziteta u Beogradu



Grad Beograd





„Ne da budemo važni i slavni, već da budemo dorasli vremenu u kome smo i na mestu na kome smo.“

Patrijarh Pavle

Časopis je registrovan kao sredstvo javnog informisanja rešenjem Republičkog ministarstva za informisanje broj 2206 od 22.07.1996. godine. Na zajedničkoj sednici Saveta i Stručnog odbora (SO) Sistema biomedicinskih naučnih informacija Srbije (SBMNIS) održanoj 20.12.1996. godine na Medicinskom fakultetu u Beogradu doneta je lmedeća odluka: Prihvata se časopis „Halo 94“ kao časopis od značaja za sistem BMNI Srbije i kao takav biće indeksiran u domaćoj bazi podataka „Biomedicina Serbica“. Na osnovu mišljenja Ministarstva za nauku i tehnologiju, broj 413-00-430/98-01, Naučni časopis urgentne medicine „Halo 94“ je publikacija od posebnog interesa za nauku i na nju se ne plaća opšti porez na promet.

The Journal was registered as a means of public information by the Ministry of Information, decision number 2206, 22/07/1996. At a joint session of the Council and the Professional Board System of Biomedical Scientific Information of Serbia (SBMNIS), held on 20 December 1996 at the University of Belgrade, School of Medicine, it was decided that „Halo 94“ journal is to be considered a journal of importance for SBMNIS and such indexed in Serbian database „Biomedicina Serbica“. The Ministry of Science and Technology issued a decision No: 413-00-430/98-01, according to which the Journal of Emergency Medicine „Halo 94“ is considered a publication of special interest for science, and should thus be exempt from sales taxatin.



OSNIVAČ, VLASNIK I IZDAVAČ

Zavod za urgentnu medicinu Beograd, Srbija

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK

Prof. dr Slađana Anđelić, Beograd, Srbija

POMOĆNICI GLAVNOG UREDNIKA

Prim. dr Goran Čolaković, Beograd, Srbija

Prim. dr Snežana Petrović, Beograd, Srbija

UREĐIVAČKI ODBOR

Akademik prof. dr Goran Stanković, SANU,
Beograd, Srbija

Prof. dr Vladan Vukčević, Beograd, Srbija

Prof. dr Aleksandar Pavlović

Prof. dr Slađana Trpković

Prof. dr Goran Milašinović

Prof. dr Ana Šijački

Prof. dr Zoran Todorović

Prof. dr Petar Otašević

Prof. dr Vladimir Ivanović

Van. prof. dr Vladimir Jovanović

Doc. dr sc med. Marko Ercegovac

Asist. dr sc med. Aleksandar Davidović

Asist. dr sc med. Miroslav Miličić

Mr sc med. Saša Hinić

Prim. dr Snežana Bogunović

Dr Ivana Milivojčević Bevc

MEĐUNARODNI UREĐIVAČKI ODBOR

Akademik prof. dr Goran Nikolić, CANU (Crna Gora)

Prof. dr Selma Uzunović (Bosna i Hercegovina)

Prof. dr Nada Banjac (Republika Srpska)

Prof. dr Viktor Svigelj (Slovenija)

Prof. dr Vesna Degoricija (Hrvatska)

Prof. dr Yoichi Kitsuta (Japan)

Asist. dr Tatjana Tomanović (Švedska)

Mr. sc med. Maja Grba-Vujović (Hrvatska)

REDAKCIJA

Lektor za srpski jezik: Dr Ivana Stefanović

Lektor za engleski jezik: Dr Ivana Mitrović

Naučni časopis urgentne medicine HALO 194

Franše d' Eperea 5, 11000 Beograd, Srbija

Telefon: +381 11 36 15 007

Fax: +381 11 36 13 489

E-mail: smchitna94@gmail.com

web-sajt: <https://halo194.rs>



SCIENTIFIC JOURNAL OF EMERGENCY MEDICINE

Vol. 31

Number 1

April 2025

FOUNDER, OWNER & PUBLISHER

Institute for Emergency Medicine Belgrade, Serbia

EDITOR-IN-CHIEF / RESPONSIBLE EDITOR

Prof. Slađana Anđelić, MD, PhD, Belgrade, Serbia

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Goran Čolaković, MD, Belgrade, Serbia

Snežana Petrović, MD, Belgrade, Serbia

EDITORIAL BOARD

Academician Goran Stanković, MD, PhD, SASA,
Belgrade, Serbia

Prof. Vladan Vukčević, MD, PhD, Belgrade, Serbia

Prof. Aleksandar Pavlović

Prof. Slađana Trpković, MD, PhD

Prof. Goran Milašinović, MD, PhD

Prof. Ana Šijački, MD, PhD

Prof. Zoran Todorović, MD, PhD

Prof. Petar Otašević, MD, PhD

Prof. Vladimir Ivanović, MD, PhD

Assoc. Prof. Vladimir Jovanović, MD, PhD

Asst. Prof. Marko Ercegovac, MD, PhD

Assist. Aleksandar Davidović, MD, PhD

Assist. Miroslav Miličić, MD, PhD

Saša Hinić, MD, MSc

Snežana Bogunović, MD

Ivana Milivojević Bevc, MD

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

Academician Goran Nikolić, MD, PhD, MASA (Montenegro)

Prof. Selma Uzunović, MD, PhD (BIH)

Prof. Nada Banjac, MD, PhD (Republic of Srpska)

Prof. Viktor Svigelj, MD, PhD (Slovenia)

Prof. Vesna Degoricija, MD, PhD (Croatia)

Prof. Yoichi Kitsuta, MD, PhD (Japan)

Assist. Tatjana Tomanović, MD, PhD (Sweden)

Maja Grba-Bujević, MD, MSc (Croatia)

EDITORIAL OFFICE

Serbian language editor: Ivana Stefanović, MD

English language editor: Ivana Mitrović, MD

Scientific journal of emergency medicine HALO 194

Franše d'Eperea 5, 11000 Belgrade, Serbia

Phones: +381 11 36 15 007

Fax: +381 11 36 13 489

E-mail: smchitna94@gmail.com

Web site: <https://halo194.rs>

Glavni i odgovorni urednikProf. dr sc. med.
Slađana Anđelić**Pomoćnici glavnog urednika**

Prim. dr Goran Colaković



Prim. dr Snežana Petrović

Reč urednika

Poštovane kolegice i kolege,

U naučnom i uređivačkom odboru Naučnog časopisa urgentne medicine „Halo 194“ prevladava hijerarhija znanja i ideja, a ne zvanja, što može objasniti raznovrstan spektar tema objavljenih radova. Naša želja je da autori radova ne budu samo eminentni akademici ili profesori, već i mladi eksperti ili vodeći stručnjaci u regionalnim zdravstvenim ustanovama širom Srbije. Zbrinjavanje urgentih stanja je apsolutni prioritet u svim sistemima zdravstvene zaštite. Urgentna medicina nije skup urgentnih stanja iz raznih oblasti medicine, već je urgentni pristup stanjima koja prete da ugroze život bolesnika.

Specijalizacija iz urgentne medicine ima burnu prošlost: od borbe da se teorija pretoči u praksu, da balansira između preventivne i interventne medicine, da implementira najnovije svetske standarde i da produži liniju života bolesnika. Svi mi, deca urgentne medicine, naučeni smo trima stvarima: da budemo zadovoljni malim a da uvek težimo velikim uspesima i da umemo da zahtevamo ono što želimo. Ipak u besomučnoj borbi za prestižnim mestom na lepezi postojećih specijalizacija, ponekad je potrebno osvrnuti se unazad...Može nas neočenuvati dotaći, u besmislenosti naše svirepe svakodnevice, Hipokratova zakletva i, makar na tren, vratiti na zanosni početak, gde smo bili oni pravi mi – doktori medicine...

Poziv koji smo odabrali slomiće neke od nas, i istovremeno primorati ostale da se suoče sa svojim najskrivenijim tajnama, starhovima i snovima. U areni svakodnevne borbe između života i smrti, najbriljantniji doktori hitnih medicinskih pomoći se utrkuju očajnički za najveću profesionalnu nagradu a to je spasen ljudski život.

Moto svih nas je da ljudski život nema cenu.

SADRŽAJ / CONTENTS

EDUKATIVNI ČLANAK / EDUCATION ARTICLE

Maja GRBA-BUJOVIĆ

Intubacija u brzom sledu Rapid sequence intubation	7-18
---	------

PRIKAZI BOLESNIKA / CASE REPORTS

Tamara JANKOVIĆ, Verica VUKIĆEVIĆ, Stefan ĐORĐEVIĆ

Primena ketorolaka u prehospitalnom tretmanu renalne kolike – prikaz slučaja i pregled literature The application of ketorolac in the prehospital treatment of renal colic - case report and literature review.....	19-22
---	-------

Olja MIRKOVIĆ, Verica VUKIĆEVIĆ, Marija RADULOVIĆ

Reinfarkt miokarda-prikaz slučaja Myocardial reinfarction.....	23-27
---	-------

Verica VUKIĆEVIĆ, Andrijana ILIĆ, Olja MIRKOVIĆ, Tamara JANKOVIĆ

de Winterov znak kao elektrokardiografski ekvivalent stemi infarkta The de Winter's sign as an ECG equivalent to stemi	28-31
---	-------

UPUTSTVO AUTORIMA ZA PRIPREMANJE RADA/MANUSCRIPT PREPARATION.....	32-41
---	-------

DOI: 10.5937/halo31-54553

UDC: 616.2:616-089.819.3

EDUKATIVNI ČLANAK

INTUBACIJA U BRZOM SLEDU

Grba-Bujović M. Intubacija u
brzom sledu Halo 194. 2025;
31(1): 7-18

Maja GRBA-BUJEVIĆ

Hrvatski zavod za hitnu medicinu, Zagreb, Republika Hrvatska

Rad primljen: 04.11.2024.

Prihvaćen: 24.03.2025.

Korespondencija

Maja Grba-Bujević
Planinska 13
Zagreb
Hrvatska
Tel: +3851 4677 390
E-mail:
maja.grba-bujevic@hzhm.hr

SAŽETAK

U urgentnoj medicini ne postoji postupak koji je važniji od zbrinjavanja disajnog puta. U literaturi su predložene brojne metode koje se koriste kod kompromitovanog disajnog puta a jedna od njih je intubacija u brzom sledu (rapid sequence intubation - RSI). Prema definiciji, RSI je koordinisani, sekvencijalni proces pripreme, sedacije i paralize pacijenta sa visokim rizikom od aspiracije želucačnog sadržaja, kako bi se omogućila hitna endotrahealna intubacija (ETI). Farmakološka sedacija i paraliza se indukuju u brzom sledu kako bi se obezbedili optimalni uslovi za laringoskopiju i ETI. RSI se kao napredna tehnika zbrinjavanja disajnog puta koristi kod kritično obolelih i teško povređenih pacijenata u cilju zaštite disajnih puteva od regurgitacije i aspiracije želucačnog sadržaja. Primenu tehnike RSI, sastavljene od 15 koraka, su prvi opisali Stept i Safar 1970. Danas ona predstavlja zlatni standard za urgentno zbrinjavanje disajnog puta kod brzog uvođenja u opštu anesteziju. U novije vreme, RSI se primenjuje i na prehospitnom nivou kao alternativna metoda za zbrinjavanje disajnog puta pacijenata sa poremećajem svesti, kod kojih se pretpostavlja da imaju pun stomak a postoji šansa za njihovim preživljavanjem.

Ključne reči: disajni put, zbrinjavanje, tehnike, intubacija u brzom sledu**UVOD**

U urgentnoj medicini ne postoji postupak koji je važniji od zbrinjavanja disajnog puta. U literaturi su predložene brojne metode koje se koriste kod kompromitovanog disajnog puta a jedna od njih je intubacija u brzom sledu (rapid sequence intubation - RSI).

Prema definiciji, RSI je koordinisani, sekvencijalni proces pripreme, sedacije i paralize pacijenta sa visokim rizikom od aspiracije želucačnog sadržaja, kako bi se omogućila hitna endotrahealna intubacija (ETI) [1]. Farmakološka sedacija i paraliza se indukuju u brzom sledu kako bi se obezbedili optimalni uslovi za laringoskopiju i ETI.

RSI se kao napredna tehnika zbrinjavanja disajnog puta koristi kod kritično obolelih i teško povređenih pacijenata u cilju zaštite disajnih puteva od regurgitacije i aspiracije želucačnog sadržaja. Primenu tehnike RSI, sastavljene od 15 koraka, su prvi opisali Stept i Safar 1970. [2]

Danas ona predstavlja zlatni standard za urgentno zbrinjavanje disajnog puta kod brzog uvođenja u opštu anesteziju [3].

U novije vreme, RSI se primenjuje i na prehospitnom nivou kao alternativna metoda za zbrinjavanje disajnog puta pacijenata sa poremećajem svesti, kod kojih se pretpostavlja da imaju pun stomak a postoji šansa za njihovim preživljavanjem [4].

Pacijenti kod kojih je indikovana RSI, a nisu u apneji, zahtevaju sedaciju i neuromišićnu blokadu kako bi se obezbedili disajni put, ventilacija i oksigenacija. Kompromitovani disajni put uglavnom dovodi do pogoršanja ili smrti pacijenta, čineći zbrinjavanje

disajnog puta vrhunskim prioritetom koje se mora izvesti bez odlaganja. Ekipe hitne medicinske pomoći (HMP) često se susreću sa takvim pacijentima tokom intervencija na terenu.

Međutim, izvođenje RSI zahteva izvesno vreme počevši od procene pacijenta i donošenja odluka, pripreme pacijenta, opreme, ekipe i samog postupka, te često nije pogodna metoda za primenu na samoj lokaciji događaja [5].

U urbanim sredinama gde je vreme transporta do bolnice kratko, mogu se koristiti druge, jednostavnije tehnike zbrinjavanja disajnog puta.

Intubacija u brzom sledu je napredna tehnika zbrinjavanja disajnog puta uz pomoć lekova, sedativa i neuromišićnih blokatora kako bi se olakšala ETI, poboljšala vizualizacija glasnica, povećala uspešnost ETI i osigurao disajni put. RSI predstavlja metodu sa povećanim rizikom za nastanak ozbiljnih posledica i negativni ishod lečenja pacijenta [4].

Kako lekovi korišćeni tokom RSI izazivaju apneju kod pacijenata, lekari HMP moraju biti osposobljeni da obezbede disajni put i primene sve napredne postupke zbrinjavanja disajnog puta.

Indikacije za RSI

Iako je poslednjih godina tehnika RSI napredovala, indikacije su ostale nepromenjene. Indikacije za RSI su date kroz akronim ABCDE [5]:

A (airway) – gubitak prohodnosti disajnog puta

B (breathing) – neadekvatna ventilacija, respiratorna insuficijencija ili hipoksija

C (circulation) – obuhvata primenu kiseonika u hipovolemiji ili kontrolu krvarenja

D (disability) – neuroptotekcija kod traumatske povrede mozga, sniženog GKS skora, epileptičkog statusa ili nakon srčanog zastoja

E (everything else) – sve ostalo npr. ukoliko je neohodna je hitna hirurška intervencija, kontrola temperature (npr. serotoniniski sindrom) da bi se olakšao transport pacijenta.

U skladu sa navedenim indikacijama za RSI, pri odlučivanju o potrebi za ETI pacijenta sa respiratornom insuficijencijom, treba postaviti i odgovoriti na pet pitanja:

1. Da li je disajni put pacijenta otvoren i prohodan?
2. Da li pacijent diše?
3. Da li je pacijent dovoljno ventiliran? (na osnovu dubine i brzine respiracije)
4. Da li je pacijent dovoljno oksigeniran? (određeno pulsni oksimetrom)
5. Može li se pacijentovo stanje pogoršati tokom prevoza i ugroziti mu život?

I samo jedan negativan odgovor, dovoljan je razlog za ETI.

Ako je procenjeno da se pacijent može transportovati do zdravstvene ustanove za manje od 15 minuta, razumno je razmotriti druge metode zbrinjavanja disajnog puta ili plasirati orofaringealni tubus i ventilirati pacijenta maskom i samoširećim balonom povezanim sa 100%-im kiseonikom.

Kontraindikacije

Osim kardiopulmonalnog aresta kao apsolutne kontraindikacije za RSI na prehospitalnom nivou sve ostale su relativne. Tako recimo, primena određenih lekova u RSI može biti kontraindikovana zbog potencijalnih nuspojava leka, zbog trenutnog stanja pacijenta i/ili poznatog komorbiditeta koji može povećati rizik od brohoaspiracije (npr. gojaznost, trudnoća, hijatus

hernija/gastroezofagealni regluks, karcinom jednjaka, itd) [1].

Relativne kontraindikacije su [6]:

1. Spontano disanje sa zadovoljavajućom oksigenacijom i ventilacijom
2. Ukoliko lekar nije dovoljno familijaran sa naprednim merama životne potpore i lekovima koji se koriste tokom RSI
3. Procena lekara da bi intubacija i ventilacija maskom bile neuspešne zbog opsežne laringealne traume, opstrukcije gornjih partija disajnog puta, poremećene anatomije lica ili disajnog puta.

TEHNIKA RSI U 10 KORAKA

Iako naziv ove tehnike, “Postupak intubacija u brzom sledu”, sugerise brzu primenu lekova, postupak sam po sebi nije brz već zahteva određeno vreme. Ova napredna tehnika zbrinjavanja disajnog puta podeljena je u deset praktičnih i bitnih faza, koje se sprovode u određenom vremenskom interval (Figura 1) [7]:

1. Procena rizika
2. Priprema (pacijenta, opreme, ekipe HMP i lekova)
3. Monitoring vitalnih funkcija
4. Preoksigenacija
5. Premedikacija
6. Selikov manevr
7. ETI
8. Potvrda položaja endotrahealnog tubusa
9. Fiksacija ETI endotrahealnog tubusa
10. Post-intubaciono zbrinjavanje



Figura 1. Ključni koraci u RSI i preporučeni vremenski intervali (Izvor: <https://hitnapomoc.net/vremenski-tijek-postupaka-prilikom-intubacije-u-brzom-slijedu-rsi/>)

1. PROCENA RIZIKA

Pre izvođenja RSI, neophodno je uzeti SAMPLE anamnezu: S (simptomi) A (alergije) M (lekovi koje pacijent uzima) L (poslednji obrok) E (postojeće okolnosti) i obaviti fizikalni pregled pacijenta. Sledi A (airway) B (breathing) C (circulation) D (disability) E (expose/environment) procena stanja pacijenta i donošenje odluke o potrebi za zbrinjavanjem disajnog puta.

Takođe, pre RSI lekar mora izvršiti fizikalni pregled pacijenta (glava, lice, grlo, nos, vrat i grudni koš). Stanja koja mogu doprineti otežanoj intubaciji su imobilizacija vrata, otežano otvaranje usta, veliki jezik, visoko nepce, stisnuti zubi, brada na licu, debeo i kratak vrat, kao i zatvoren disajni put zbog tupe povrede lica i vrata.

RSI je postupak sa potencijalno visokim rizikom i mogućim komplikacijama. Glavni faktori koje treba proceniti pre RSI su [8]:

- *Pun želudac*: Dobiti anamnestički podatak da li je pacijent nedavno jeo. Postupak RSI se ne preporučuje kada je želudac pacijenta pun, zbog povećanog rizika od aspiracije želudačnog sadržaja.
- *Prohodnost disajnih puteva*: Proceniti sposobnost osiguranja i održavanja prohodnosti disajnih puteva pacijenta. U svim slučajevima gde postoji rizik od respiratorne insuficijencije, RSI ima primat nad ETI.
- *Verovatnoća preživljavanja pacijenta*: Proceniti verovatnoću preživljavanja pacijenta nakon RSI, na osnovu opšteg stanja pacijenta i ozbiljnosti njegove bolesti ili povrede.
- *Nezaštićen i neobezbeđen disajni put*: Utvrditi da li je disajni put pacijenta u opasnosti da se blokira tokom postupka RSI.
- *Nemogućnost održavanja prohodnosti disajnih puteva*: Proceniti da li je pacijent sposoban da sam održi otvoren i slobodan disajni put.
- *Oksigenacija i ventilacija*: Proceniti je li pacijent dovoljno oksigeniran i ventiliran. RSI može biti razmotrena ako je respiratorni status pacijenta ugrožen.
- *Hipoksemija, hipoventilacija, hiperventilacija*: Proceniti da li postoji abnormalne vrednosti saturacije kiseonikom, neadekvatno ili ubrzano disanje.
- *Termičke povrede i opekotine disajnih puteva*: Proveriti postoji li znakovi termalnih povreda ili opekotina na disajnim putevima, što može zahtevati RSI.
- *Poremećaj stanja svesti*: Proceniti nivo svesti pacijenta Glazgov koma skala (GKS) skorom. RSI može biti indicirana kod pacijenata sa poremećajem stanja svesti.
- *Multiple povrede*: Razmotriti da li je pacijent zadobio višestruke, teške traumatske povrede koje zahtevaju hitno zbrinjavanje disajnog puta.

- *Povrede vrata i povrede disajnih puteva*: Utvrditi da li postoje povrede vrata ili oštećenje disajnih puteva, što može zahtevati brzo uspostavljanje disajnog puta.

- *Nestabilan grudni koš*: Utvrditi da li pacijent ima nestabilan grudni koš, što može uticati na njegovu sposobnost efektivnog disanja.

- *Trenutno teški poremećaji disajnih puteva*: Proceniti da li je pacijent izložen teškim, po život opasnim problemima sa disajnim putevima koji zahtevaju brzu intervenciju.

- *Pacijenti sa kompromitovanim disanjem a koji nisu u apneji*: Razmotriti pacijente sa kompromitovanom respiratornom funkcijom koji nisu u apneji, poput onih sa opsežnom pneumonijom, plućnim edemom ili epileptičkim statusom.

Lekar HMP treba ove faktore pažljivo razmotriti pri donošenju odluke o RSI. Sigurnost pacijenta je od najveće važnosti u ovim situacijama, te se postupak sprovodi samo kada je to neophodno uz prethodno teorijsko i praktično poznavanje postupka RSI.

2. PRIPREMA

Podrazumeva pripremu pacijenta, ekipe HMP, opreme i lekova za postupak RSI [1]. Minimum neophodne oprema mora biti unapred spreman pre primene bilo kog leka:

- Maska sa samoširećim balonom odgovarajuće veličine sa rezervoarom
- Aparat za sukciju
- Boca sa kiseonikom
- Laringoskop sa špatulom odgovarajuće veličine
- Endotrahealni tubus odgovarajuće veličine
- Svi neophodni lekovi
- Alternativna sredstva za obezbeđenje disajnog puta (laringealna maska, laringealni tubus, itd).

3. MONITORING

Minimalno potreban monitoring pacijenta u toku RSI su EKG monitoring (detekcija bradikardije, tahikardije, aritmija), pulsna oksimetrija (detekcija hipoksije za vreme pokušaja ETI) i automatsko neinvazivno merenje krvnog pritiska (detekcija neočekivane hipotenzije) [1]. Nakon intubacije obavezno potvrditi položaj endotrahealnog tubusa kliničkim pregledom (inspekcija i auskultacija u tri tačke) i kapnometrijom (kapnografijom).

Treba uspostaviti dve intravenske linije velikog promera. U slučaju neuspeha, treba razmotriti intraosealni pristup.

Monitoring respiratorne funkcije jedan je od najvažnijih pokazatelja vitalnih znakova pacijenta i uključuje dve osnovne fiziološke funkcije: oksigenaciju i

ventilaciju. Neinvazivne metode za procenu tih funkcija uključuju merenje krvnog pritiska na neinvazivan način (NIBP), merenje zasićenja arterijskog kiseonika (SpO₂) pomoću pulsnog oksimetra i kapnometriju/kapnografiju za merenje end tidal CO₂ (EtCO₂).

Monitoring se može sprovesti kod pacijenata koji spontano dišu, kao i kod intubiranih pacijenata.

Neinvazivno merenje zasićenja arterijskog kiseonika pomoću pulsnog oksimetra najrasprostranjenija je metoda praćenja nivoa zasićenja krvi kiseonikom. Normalne vrednosti kreću se između 95 i 100%. Određene vrednosti mogu biti netačne ili nepozdane kod pacijenata sa teškom hipoksemijom, trovanjem ugljen monoksidom, abnormalnim ritmovima srca, hipoperfuzijom/hipotenzijom i kada se primenjuju vazokonstriktorni lekovi. Tačnost dobijenih rezultata može biti ugrožena i ako pacijent ima nalakirane nokte, hematome na mestu postavljanja pulsnog oksimetra, pri jačem ambijentalnom osvetljenju ili ako je oksimetar nepravilno postavljen.

Kapnografija je neinvazivna metoda praćenja nivoa ugljen dioksida (CO₂) u izdahnutom vazduhu (EtCO₂) i može se odrediti uz pomoć adaptera kod intubiranih pacijenata. Kapnografija koristi infracrvenu spektrografiju za kontinuiranu analizu nivoa CO₂ u respiratornim gasovima, što se na monitoru prikazuje kao talas. Normalne vrednosti kreću se od 35 do 45 mmHg. Vrednosti ispod 35 mmHg ukazuju na hiperventilaciju, dok vrednosti iznad 45 mmHg ukazuju na hipoventilaciju. Kapnografija može upozoriti na promene u metabolizmu i perfuziji putem povišenih vrednosti CO₂.

Potrebna oprema uključuje: defibrilator sa 12-kanalnim EKG-om, SpO₂ i EtCO₂ i mogućnošću merenje NIBP, mehanički ventilator i sistem za aspiraciju. NIBP treba biti postavljen da automatski meri krvni pritisak u redovnim intervalima. Rano otkrivanje hipotenzije može se olakšano tim merenjima.

Celokupna oprema treba biti ispravna i proverena prilikom peuzimanja od prethodne ekipe HMP.

Svi lekovi koji će se koristiti u postupku RSI trebali bi biti pripremljeni pre postupka intubacije, uključujući razređivanje ako je potrebno, i označeni posebnim nalepnicama koje označavaju vrstu i dozu leka.

Članovi ekipe HMP treba da koriste odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu (rukavice, zaštitne naočare, zaštitni ogrtači ako je potrebno, zaštitnu odeću i obuću. Uloge članova ekipe bi trebale biti jasno definisane i u skladu sa formalnim obrazovanjem, a komunikacija bi trebala biti jasna, glasna i razumljiva.

Pre postupka RSI potrebno je utvrditi ko će pomagati lekaru tokom ETI, tko će primenjivati krikoidni pritisak, tko će pripremiti i primeniti terapiju, itd.

4.PREOSIGENACIJA

Izvodi se primenom 100%-og kiseonika pet minuta pre aplikacije mišićnog relaksansa. Ukoliko je potrebno pre preoksigenacije može se primeniti 8 ventilacija samoširećim balonom sa maskom. Ukoliko je intubacija bila neuspešna, sve vreme tokom ventilacije samoširećim balonom, treba neprekidno primenjivati krikoidni pritisak (Sellicov manevar) [9].

5.PREMIKACIJA

Mnogobrojni radovi su objavljeni na temu primene lekova u premedikaciji za RSI [10,11].

Lekovi za premedikaciju imaju za cilj da smanje fiziološke reakcije organizma na ETI. To uključuje bradikardiju, tahikardiju, povećan intrakranijalni i intraokularni tlak, hipertenziju, hipoksiju i reflekse kašlja i povraćanja. Premedikacija nije uvek neophodna, već zavisi od trenutnog stanja pacijenta i specifičnih indikacija. Lekovi koji se koriste u premedikaciji uključuju Atropin (za pedijatrijske pacijente sa bradikardijom nakon primjene suksinilkolina), Lidokain (sprečava refleks kašlja i pomaže u sprečavanju potencijalnog povećanja intrakranijalnog pritiska, npr. kod traumatskih povreda mozga, intrakranijalnih krvarenja) i Fentanil (smanjuje hipertenzivni odgovor na intubaciju).

Neophodno je obezbediti intravensku liniju i u skladu sa indikacijom dati odgovarajući lek:

- Atropin u dozi od 0,02mg/kg intravenski (IV), dva minuta pre intubacije.
- Lidokain 1,5-3 mg IV, dva minuta pre intubacije.

Najčešće korišćeni lekovi za premedikaciju RSI [12] su navedeni u daljem tekstu.

Sedacija

Sedativi dovode do sniženja nivoa svesti pacijenta i relaksacije mišića. Za sedaciju pacijenta može se primeniti više lekova iz grupe benzodiazepina, barbiturata, opijata, nesteroidnih sedativa i disocijativnih lekova. Svaki lek ima svoje prednosti, relativne indikacije, kontraindikacije i neželjene efekte. Idealni sedativ bi trebalo da izazove brzi, kratkotrajni gubitak svesti sa minimalnim efektom na kardiovaskularni sistem. Prema protokolu za RSI, sedativ izbora se uvek primenjuje pre mišićnog relaksansa. Iako je moguća istovremena primena sedativa i mišićnih relaksansa, nastala mišićna paraliza može biti zastrašujući događaj za svesnog pacijenta. Zato sekvencijalna primena najpre sedativa pa mišićnog relaksansa daje bolji rezultat.

Opijati

Fentanil je potentni brzodelujući opijatni analgetik. Uz svoje sedativno i analgetičko dejstvo, fentanil može sniziti tahikardiju i hipertenziju tokom intubacije. Indikovano je kod hemodinamski nestabilnih pacijenata.

Preporučena doza fentanila je 2-3 mikrograma po kilogramu telesne težine, primenjene iv 1-3 minuta pre intubacije. Viša doza od 5-7 μ g/kg iv je indikovana za blokadu hipertenzije i tahikardije (pojedini autori predlažu dozu od 15 μ g/kg iv).

Fentanil može izazvati dozno-zavisni odgovor. U slučaju predoziranja ovim lekom i pojavi depresije disanja primenjuje se nalokson kao specifični opioidni antagonist. Kod hipoventilacije ili apneje treba primeniti kiseonik, asistiranu ili kontrolisanu ventilaciju. Fentanil može izazvati i konvulzije, rigiditet grudnog koša i nevoljne pokrete skeletnih mišića.

Morfijum u dozi 0,1-0,2 mg/kg je jedna od terapijskih opcija u RSI, ali zbog dužeg vremena ispoljavanja dejstva i neuspeha u smanjivanju tahikardije i hipertenzije, ne preporučuje se u vanbolničkim uslovima.

Barbiturati i ostali hipnotici

Thiopental (2-5 mg/kg IV) je kratkodelujući barbiturat sa početkom dejstva nakon 10-20 sekundi, trajanja 5-10 minuta. Zbog dejstva na smanjenje intrakranijalnog pritiska, intracerebralnog protoka krvi i cerebralne potrošnje kiseonika, svoje mesto nalazi tokom RSI kod pacijenata sa povišenim intrakranijalnim pritiskom. Kontraindikovano je kod astme, hipovolemičnih i hipotenzivnih bolesnika. Kao i svi opijati može dovesti do depresije disanja. Hipotenzija i bronhospazam, česte nuspojave ovog leka, limitiraju primenu thiopentala u vanbolničkim uslovima.

Etomidat (0,2-0,4 mg/kg IV) je ultrakratko delujući nebarbituradni hipnotik koji se godinama koristio u indukciji anestezije. Ima minimalne hemodinamske efekte i može biti lek izbora kod hipotenzivnih ili traumatizovanih pacijenata. Uzrokuje manju kardiovaskularnu depresiju nego barbiturati ili propofol. Etomidat smanjuje intrakranijalni pritisak, cerebralni protok krvi i cerebralni metabolizam kiseonika. Iz navedenih razloga, etomidat je sedativ izbora za prehospitálnu RSI. Već sa jednom dozom može smanjiti sintezu kortizola.

Propofol (1-3mg/kg IV), relativno novi lek za indukciju anestezije nalazi svoje mesto u prehospitalnoj urgentnoj medicini. Ima brzo vreme indukcije anestezije (unutar 10-20 sekundi) i kratkotrajno delovanje (10-15 min). Ovaj lek smanjuje intrakranijalni pritisak i cerebralni metabolizam i može uzrokovati signifikantnu hipotenziju što limitira njegovu primenu kod traumatizovanih pacijenata. Manje doze se preporučuju kod pacijenata sa nestabilnim krvnim pritiskom. Za razliku od drugih sedativnih agenasa propofol se može koristiti za kontinuiranu sedaciju u dozi od 0,75 – 0,15 mg/kg nakon RSI.

Benzodiazepini

Diazepam (0,2-1 mg/kg iv) je srednje dugodelujući benzodiazepin (30-60 minuta) sporog početka delovanja (2-4 min). Iako ima značajan amnezijski efekat, u odnosu

na barbiturate manje uzrokuje depresiju disanja i kardiovaskularnu depresiju. Kontraindikovano je kod glaukoma. Istovremena primena depresora CNS-a i alkohola može pojačati kliničke efekte diazepama, uključujući duboku sedaciju, klinički značajnu respiratornu i/ili kardiovaskularnu depresiju. Prilikom intravenske primene leka postoji mogućnost pojave lokalne reakcije, tromboflebitisa i venske tromboze. U cilju smanjenja verovatnoće pojave neželjenih reakcija u toku intravenske primene, injekcije treba davati sporo (1 mL/min), u veliku venu antekubitalne jame. Diazepam sve više gubi na značaju u RSI zbog uvođenja novih benzodiazepina.

Midazolam (0,1-0,4 mg/kg iv) je kratkodelujući benzodiazepin čije dejstvo nastupa približno 2 minuta posle injekcije. Maksimalni efekat se postiže za oko 5 do 10 minuta. Iako ima veću terapijsku širinu, kao i svi benzodiazepini može dovesti do depresije disanja kada je neophodno primeniti flumazenil kao antidot. Bezbedniji je za upotrebu u RSI od barbiturate [13].

Neuroleptici

Ketamin je jedini neuroleptik koji je koristan u RSI, i to u dozi od 1-2mg/kg iv, kod stabilnog pacijenta a kod bolesnika u šoku 0,5-1 mg/kg iv. Pripada grupi disocijativnih anestetika jer se pacijent čini budnim ali ima amneziju i ne oseća bol. Za razliku od sedativa ketamin može dovesti do povećanja srčane frekvence, pulsa, krvnog pritiska, potrošnje kiseonika, cerebralnog protoka krvi i intrakranijalnog pritiska. Iako ketamin ima negativno inotropni efekat, uzrokuje oslobađanje endogenih kateholamina. Povećava bronhijalnu sekreciju koja se može kupirati primenom 0,01 mg atropina.

Ketamin može uzrokovati halucinacije tokom buđenja kod preko 50% pacijenata što limitira preporuku za njegovu primenu u RSI u vanbolničkim uslovima. Sedativ je izbora kod astmatičara sa insuficijentnim disanjem, kao i hipotenzivnih, nestabilnih pacijenata. Kontraindikovano je kod povreda glave, a sa povećanim oprezom može se koristiti kod hipertenzivnih pacijenata, onih sa otvorenim povredama oka ili glaukomom.

Neuromuskularni blokatori - miorelaksansi

Trenutno dostupni neuromuskularni blokatori mogu biti depolarizirajući (npr. suksinilholin) ili nedepolarizirajući (pancuronium, rocuronium, vecuronium). Njihova upotreba je kontroverzan, sa dodatnim strahom anesteziologa od povećanog morbiditeta i sa strahom lekara drugih specijalnosti od smrti pacijenta. Najveća studija koja je do danas sprovedena sa lekarima HMP koji intubiraju pacijente uz upotrebu neuromuskularnih blokatora nije potvrdila ovu zabrinutost. Jedina apsolutna kontraindikacija za primenu ovih lekova je bila nemogućnost uspostavljanja disajnog puta nakon uvođenja pacijenta u apneju.

a. Depolarizirajući miorelaksansi

Sukcinilholin – smatra se idealnim paralizom zbog brzog početka dejstva (unutar 45 sek) i kratkog dejstva (4-5min). Veže se sa acetilholinskim receptorima na neuromišićnoj spojnici i stimuliše depolarizaciju mišićnih ćelija. Kontinuiranom stimulacijom mišićnih ćelija, one su u nemogućnosti da se vrate u stanje mirovanja i dolazi do paralize. Najznačajnija klinička komplikacija sukcinilholina je hiperkalemija, koja može biti smrtonosna kod pacijenata sa opekotinama, tetanusom, povredama gnječanjem, abdominalnim infekcijama, itd.

b. Nedepolarizirajući miorelaksansi

Lekovi ove grupe ne izazivaju fascikulacije mišića. Dostupna su dva tipa nedepolarizirajućih lekova: benzyloquinolinium (atracurium mivacurium) i aminosteroidna grupa (vekuronijum, rokuronijum, pankuronijum..). Upotreba miorelaksanasa iz aminosteroidne grupe se preporučuju kod RSI. Apsolutna kontraindikacija za sve nedepolarizirajuće miorelaksanse je mijastenija gravis. Od neželjenih efekata se mogu javiti

hipotenzija i blokada muskarinskih receptora, posebno u srcu, što dovodi do tahikardije.

Rokuronijum je amino-steroidni nedepolarizirajući agens sličan vekuronijumu, sa vrlo brzim početkom delovanja, te tako će doza od 0,8mg/kg kod odojčadi i dece izazvati paralizu za ≤30 sekundi. Kod odraslih, potpuna relaksacija se postiže za 45 sekundi. Vreme oporavka od paralize je 20-35 minuta. Ovaj lek se preporučuje kod vanbolničke RSI.

Vekuronijum je nedepolarizirajući amino-steroidni lek, srednje dugog trajanja dejstva (30-60 min) u početnoj dozi od 0,1mg/kg. Prve kliničke efekte ispoljava unutar 30 sekundi a intubacijsku paralizu unutar 1-4 min.

Pankuronijum je miorelaksans čijom upotrebom se stvaraju prihvatljivi uslovi za intubaciju unutar 90-120 sek, sa paralizom koja traje 45-90 min. Međutim, zbog sporog nastupanja dejstva ima ograničenu upotrebu na prehospitalnom nivou.

Tabela 1 prezentuje preporučene lekove u RSI, njihovu dozu, početak dejstva i trajanje dejstva.

Tabela 1. Preporučeni lekovi u RSI [14]

Lek	Doza	Početak dejstva	Trajanje dejstva
I. Opijati			
Morfijum	0,1-0,2 mg/kg	2-5 min	4-6h
Fentanil	2-10 mcg/kg	< 1 min	30-60 min
II. Barbiturati i sedativi			
Thiopental	1-5 mg/kg	10-20 sek	10-30 min
Propofol	1-3 mg/kg	<1 min	10-15min
Etomidate	0,2-0,4 mg/kg	<1 min	1 min
III. Benzodiazepini			
Midazolam	0,1-0,3 mg/kg	1-2 min	30-60 min
Diazepam	0,25-0,4 mcg/kg	2-4 min	30-90 min
IV. Neuroleptik			
Ketamin	1-4 mg/kg	<1 min	10-20 min
V. Miorelaksans			
Sukcinil holin	1,5mg/kg iv	15-30 sek	5-12 min
Vekuronijum	0,1-0,2 mg/kg	1-4 min	20-60 min
Mivakurijum	1,5 – 3 mg/kg	75-120 sek	10-30min
Rokuronium	1 mg/kg	30-60 sek	30-60 min
Pankuronium	0,1-0,2 mg/kg	120 sek	45-90 min
VI. Ostali korisni lekovi			
Atropin	0,01-0,02 mg/kg	Atropin se primenjuje rutinski u pedijatriji, posebno nakon sukcinilholina	
Lidokain	0,5-1,5 mg/kg	Snižava intrakranijski pritisak i suprimira reflex kašlja. Može limitirati hipertenziju i tahikardiju povezanu sa laringoskopijom	
Nitrati		Male doze nitrata se koriste za kontrolu kardiovaskularnog odgovora na ETI. Cerebralna vazodilatacija će dovesti do porasta cerebralnog protoka krvi i intrakranijskog pritiska.	

6.SELIKOV MANEVAR

Selikov manevar smanjuje mogućnost nastanka regurgitacije pritiskom na krikoidnu hrskavicu, čvrsto uz jednjak, čime će ezofagus biti komprimovan između krikoidne hrskavice i vratne kičme. Sve dok nismo apsolutno sigurni da je endotrahealni tubus u traheji, ne popušta se pritisak. Što je pre moguće, treba naduvati kaf jer Selikov manevar ne dovodi do potpune zaštite disajnog puta od regurgitacije želudačnog sadržaja. Iako ustaljen u prehospitalnoj medicini tokom zbrinjavanja disajnog puta endotrahealnom intubacijom, njegova primena poslednjih godina postaje kontraverzna [15].

7.ENDOTRAHEALNA INTUBACIJA

Uvođenje endotrahealnog tubusa u traheju pacijenta, izvodi se nakon postizanja potpune relaksacije mišića disajnog puta, što se obično dešava unutar 45 sekundi nakon datog sukcinilholina. Ukoliko je ETI bila neuspešna, održavati krikoidni pritisak i ventilirati pacijenta samoširećim balonom sa maskom. Nakon reoksigenacije, ponavlja se pokušaj ETI ili primenjuje jedna od alternativnih tehnika zbrinjavanja disajnog puta. Ukoliko se proceni potreba za dodatnom dozom sedativa ili paralitika, ista se primenjuje oko 5 minuta nakon prve doze.

Nakon uspešne ETI, pacijent se povezuje sa mehaničkim ventilatorom i ventilira prema zadatim parametrima. U odsustvu iskustva za ETI, supraglotična sredstva za obezbeđivanje disajnog puta (laringealna maska, tuba ili i-gel maska) i kombi tuba su prihvatljive alternative. Iskusan reanimator može da postavi i-gel laringealnu masku za manje od 5 sec [16].

8.POTVRDA POLOŽAJA TUBUSA

Neprepoznata ezofagealna intubacija je pogubna za pacijenta. Postupak verifikacije pravilnog položaja endotrahealnog tubusa je kontroverzan. Jedina ispravna metoda za detekciju pravilnog položaja tubusa je merenje parcijalnog pritiska CO₂ na kraju ekspirijuma (end-tidal CO₂) kapnometrijom ili kapnografijom. Kod pogoršanja stanja pacijenta, promene u kapnometriji ili saturaciji, kao i pojavi bradikardije, uvek treba proveriti ispravan položaj endotrahealnog tubusa.

9.FIKSACIJA TUBUSA

Nakon potvrde ispravnog položaja, tubus se fiksira na dobro poznati način. Sigurnost tubusa uključuje i primenu sedacije koja bi obezbedila da se glava pacijenta ne pomera tokom transporta.

10.POST-INTUBACIONO ZBRINJAVANJE [17]

Nakon uspostavljanja disajnog puta i stabilizacije endotrahealne tube, počinje post-intubaciona nega

pacijenta. Ona uključuje kontinuirano praćenje vitalnih parametara, primenu lekova za održavanje sedacije i neuromuskularne blokade, kao i mehaničku ventilaciju.

Ako je potrebno, pacijent se, uz najavu dovoženja takvog pacijenta, transportuje u odgovarajuću zdravstvenu ustanovu uz kontinuirani monitoring vitalnih funkcija (svest, disanje, EKG, puls, NIBP, SpO₂ i EtCO₂).

Evo nekoliko ključnih koraka u brizi o pacijentu nakon ETI:

1. Potvrda položaja endotrahealnog tubusa: Prvo je potrebno potvrditi da je endotrahealni tubus pravilno plasiran, bilo auskultacijom u tri tačke ili kapnografom/kapnometrom.
2. Fiksacija tubusa: Endotrahealni tubus treba fiksirati posebnim trakama ili uređaje za fiksaciju, da bi se sprečilo njegovo pomeranje iz dušnika.
3. Povezivanje na ventilator: Povežite endotrahealni tubus sa aparatom za mehaničku ventilaciju. Postavite parametre ventilacije prema potrebama pacijenta.
4. Praćenje vitalnih znakova: Kontinuirano pratite vitalne znakove pacijenta: svest, EKG, puls, NIBP, SpO₂ i EtCO₂.
5. Održavanje anestezije ili sedacije: Većina intubiranih pacijenata bit će pod anestezijom ili sedacijom pri čemu se lekovi neprestano prilagođavaju kako bi se održao adekvatan nivo anestezije ili sedacije.
6. Sprečavanje komplikacija: Treba biti svestan mogućih komplikacija nakon ETI, poput pneumotoraksa, aspiracije, povrede glasnica i drugih. Treba biti spreman za preduzimanje odgovarajućih mera.
7. Sprečavanje aspiracije želudačnog sadržaja: Posebnu pažnju treba posvetiti sprečavanju aspiracije želudačnog sadržaja u disajne puteve. To je posebno važno kod pacijenata sa povećanim rizikom od regurgitacije ili gastroezofagealnog refluksa.
8. Komunikacija: Ako je moguće, komunicirajte sa pacijentom ili njegovom porodicom kako biste pružili informacije i podršku.
9. Kontinuirana procena i nega: Nastavite praćenje pacijenta; njegove potrebe se menjaju, te je važno da se nega neprestano prilagođava.

U tabeli 2. je prikazana ček lista standardnih operativnih procedura pre RSI.

Tabela 2. Ček lista standardnih operativnih procedura pre RSI (zaokružiti odabrano) [18]

DA	NE	POSTUPAK
■	■	Monitoring EKG-a, krvnog pritiska, SaO ₂ , znakovi dekompenzacije, itd. vreme >30 sek bez ventilacije
■	■	Dati potrebne lekove (atropin, lidokain..)
■	■	Priključiti samošireći balon na izvor kiseonika (protok 15 l/min)
■	■	Uvesti mandren u endotrahealni tubus (ako je potrebno)
■	■	Proveriti ispravnost balončića endotrahealnog tubusa
■	■	Proveriti izvor svetla na laringoskopu
■	■	Aspirirati sekret iz ustiju
■	■	Staviti špric sa desne strane glave pacijenta
■	■	Ukoliko je prisutna, izvaditi zubnu protezu
■	■	Proveriti spojeve odvoda EKG monitora
■	■	Proveriti EKG traku monitora pre intubacije
■	■	Postaviti pacijenta u odgovarajući položaj za ETI
■	■	Staviti podložak isod pacijentove glave

Izvor: 2000 Handbook of Emergency Cardiovascular Care for Health Providers by American Heart Association

PREPORUKE ZA IZVOĐENJE RSI NA TERENU

- Obezbediti dve iv linije, monitoring EKG-a, SaO₂, NIBP
- Provera opreme za intubaciju i sukciju
- Objasniti postupak bolesniku (ukoliko je svestan)
- Odrediti neurološki status
- Preoksigenirati, bez ventilacije samoširećim balonom
- Dati lidokain (0,5 mg/kg tt iv) i/ili atropin (0,01-0,02 mg/kg tt iv) prema indikaciji
- Indukcija tiopentalom (2-5 mg/kg tt iv) ili drugim lekom
- Priminiti Selikov manevar

- Dati miorelaksans, sukcinilholin (1 mg/kg tt iv) ili neki drugi lek
- Izvesti ETI
- Provera položaja endotrahealnog tubusa i njegova fiksacija
- Primena mehaničke ventilacije.

Algoritamski postupci tokom RSI prikazani su u figuri 2.

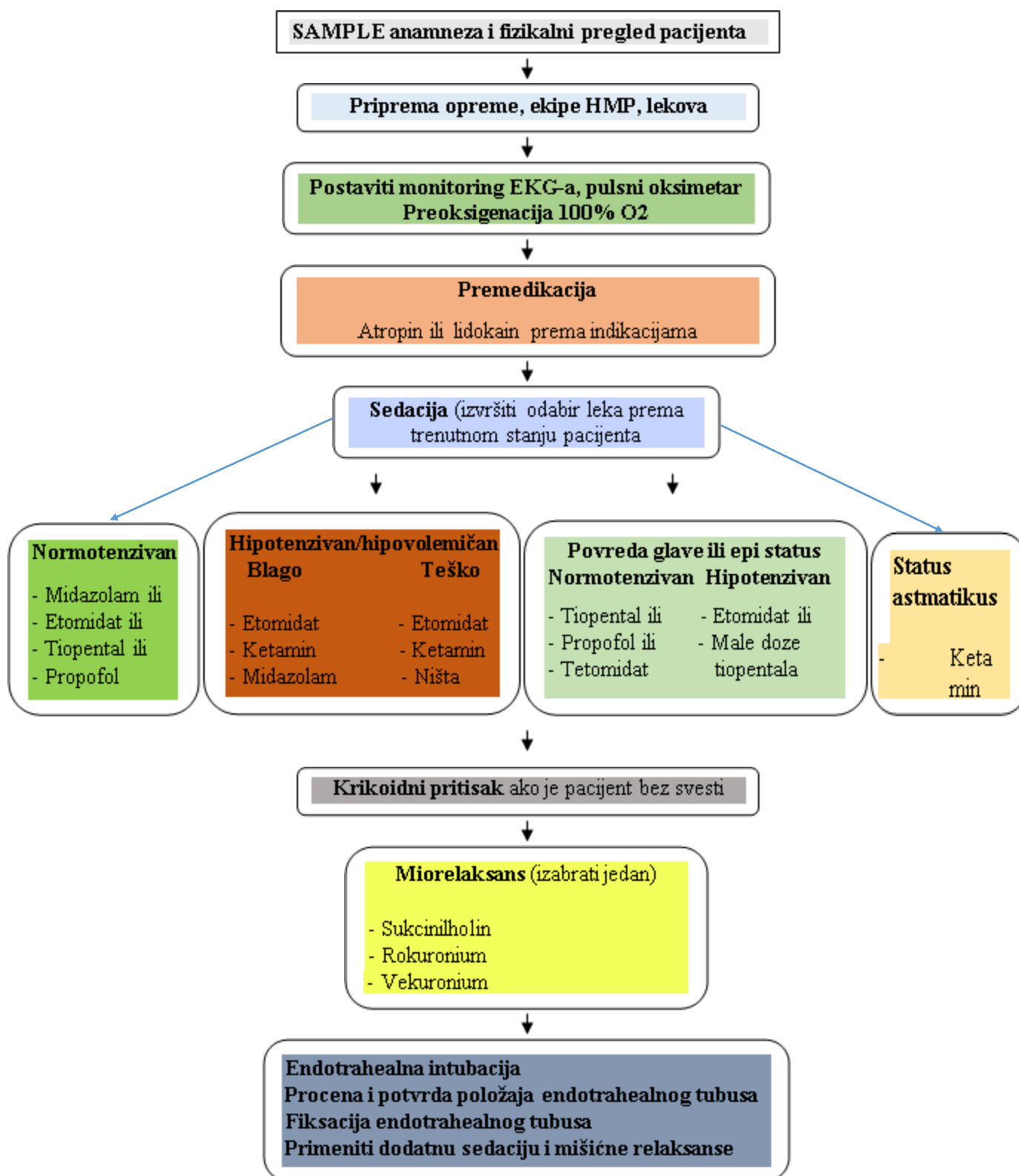


Figura 2. Algoritam RSI

Konflikt interesa: Autor izjavljuje da nema sukoba interesa.

LITERATURA

- Collins J. and O'Sullivan EP. Rapid sequence induction and intubation. *BJA Education*. 2022; 22(12): 484e490. doi: 10.1016/j.bjae.2022.09.001
- Stept WJ, Safar P. Rapid induction-intubation for prevention of gastric-content aspiration. *Anesth Analg*. 1970;49(4):633–6. doi: 10.1213/00000539-197007000-00027
- Alvarado AC, Panakos P. Endotracheal Tube Intubation Techniques. [Updated 2023 Jul 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560730/>
- Broderick ED, Sauerberg N, Reed JJ. EMS Pros and Cons Of Drug-Assisted Intubation. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518969/>
- Avery P, Morton S, Raitt J, Lossius HM, Lockey D. Rapid sequence induction: where did the consensus go? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2021;29(1):64. doi: 10.1186/s13049-021-00883-5
- Woloszczuk-Gebicka B. RSII: rapid-sequence induction of anaesthesia and intubation of the trachea. *Disaster Emerg Med J*. 2017; 2(1): 33–8. doi: 10.5603/DEMJ.2017.0006
- Jaber S, Jung B, Corne P, Sebbane M, Muller L, Chanqueset G et al. An intervention to decrease complications related to endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Intensive Care Med*. 2010;36(2):248-55. doi:10.1007/s00134-009-1717-8
- Hitna medicinska služba portal (HMS). Procjena rizika za RSI (4). Dostupno na: <https://hitnapomoc.net/procjena-rizika-za-rsi/>
- Chaney B, Brady MF. Sellick Maneuver. [Updated 2023 Jan 29]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558910/>
- Acquisto NM, Mosier JM, Bittner EA. Society of Critical Care Medicine clinical practice guidelines for rapid sequence intubation in the critically ill adult patient. *Crit Care Med*. 2023;51(10):1411-30. doi: 10.1097/CCM.0000000000006000.
- Woodward M, Schleicher S, Podell J, Chang W, Motta M, Pergakis M, et al. 12 Comparison of induction agents for rapid sequence intubation in refractory status epilepticus. *Journal of Clinical and Translational Science*. 2023;7(s1):3-4. doi:10.1017/cts.2023.113
- Greenwood J, ed. EMRA PressorDex Critical Care Medications Guide 5th. Emergency Medicine Residents Association, 2024.
- Driver BE, Trent SA, Prekker ME, Reardon RF, Brown CA 3rd. Sedative Dose for Rapid Sequence Intubation and Postintubation Hypotension: Is There an Association? *Ann Emerg Med*. 2023;82(4):417-24. doi:10.1016/j.annemergmed.2023.05.014
- Ko CL, Celmins L. Pharmacology for rapid sequence intubation (RSI) airway management in trauma patients. *J Med Insight*. 2024; 2024(299.11). doi:10.24296/jomi/299.11
- Tessarolo E, Alkhouri H, Lelos N, Sarrami P, McCarthy S. Review article: Effectiveness and risks of cricoid pressure during rapid sequence induction for endotracheal intubation in the emergency department: A systematic review. *Emerg Med Australas*. 2022;34(4):484-491. doi: 10.1111/1742-6723.13993.
- Pavlović A, Trpković S, Anđelić S, Marinković O. Kardiopulmonalna reanimacija – nove preporuke 2015 – 2020. *NČ urgent medic HALO 194*, 2015;21(3): 182-201.
- Hitna medicinska služba portal (HMS). Skrb nakon intubacije (12). Dostupno na: <https://hitnapomoc.net/skrb-nakon-intubacije/>
- Burgess MR, Crewdson K, Lockey DJ, Perkins ZB. Prehospital emergency anaesthesia: an updated survey of UK practice with emphasis on the role of standardisation and checklists. *Emerg Med J*. 2018;35(9):532–7. doi:10.1136/emmermed-2017-206592.

education article

RAPID SEQUENCE INTUBATION

Maja GRBA-BUJEVIĆ

The Croatian Institute of Emergency Medicine, Zagreb, Republic of Croatia.

ABSTRACT

In emergency medicine, there is no procedure that is more important than taking care of the airway. Numerous methods have been proposed in the literature that are used in the case of a compromised airway, and one of them is rapid sequence intubation (RSI). By definition, RSI is the coordinated, sequential process of preparing, sedating, and paralyzing a patient at high risk of aspiration of gastric contents to allow for emergency endotracheal intubation (ETI). Pharmacological sedation and paralysis are induced in rapid succession to provide optimal conditions for laryngoscopy and ETI. RSI is an advanced airway management technique used in critically ill and severely injured patients to protect the airways from regurgitation and aspiration of gastric contents. The application of the RSI technique, consisting of 15 steps, was first described by Stept and Safar in 1970. Today, it represents the gold standard for emergency management of the airway during rapid induction of general anesthesia. More recently, RSI is also applied at the prehospital level as an alternative method for managing the airways of patients with impaired consciousness, in whom it is assumed that they have a full stomach and there is a chance for their survival.

Keywords: care, airway, technique, rapid sequence intubation

DOI: 10.5937/halo31-57705

UDC: 615.212
616-089.5

PRIKAZ BOLESNIKA

Janković T. i sar. Primena
ketorolaka. Halo 194. 2025;
31(1):19-22PRIMENA KETOROLAKA U PREHOSPITALNOM TRETMANU
RENALNE KOLIKE – PRIKAZ SLUČAJA I PREGLED LITERATURETamara JANKOVIĆ¹, Verica VUKIĆEVIĆ¹, Stefan ĐORĐEVIĆ².¹Zavod za urgentnu medicinu Beograd, Srbija. ²Univerzitetni klinični centar Ljubljana, Slovenija

SAŽETAK

Uvod/cilj Renalna kolika (RK) predstavlja iznenada nastao jak bol u kostovertebralnom uglu sa odgovarajuće strane, odakle zrači ka ingvinalnom predelu. Najčešći uzrok RK je urolitijaza. Klinička prezentacija je najčešće iznenadni, unilateralni, jak bol u predelu lumbalnih loža, praćen mučninom ili povraćanjem. Bol prate i dizurične tegobe sa učestalim nagonom za mokrenjem, uz male količine izmokrenog urina. Dijagnoza se postavlja na osnovu anamneze, kliničkog pregleda, analize sedimenta urina, kao i ultrazvučnim pregledom i nativnim radiološkim snimkom urogenitalnog trakta (UGT). Prikazujemo pacijenta sa naglo nastalom RK kod prethodno nedijagnostikovane urolitijaze, kao i prehospitalni farmakološki tretman sa diskusijom o širokom dijapazonu lekova koji se mogu aplicirati.

Prikaz slučaja Zavodu za urgentnu medicinu Beograd upućen je poziv za intervenciju pod sumnjom na RK. Pacijentkinja starosti 28 godina navodi da je, pre nekoliko sati, osetila jak, iznenadni bol u levoj lumbalnoj regiji, sa propagacijom u preponi, praćen mučninom i preznojavanjem. Nakon tablete ibuprofena, intenzitet bola se smanjio. Pri pregledu, bubrežne lože obostrano bolno osetljive na sukusiju, intenzivnije sa leve strane. Pod radnom dijagnozom RK u okviru urolitijaze, pacijentkinja transportovana do dežurne zdravstvene ustanove. U toku transporta dati ketorolak 30mg i hioscin-butilbromid 20 mg intravenski. Nakon 10 minuta od primene terapije intenzitet bola se smanjio, a do dolaska u dežurnu zdravstvenu ustanovu, bol je potpuno prestao.

Zaključak Ketorolak je vrlo efikasan analgetik u tretmanu RK. Studije su pokazale da ima jače analgetično dejstvo od opioida. U prehospitalnom tretmanu RK, prilikom izbora lekova i njegove doze u terapiji bola, treba prilagoditi terapiju individualno svakom pacijentu.

Ključne reči: renalna kolika, urolitijaza, ketorolak, ibuprofen, opiodi

Rad primljen: 23.03.2025.

Prihvaćen: 15.04.2025.

Korespondencija

Tamara Janković
Zavod za urgentnu medicinu
Beograd
Franše d'Eperea 5
11000 Beograd Srbija
Tel. +381603130335
E-mail:
tamara.icloud93@gmail.com

UVOD

Renalna kolika (RK) predstavlja iznenada nastao jak bol u kostovertebralnom uglu sa odgovarajuće strane, odakle zrači ka ingvinalnom predelu. Najčešći uzrok RK je urolitijaza koja predstavlja prisustvo kalkulusa u urogenitalnom traktu (UGT) [1,2]. Migracija kalkulusa iz bubrega neretko opstruira UGT i ometa protok urina. Najčešće mesto opstrukcije je u ureteru.

Klinička prezentacija RK je najčešće iznenadni, unilateralni, jak bol u predelu lumbalnih loža na zahvaćenoj strani, praćen mučninom, nagonom za povraćanjem ili povraćanjem. Bol prate i dizurične tegobe sa učestalim nagonom za mokrenjem uz male količine izmokrenog urina, koji može biti sukrvičav ili krvav [1].

Dijagnoza se postavlja na osnovu anamneze, kliničkog pregleda, analize sedimenta urina, kao i ultrazvučnim pregledom i nativnim radiološkim snimkom UGT. Za precizniju dijagnostiku može se primeniti i intravenska urografija, CT i MR urogenitalnog trakta. [1]

Prikazujemo pacijenta sa naglo nastalom RK kod prethodno nedijagnostikovane urolitijaze, kao i prehospitalni farmakološki tretman sa diskusijom o širokom dijapazonu lekova koji se mogu aplicirati.

PRIKAZ BOLESNIKA

Zavodu za urgentnu medicinu Beograd upućen je poziv za intervenciju pod sumnjom na RK. Pacijentkinja starosti 28 godina navodi da je osetila jak, iznenadni bol

u lumbalnoj regiji sa leve strane, sa propagacijom u preponi. Bol je praćen mučninom i hladnim preznojavanjem. Navodi da je bol počeo pre otprilike 9h. Tada je popila tabletu ibuprofena 600mg, nakon čega se intenzitet bola smanjio, ali nije u potpunosti prestao. Sada ponovo oseća vrlo jak bol, koji ocenjuje prema NRS skali ocenom 8. Prethodna dva dana je imala osećaj peckanja pri mokrenju, učestale mikcije, a urin je bio ružičaste boje. Negira povišenu temperaturu i druge znakove infekcije. Pri pregledu afebrilna, eupnoična, acijanotična, anikterična, normotenzivna, tahikardična (srčana frekvencija 104/min). Abdomen mek, palpatorno bolno neosetljiv i bez patoloških rezistenci. Bubrežne lože obostrano bolno osetljive na sukusiju, intenzivnije levo. Pod radnom dijagnozom RK u okviru urolitijaze, pacijentkinja transportovana do dežurne zdravstvene ustanove. U toku transporta dati ketorolak 30mg i hioscin-butilbromid 20 mg intravenski (IV). Nakon 10 minuta od primene terapije intenzitet bola se smanjio (NRS=4), a do dolaska u dežurnu zdravstvenu ustanovu, nakon 25 minuta, bol je skoro potpuno prestao (NRS=1)

U zdravstvenoj ustanovi, dijagnoza RK je potvrđena ultrazvučnim nalazom mikrolitijaze u bubrežima obostrano. Analizom urina utvrđeno je postojanje velikog broja eritrocita i leukocita, dok je analiza krvi pokazala leukocitozu i povećanje parametara inflamacije (CRP 49 mg/L, Le 14 x 10⁹/L, SE 30). Urea 8,6 mmol/L, kreatinin (S) 125 μmol/L.

Rad je napisan u skladu sa etičkim standardima časopisa i etičkim principima Helšinske deklaracije.

DISKUSIJA

Opstrukcija u UGT dovodi do proširenja proksimalnog uretera i bubrežne karlice i posledično intenzivnog visceralnog bola koji se naziva RK [1]. Incidenca RK je 240 na 100.000 ljudi, sa prevalencom od 10%, i češća kod muškaraca nego žena u odnosu 2:1 [3]. Rizik za nastanak RK kod muškaraca je oko 19% a kod žena oko 9% sa tendencijom ka rastu incidence [4].

Glavni cilj farmakološkog tretmana RK je smanjenje intenziteta bola uz očuvanje renalne funkcije [5,6]. Najčešće korišćeni lekovi u terapiji bola su iz grupe nestereoidnih anti-inflamatornih lekova (NSAIL), opiodi ili kombinacija anti-inflamatornih lekova i spazmolitika. Poslednjih godina je sve učestalija primena i alfa-blokatora, nifedipina i lidokaina intravenskim putem [6].

Ketorolak je snažan analgetik iz klase NSAIL. Njegov mehanizam dejstva je inhibicija sinteze prostaglandina, koja nastaje usled inhibicije enzima ciklooksigenaze (COX) [7]. Nakon IV ili intramuskularne primene, analgetički efekat se postiže nakon 30 min; maksimalna analgezija se postiže za 1-2 sata i traje 4-6 sati [7]. Zbog inhibicije agregacije trombocita, ketorolak može kao glavno neželjeno dejstvo dovesti do gastrointestinalnog krvarenja, kao i nefropatije. Kratkotrajnom upotrebom adekvatnih doza, rizik od ovih neželjenih efekata se može svesti na minimum [7-9]. Druga česta neželjena dejstva su vrtoglavica, mučnina, povraćanje, dispepsija, glavobolja i alergijske reakcije [7,10]. Efikasno i brzo deluje u kupiranju bola kod RK, zbog analgetskih efekata slično opioidima, ali za razliku od opioda, ne stvara toleranciju i fizičku zavisnost. Može biti korišćen pojedinačno ili u kombinaciji sa drugim lekovima [10].

Studija Eidinejada i saradnika [7] bavila se komparacijom različitih doza ketorolaka primenjenih IV kod tretmana RK. U studiju je uključeno 165 pacijenata, podeljenih u 3 grupe po 55 pacijenata, gde je svaka grupa dobila određenu dozu ketorolaka (10mg, 20mg ili 30mg). Korišćena je vizuelno analogna skala (VAS) za ocenu intenzitet bola pre i posle date terapije. Vitalni znaci, VAS i potencijalni neželjeni efekti praćeni su 15, 30, 45 i 60 minuta nakon IV primene leka u određenoj dozi. Zaključak studije bio je da je ketorolak pokazao slično analgetsko dejstvo u sve tri doze, te da je doza od 10 mg dovoljna za kontrolu bola kod RK [10]. Ova studija je rađena po uzoru na studiju Motova i saradnika [11], koja se takođe bavila poređenjem različitih doza ketorolaka primenjenih IV kod akutnog bola različite etiologije. Autori studije takođe zaključuju da je sličan analgetski efekat postignut sa dozom od 10 mg kao i sa dozom od 30 mg [11].

Forouzanfar i saradnici, u studiji iz 2019. [12] su poredili dejstvo ibuprofena i ketorolaka primenjenih IV u tretmanu RK. U studiju su uključene dve grupe (ibuprofen grupa i ketorolak grupa) od po 120 pacijenata. Kao klinički značajan rezultat, smatrano je opadanje jačine bola na VAS skali za 3 poena. Pacijenti su praćeni 15, 30 i 60 minuta nakon IV primene određenog leka. Nakon 15 minuta od primene analgetika, nije bilo slučajeva potpunog prestanka bola (VAS 0), ali je u ibuprofen grupi došlo do značajno većeg smanjenja intenziteta bola, za

najmanje 3 poena na VAS skali u poređenju sa pacijentima ketorolak grupa. Nakon 30 minuta, kod 2 pacijenta (1,7%) ketorolak grupe i 12 pacijenata (10,0%) ibuprofen grupe došlo je do potpunog obezboljavanja. Već nakon 60 minuta kod 37 pacijenata (30,8%) ketorolak grupe i 83 pacijenta (69,1%) ibuprofen grupe došlo je do potpunog prestanka bola. Zaključak studije je da ibuprofen postiže brži analgetski efekat nego ketorolak [12].

Na Teheranskom Univerzitetu medicinskih nauka 2022. godine sprovedeno je istraživanje, [13] koje je poredilo efekte korišćenja morfina u kombinaciji sa ketorolakom ili ibuprofenom IV i primena morfina u monoterapiji IV kod smanjenja intenziteta bola kod RK. Studija je obuhvatila 195 pacijenata podeljene u 3 grupe: prva je dobila morfin i ibuprofen, druga morfin i ketorolak, a treća morfin u monoterapiji. Kao relevantni instrument za ocenu intenziteta bola, korišćena je NRS lestvica (*numeric rating scale*). Nakon 15 minuta od primene lekova, u prve dve grupe došlo je do značajnijeg smanjenja intenziteta bola u odnosu na grupu koja je dobila morfin kao monoterapiju. Nije bilo razlike između prve dve grupe u smanjenju intenziteta bola. Nakon 120 minuta, u grupama sa kombinacijom lekova, srednja vrednost NRS je bila 2,9 što označava slab intenzitet bola, dok je u grupi koja je primila morfin u monoterapiji srednja vrednost NRS iznosila 7 što predstavlja i dalje jak intenzitet bola. Zaključak studije je da je kombinacija morfina i ibuprofena ili ketorolaka efikasnija nego korišćenje morfina u monoterapiji [13].

Evropsko udruženje urologa (EAU) sugeriše da NSAIL (uključujući metamizolat i paracetamol) imaju bolje analgetsko dejstvo od opioda i da ibuprofen deluje brže od ketorolaka. U ovim smernicama predlaže se da lek prvog izbora bude iz grupe NSAIL sa oprežnošću kod osoba sa postojećim faktorima rizika zbog njihovog dejstva na kardiovaskularni sistem, kao i zbog pojedinačnih neželjenih dejstava. Opioide predlažu kao drugi lek izbora, a blokatore alfa receptora kod pacijenata kod kojih prve dve linije nisu bile delotvorne [14].

U konkretnom slučaju prikazanog pacijenta, imamo anamnestički dobijen podatak da je pacijentkinja pre nekoliko sati uzela tabletu ibuprofena, koja je umanjila intenzitet bola, ali ne u potpunosti, zbog čega je ordiniran ketorolak u terapiji, u toku transporta. Pacijentkinja je dobro odreagovala na terapiju i bol je u toku transporta u potpunosti prestao.

ZAKLJUČAK

Ketorolak je vrlo efikasan analgetik u tretmanu RK. Studije su pokazale da ima jače analgetično dejstvo od opioda, sa kojima je u kombinaciji potentniji nego u monoterapiji, te da su individualne doze 10, 20 i 30 mg jednako efikasne. U prehospitalnom tretmanu RK, prilikom izbora lekova i njegove doze u terapiji bola, treba prilagoditi terapiju individualno svakom pacijentu u zavisnosti od njegovog stanja i potreba, uzimajući u obzir efikasnost i bezbednost primenjene terapije.

Sukob interesa: Autori izjavljuju da ne postoji sukob interesa.

LITERATURA

1. Patti L, Leslie SW. Acute Renal Colic. 2024. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. PMID: 28613743.
2. Minotti B, Treglia G, Pascale M, Ceruti S, Cantini L, Anselmi L, et al. Prevalence of microhematuria in renal colic and urolithiasis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Urol.* 2020;20(1):119. doi: 10.1186/s12894-020-00690-7. PMID: 32770985.
3. Tasian GE, Ross ME, Song L, Sas DJ, Keren R, Denburg MR, et al. Annual Incidence of Nephrolithiasis among Children and Adults in South Carolina from 1997 to 2012. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016 Mar 7;11(3):488-96. doi: 10.2215/CJN.07610715. Epub 2016 Jan 14. PMID: 26769765.
4. Scales CD Jr, Smith AC, Hanley JM, Saigal CS; Urologic Diseases in America Project. Prevalence of kidney stones in the United States. *Eur Urol.* 2012 Jul;62(1):160-5. doi: 10.1016/j.eururo.2012.03.052. Epub 2012 Mar 31. PMID: 22498635.
5. Folic M. (2010). Rational therapy of renal colic. *Racionalna terapija.* 2010; 2(2): 17-21.
6. Golzari SE, Soleimanpour H, Rahmani F, Zamani MN, Safari S, Heshmat Y, et al. Therapeutic approaches for renal colic in the emergency department: a review article. *Anesth Pain Med.* 2014;4(1):e16222. doi: 10.5812/aapm.16222. PMID: 24701420.
7. Nurathirah MN, Yazid MB, Norhayati MN, Baharuddin KA, Abu Bakar MA. Efficacy of ketorolac in the treatment of acute migraine attack: A systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med.* 2022;29(9):1118-1131. doi: 10.1111/acem.14457. Epub 2022 Mar 10. PMID: 35138658.
8. Drugs and Lactation Database (LactMed®) [Internet]. Bethesda (MD): National Institute of Child Health and Human Development; 2006–. Ketorolac. [Updated 2024 Sep 15]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500998/>
9. Lachance CC, Mahood Q; Authors. Oral Ketorolac for Renal Colic in Outpatient Settings: Rapid Review [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2024 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK602386/>
10. Eidinejad L, Bahreini M, Ahmadi A, Yazdchi M, Thiruganasambandamoorthy V, Mirfazaelian H. Comparison of intravenous ketorolac at three doses for treating renal colic in the emergency department: A noninferiority randomized controlled trial. *Acad Emerg Med.* 2021;28(7):768-775. doi: 10.1111/acem.14202. Epub 2021 Feb 17. PMID: 33370510.
11. Motov S, Yasavolian M, Likourezos A, Pushkar I, Hossain R, Drapkin J, et al. Comparison of Intravenous Ketorolac at Three Single-Dose Regimens for Treating Acute Pain in the Emergency Department: A Randomized Controlled Trial. *Ann Emerg Med.* 2017;70(2):177-184. doi: 10.1016/j.annemergmed.2016.10.014. Epub 2016 Dec 16. PMID: 27993418.
12. Forouzanfar MM, Mohammadi K, Hashemi B, Safari S. Comparison of Intravenous Ibuprofen with Intravenous Ketorolac in Renal Colic Pain Management; A Clinical Trial. *Anesth Pain Med.* 2019;9(1):e86963. doi: 10.5812/aapm.86963. PMID: 30881914.
13. Safaie A, Tavoli M, Babaniamansour S, Aliniagerdroudbari E, Mousavi A, Sotoodehnia M, et al. Intravenous morphine plus ibuprofen or ketorolac versus intravenous morphine alone in reducing renal colic pain intensity in emergency department: A randomized, double-blind clinical trial. *Turk J Emerg Med.* 2022;22(1):8-14. doi: 10.4103/2452-2473.336108. PMID: 35284698.
14. *EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Paris 2024. ISBN 978-94-92671-23-3.*

Case report

THE APPLICATION OF KETOROLAC IN THE PREHOSPITAL TREATMENT OF RENAL COLIC - CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW

Tamara JANKOVIĆ¹, Verica VUKIĆEVIĆ¹, Stefan ĐORĐEVIĆ².

¹ Institute for Emergency Medicine Belgrade, Serbia. ²University Medical Centre Ljubljana, Slovenija

SUMMARY

Introduction/Objective: Renal colic (RC) presents as severe pain with sudden onset in the costovertebral angle of the corresponding side, radiating towards the inguinal area. The most common cause is urolithiasis. The clinical presentation is usually a sudden, unilateral onset of severe pain located in the lumbar region, accompanied by nausea or vomiting and dysuria, a frequency of urination with only a small amount of urine passed each time. The diagnosis is made based on patient history, clinical examination, urine sediment analysis, abdominal ultrasound and plain X-ray imaging of the urogenital tract (UGT). In this paper, we present the case of a patient suffering from a sudden onset of RC due to a previously undiagnosed urolithiasis, and the prehospital pharmacological treatment with a discussion about the wide range of drugs that can be administered.

Case report: The Institute for Emergency Medicine Belgrade Call Centre received a medical emergency call for a patient suspected of suffering from renal colic. The 28-year-old woman reported that she had felt sudden, severe pain in the left flank propagating towards the groin area, accompanied by nausea and sweating. After taking an Ibuprofen tablet, the intensity of the pain decreased. On examination, Murphy's punch sign was positive on both flanks, although the reaction was more pronounced on the left side. Under the working diagnosis of RC caused by urolithiasis, the patient was transported to the hospital. She received 30mg of Ketorolac and 20mg of Hyoscine-butylbromide IV during transport. Ten minutes later, the intensity of the pain decreased, and by the time they arrived at the hospital, the pain had completely stopped.

Conclusion: Ketorolac is a very effective analgesic when treating RC. Studies have shown that it has a stronger analgesic effect than opioids. When treating RC in the prehospital setting, the choice and the dose of drugs should be adjusted individually for each patient.

Keywords: renal colic, urolithiasis, ketorolac, ibuprofen, opioids

DOI: 10.5937/halo31-57556

UDC: 616.127-005.8-08

PRIKAZ BOLESNIKA

REINFARKT MIOKARDA-PRIKAZ SLUČAJA

Olja MIRKOVIĆ, Verica VUKIĆEVIĆ, Marija RADULOVIĆ

Zavod za urgentnu medicinu Beograd, Srbija

Mirković O. i sar. Reinfarkt miokarda. Halo 194. 2025; 31(1):23-27

Rad primljen: 17.03.2025.

Prihvaćen: 07.04.2025.

Korespondencija

Dr Olja Mirković

Zavod za urgentnu medicinu

Beograd,

Ul. Franše D'Eperea 5, 11000

Beograd

Kontakt br. 062/42 45 76

e-mail: oljam151@gmail.com

SAŽETAK

Uvod: Prema Četvrtoj univerzalnoj definiciji infarkta miokada (IM), termin "reinfarkt" se klinički koristi za IM koji se javlja u roku od 28 dana od incidentnog ili ponovljenog IM. Odlikuje se ponovnim javljanjem anginoznog bola, porastom kardiospecifičnih enzima i promenama u elektrokardiogramu.

Cilj rada: Ukazati na značaj ranog prepoznavanja i postavljanja prehospitalne radne dijagnoze reinfarkta miokarda nastalog ubrzo nakon prvog IM, sa implikacijom na pozitivan ishod pacijenta.

Prikaz bolesnika: Broj 194 poziva pacijentkinja starosti 64 godine, zbog naglonastalog bola u grudima koji je praćen povraćanjem. Dva dana ranije, otpuštena iz bolnice nakon hospitalizacije zbog IM prednjeg zida. Na EKG zapisu uočavaju se promene ST segmenta koje ukazuju na akutni IM anterolateralne lokalizacije. Ordinirana odgovarajuća terapija, i pod monitoringom vitalnih parametara transportovana u dežurnu angio salu na dalju dijagnostiku i lečenje reinfarkta miokarda.

Zaključak: Brza i pravovremena dijagnostika reinfarkta, imaju ključnu ulogu u daljem lečenju pacijenta.

Ključne reči: Akutni infarkt miokarda, reinfarkt, prehospitalni tretman.

UVOD

Uprkos značajnom savremenom napretku u dijagnozi i lečenju, akutni koronarni sindrom (AKS) ostaje vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta širom sveta [1]. Tri su kliničke manifestacije AKS, definisane u skladu sa nalazom elektrokardiograma (EKG): akutni infarkt miokarda (IM) sa ST elevacijom (ST Segment Elevation Myocardial Infarction - STEMI), IM bez elevacije ST segmenta (NonST Segment Elevation Myocardial Infarction - NSTEMI) i nestabilna angina pectoris (NAP) [2]. Svake 34 sekunde jedna osoba u svetu oboli od IM, dok u Srbiji svakodnevno 47 osoba doživi IM, a 15 ne preživi [3]. Rekurentni IM ili reinfarkt se definiše kao ponavljanje kliničkih znakova i simptoma ishemije kod pacijenata sa prethodno dijagnostikovanim IM, sa pratećim elektrokardiografskim promenama i povišenim nivoom biomarkera nekroze miokarda u serumu [4]. Ponovljeni infarkt, čak i manje veličine, kod bolesnika koji je već prethodno imao IM, dovodi do novog oštećenja što ukupnu disfunkciju miokarda može da učini većom, a ishod lečenja lošijim. Cilj rada je da se kroz prikaz slučaja ukaže na značaj brze prehospitalne dijagnostike reinfarkta miokarda, ubrzo nakon prvog infarkta, koja uz pravovremenu premedikaciju, omogućava uspešno lečenje interventnim kardiološkim procedurama.

PRIKAZ BOLESNIKA

Pacijentkinja starosti 64 godine poziva hitnu medicinsku pomoć (HMP) 27.05.2024. u 19,38h zbog bola u grudima, koji traje pola sata i koji je praćen povraćanjem. Po dolasku ekipe HMP, opisuje naglo nastali bol u sredogrudu jačine 7/10 na skali bola, bez propagacije u ruke, leđa, vilicu ili vrat. Negira alergiju na lekove i hranu. Nepušač, ne konzumira alkohol. Dva dana

ranije otpuštena iz bolnice nakon dvanaestodnevne hospitalizacije, zbog verifikovane koronarne bolesti kojoj je 15.05.2024. godine na terenu AKS-STEMI anterolateralne lokalizacije, učinjena primarna prekutana koronarna intervencija (PCI), prednje descendente arterije (LAD) sa implantacijom stenta. Prethodne bolesti: 2012. preležala akutni moždani udar, 2017. dijagnostikovana aneurizma arterie cerebri medie (ACM) i arterie bazilaris (AB), krajem 2022. amputirana leva noga natkoleno. Od komorbiditeta navodi hroničnu srčanu insuficijenciju, arterijsku hipertenziju, hiperlipidemiju i dijabetes melitus (DM). Kao redovnu terapiju nakon otpusta iz bolnice koristi sledeće lekove: acetilsalicilnu kiselinu 100mg, tikagrelor 2x90 mg godinu dana, molsidomin 2x 2mg, ramipril 2,5mg ujutru, furosemid 40 mg 1x1 tbl, spironolakton 25 mg u 9h, empagliflozin 10 mg posle ručka, metformin 1 gr u 17h, rosuvastatin 20 mg uveče, pantoprazol 20 mg pola sata pre drugih lekova, probiotik nedelju dana, duloksetin pre spavanja. Navedene lekove nije popila tog dana.

Pri pregledu svesna, orjentisana, afebrilna, acijanotična, eupnoična, hiperglikemična (8,8 mmol/l), hipertenzivna (TA 170/100 mmHg), normalne saturacije kiseonika u krvi na ambijentalnom vazduhu (SaO₂ 96%). Nad plućima normalan disajni šum, bez propratnog nalaza. Srčana radnja ritmična, jasnih tonova. Abdomen mek palpatorno neosetljiv, bez organomegalije, i pretibijalnih edema. Uredne periferne arterijske pulsacije.

Na urađenom EKG zapisu: sinusni ritam, frekvence 80/min, ST elevacija u D1, aVL, V1-V3, uz ST depresiju u D2, D3, AVF. Postavljena je prehospitalna radna dijagnoza AIM anterolateralne lokalizacije (figura 1).

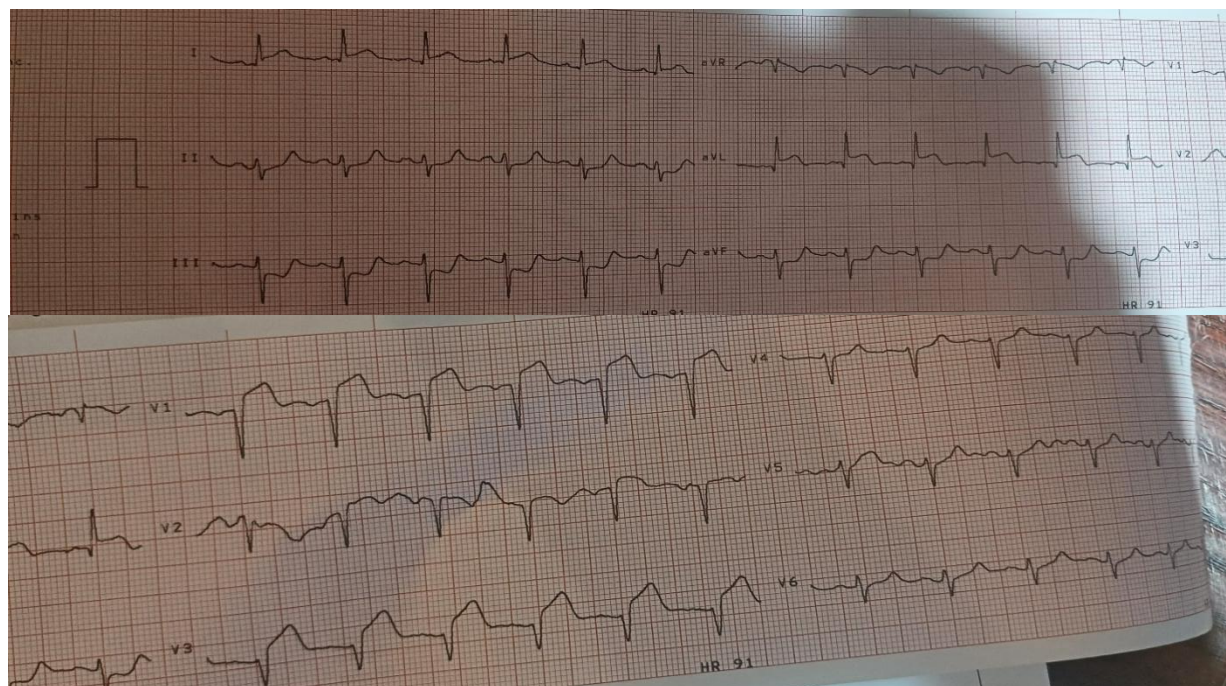


Figura 1. EKG zapis akutnog infarkta miokarda anterolateralne lokalizacije

Ordinirana dvojna antiagregaciona terapija (DAAT), acetilsalicilna kiselina 300 mg i tikagrelor 180 mg, otvorena venska linija. Iz razloga što nije uzela redovnu terapiju, dat furosemid 20 mg i.v.

Uz najavu dovoženja transportovana u angio salu dežurnog kliničko-bolničkog centra u 20,15 h. Kontinuiranim praćenjem, uočene rastuće vrednosti

troponina I: 278 ng/L, 1214 ng/L, 3264 ng/L (referentne vrednosti do 40 ng/L). Angiografski registrovana okludirana LAD u proksimalnom segmentu neposredno iznad nedavno implantiranog metalnog stenta (BMS, engl. „bare metal stent“), kao i stenoza ostijuma arterie cirkumflekse (Cx) i LAD (figura 2). Učinjena uspešna pPCI LAD-Dg2 sa implantacijom dva stenta.

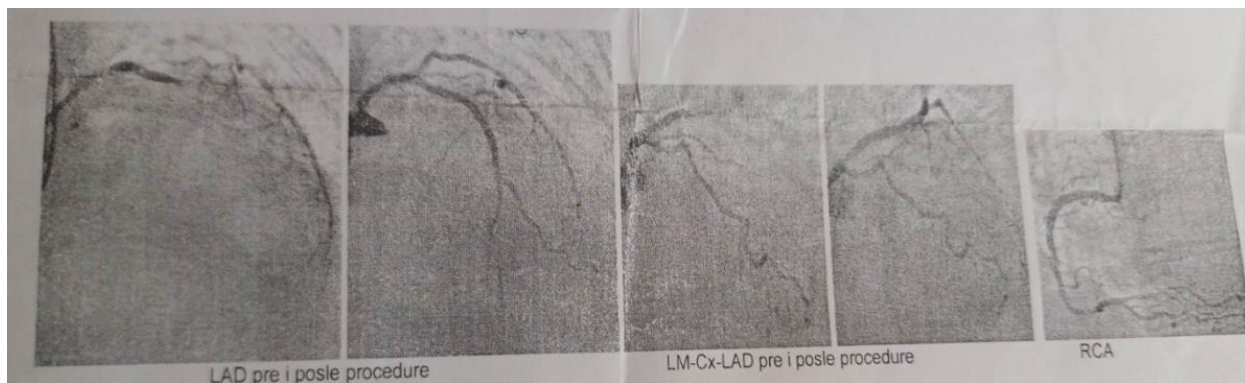


Figura 2. Angiografski nalaz (na prikazanim frejmovima vidi se okluzija proksimalnog dela LAD, trenutak kada je ekspaniran stent, zatim prikaz arterijskog sliva LM-Cx-LAD pre i posle intervencije, kao i kontrolni snimak RCA)

Rad je napisan u skladu sa etičkim standardima časopisa i etičkim principima Helšinske deklaracije.

DISKUSIJA

Prema Četvrtoj univerzalnoj definiciji IM, termin "reinfarkt" (re-IM) se klinički koristi za IM koji se javlja u roku od 28 dana od incidentnog ili ponovljenog IM [5]. Autori iz Italije, koji su procenjivali rezultate više studija, zaključuju da rehospitalizacija zbog ponovljenog IM u periodu od 30 dana varira od 12% do 20%, i da se skoro 70% dešava u toku prve 2 nedelje [6]. Kod naše

pacijentkinje je re-IM detektovan nakon 12 dana od inicijalnog IM. Zbog česte pojave i prognostičkih implikacija, re-IM je rutinski uključen u kompozitni ishod velikih neželjenih kardiovaskularnih događaja. Učestalost re-IM je značajno udružena sa poznatim faktorima kardiovaskularnog rizika: ženski pol, prethodni IM, prethodni moždani udar, dijabetes, hiperlipidemija, pušenje, disfunkcija leve komore, predhodne procedure ili operacije poput perkutane koronarne intervencije (PCI) (kao kod naše pacijentkinje), ili bajpasa i upotrebe pojedinih lekova (aspirin, beta blokatori, inhibitori angiotenzin-konvertujućeg enzima, blokatori

angiotenzinskih receptora) [6]. U našem prikazu pacijent je ženskog pola, sa dijabetesom, preležanim moždanim udarom, hiperlipidemijom, prethodnom pPCI procedurom, srčanom insuficijencijom. Schmitz i saradnici su na uzorku od 13.276 IM (11.871 incidentni IM, 1.217 slučajeva prvog reinfarkta i 202 slučaja drugog reinfarkta) dobijenom iz Nemačkog nacionalnog registra, dokazali da je prosečna starost pacijenata bila od 64,1 do 66,5 godina [7]. Ovo je u saglasnosti i sa godinama starosti naše pacijentkinje.

U poznatoj mantri "vreme je srčani mišić", vreme prehospitalnog odgovora, definisano kao vreme od prepoznavanja simptoma do prijema u bolnicu [8], predstavlja nezavisni faktor revaskularizacije nakon reinfarkta miokarda, time što utiče na smanjenje područja infarkta, sprečava disfunkciju leve komore i letalan ishod pacijenta. Kod naše pacijentkinje, vreme urgentnog odgovora od ukupno 28 minuta, je doprinelo povoljnom ishodu lečenja.

Dijagnoza reinfarkta se prema Thygesen K, i sar. postavlja kada u najmanje dva susedna odvoda postoji ST elevacija $\geq 0,1\text{mV}$ ili kada se pojavi novi patognomičan Q zubac, naročito kada su ovi znaci udruženi sa ishemijskim simptomima koji traju 20 minuta ili duže [5]. Kod naše pacijentkinje je postojala ispunjenost ovih kriterijuma. Ukoliko se zbog postojanja kliničkih simptoma i znakova sumnja na reinfarkt, preporučuje se određivanje srčanog troponina (cTn) u najkraćem roku [5,7]. Kod naše pacijentkinje su tokom hospitalizacije dobijene rastuće vrednosti troponina I, kao znak reinfarkta miokarda.

Reinfarkt miokarda kao glavni neželjeni kardiovaskularni događaj, naglo povećava mortalitet pacijenata sa STEMI infarktom. Približno 50% pacijenata sa ranim reinfarktom miokarda, umire u roku od 5 godina, a visokorizični period predstavljaju prve dve nedelje nakon inicijalnog IM [9]. Visok rizik od letalnog ishoda i rehospitalizacije imaju i pacijenti poput našeg, koji razviju srčanu insuficijenciju (SI) nakon IM. Dokazano je da nekoliko terapijskih opcija umanjuje rizik od smrti ili razvoja SI nakon IM, kao što su beta-blokatori, inhibitori angiotenzin konvertujućeg enzima, angiotenzin-konvertujući enzimi, antagonisti angiotenzinskih receptora i blokatori mineralokortenzinskih receptora [9]. U studiji Butler i saradnika praćena je incidenca SI i rekurentnog koronarnog događaja tokom akutnog IM. Od ukupno 1586 STEMI infarkta, u 12,9% zajedno sa drugim lekovima primenjen je diuretik Henleove petlje pre prijema u bolnicu [10]. Obrazloženje za primenom furosemida sadržano je i u ALIMS-ovom (Agencija za lekove i medicinska sredstva Srbije) uputstvu za lek: *Intravenski oblik leka furosemid je pogodan za upotrebu u hitnim stanjima ili kada je isključena primena oralne terapije*. Kako je naša pacijentkinja tokom pregleda bila hipertenzivna, sa poznatom srčanom insuficijencijom i tog dana nije popila redovnu terapiju, ordiniran je i lek furosemid [11].

Prema preporukama za zbrinjavanje STEMI infarkta [2] nakon prehospitalno ordinirane dvojne antiagregacione terapije, i angiografski registrovane okludirane LAD u proksimalnom segmentu neposredno iznad nedavno implantiranog BMS stenta, kao i stenoze ostijuma Cx i LAD, učinjena uspešna pPCI LAD-Dg2 sa implantacijom dva stenta. U pacijenata sa BMS stentovima tretiranih sa DATT, tromboza stenta - TS tipično nastaje unutar 2 nedelje (kao u prikazanom slučaju) posle procedure, a retko je opisana posle mesec dana.

TS kao kod naše pacijentkinje je retka, ali potencijalno fatalna komplikacija PCI sa stopom mortaliteta od 5-45% [12]. Prema vremenu nastanka Academic Research Consortium (ARC) TS klasifikuje kao akutnu, subakutnu, kasnu i vrlo kasnu. Akutna (0 – 24 h posle implantacije stenta) i subakutna (> 24 h do 30 dana posle implantacije stenta) TS zajedno čine kategoriju rane TS [13]. Faktori rizika za TS su faktori koji se odnose na pacijenta (disfunkcija LK, starije životno doba, dijabetes, pušenje, malignitet, nesarađnja pacijenta itd), karakteristična lezija (značajna lezija proksimalno/distalno od steniranog segmenta, kao u našem slučaju), proceduralni faktori (primena većeg broja stentova, rezidualna disekcija koronarne arterije, nedovoljna ekspanzija stenta, neadekvatna veličina stenta, mala pozicija stenta, preklapanje stentova, stentovi duži od 30 mm) i faktori stenta (vrsta stenta; dizajn stenta, hipersenzitivnost na polimer, odložena endotelijalizacija). Najvažniji faktori rizika za ranu TS su primarno stentiranje u STEMI infarktu i AKS. Dodatni faktori rizika uključuju dužinu stenta, kongesivnu srčanu insuficijenciju i protrombotičko stanje, kao što je metastatski karcinom [13]. Poznato je da oksidativni stres, utiče na patogenezu različitih kardiovaskularnih poremećaja. PCI povećavaju vaskularni nivo slobodnih kiseoničnih radikala uz promenu funkcije endotelnih ćelija i proliferaciju glatkih mišićnih ćelija. Ove promene potencijalno dovode do restenoze, tromboze ili endotelne disfunkcije u tretiranoj arteriji. Angiografski nalaz TS poput onog u prikazanom slučaju, obuhvata nalaz tromba u stentu ili 5 mm proksimalno/distalno od stenta i prisutvo bar 1 od sledećih kriterijuma unutar 48 h: ishemijski simptomi u miru; nove EKG promene koje ukazuju na miokardnu ishemiju; tipičan porast i pad srčanih biomarkera. Prema aktuelnim preporukama za revaskularizaciju miokarda [14], aspirin posle PCI treba uzimati doživotno, dok za produženo uzimanje klopidogrela nema jasnih stavova. Uzimanje DATT posle PCI se preporučuje: nakon ugradnje BMS zbog SAP: 1 mesec posle ugradnje DES u svih pacijenata; 6–12 meseci u svih pacijenata posle AKS; 1 godinu nezavisno od revaskularizacione strategije [14].

Prevenција TS obuhvata optimizaciju ugradnje stenta, selekciju pacijenata, primenu adekvatne DATT, odlaganje hirurške intervencije, buduće ciljeve u prevenciji TS i nova farmakoterapijska sredstva.

ZAKLJUČAK

Reinfarkt miokarda prerasta u problem od internacionalnog značaja. Boljim osposobljavanjem svih "karika" u lancu zbrinjavanja reinfarkta, direktno se utiče na spasavanje života bolesnika, kao i poboljšanje kvaliteta njihovog života. Rana detekcija i agresivan pristup lečenju pacijenata sa IM može smanjiti incidencu sledećih reinfarkta i mogućnost smrtnog ishoda.

Sukob interesa: Autori izjavljuju da ne postoji sukob interesa.

LITERATURA

1. Bergmark BA, Mathenge N, Merlini PA, Lawrence-Wright MB, Giugliano RP. Acute coronary syndromes. *Lancet*. 2022;399(10332):1347-58. doi:10.1016/S0140-6736(21)02391-6. PMID: 35367005.
2. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes [published correction appears in *Eur Heart J*. 2024;45(13):1145. doi:10.1093/eurheartj/ehad870.]. *Eur Heart J*. 2023;44(38):3720-3826. doi:10.1093/eurheartj/ehad191.
3. Radovanović N, Radosavljević-Radovanović M, Dobrić M, Antonijević N, Mitrović P. Akutni infarkt miokarda – pravovremenost i povezanost u zbrinjavanju bolesnika. *Acta chirurgica Jugoslavica*. 2016; 63(2): 9-13. doi:10.2298/ACI1602009R.
4. Cannon CP, Brindis RG, Chaitman BR, Cohen DJ, Cross JT Jr, Drozda JP Jr, et al. 2013 ACCF/AHA key data elements and definitions for measuring the clinical management and outcomes of patients with acute coronary syndromes and coronary artery disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to Develop Acute Coronary Syndromes and Coronary Artery Disease Clinical Data Standards). *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(9):992–1025. doi: 10.1016/j.jacc.2012.10.005. Epub 2013 Jan 28. PMID: 23369353.
5. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *Circulation*. 2018;138(20):e618-e651. doi: 10.1161/CIR.0000000000000617. Erratum in: *Circulation*. 2018 Nov 13;138(20):e652. doi: 10.1161/CIR.0000000000000632. PMID: 30571511.
6. De Luca L, Paolucci L, Nusca A, Putini RL, Mangiacapra F, Natale E, et al. Current management and prognosis of patients with recurrent myocardial infarction. *Rev Cardiovasc Med*. 2021;22(3):731-740. doi: 10.31083/j.rcm2203080. PMID: 34565072.
7. Schmitz T, Harmel E, Heier M, Peters A, Linseisen J, Meisinger C. Long-Term Predictors of Hospitalized Reinfarction after an Incident Acute Myocardial Infarction. *Life (Basel)*. 2022;12(12):2090. doi: 10.3390/life12122090. PMID: 36556454.
8. Abreu LM. Time is Muscle. *Arq Bras Cardiol*. 2019;112(4):408-409. doi: 10.5935/abc.20190059. PMID: 30994719.
9. Nair R, Johnson M, Kravitz K, Huded C, Rajeswaran J, Anabila M, et al. Characteristics and Outcomes of Early Recurrent Myocardial Infarction After Acute Myocardial Infarction. *J Am Heart Assoc*. 2021;10(16):e019270. doi: 10.1161/JAHA.120.019270. PMID: 34333986.
10. Butler J, Hammonds K, Talha KM, Alhamdow A, Bennett MM, Bomar JVA, et al. Incident heart failure and recurrent coronary events following acute myocardial infarction. *Eur Heart J*. 2025;ehae885. doi: 10.1093/eurheartj/ehae885. Epub ahead of print. PMID: 39874177.
11. Agencija za lekove i medicinska sredstva Srbije. Uputstvo za lek: Furosemid Sopharma 10 mg/ml. Dostupno na: https://www.alims.gov.rs/doc_file/lekovi/pil/515-01-00728-20-001.pdf. Pristupljeno: 16.03.2024.
12. Ullrich H, Münzel T, Gori T. Coronary Stent Thrombosis- Predictors and Prevention. *Dtsch Arztebl Int*. 2020;117(18):320-326. doi:10.3238/arztebl.2020.0320. PMID: 32605709.
13. Cutlip DE, Windecker S, Mehran R, Boam A, Cohen DJ, van ES GA, et al. Academic Research Consortium. Clinical end points in coronary stent trials: a case for standardized definitions. *Circulation*. 2007;115(17):2344-51. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.685313. PMID: 17470709.
14. Writing Committee Members, Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates RE, Beckie MT, Bischoff J, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in *J Am Coll Cardiol*. 2022;79(15):1547. doi: 10.1016/j.jacc.2022.03.330.

Case report

MYOCARDIAL REINFARCTION

Olja MIRKOVIĆ, Verica VUKIĆEVIĆ, Marija RADULOVIĆ

Institute for Emergency Medicine Belgrade, Serbia

SUMMARY:

Introduction: Based on the Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (MI), the term "reinfarction" is clinically used when a myocardial infarction occurs within 28 days of the primary incident or a recurrent MI. It is characterised by the reappearance of anginal pain, an increase in cardiospecific enzymes and changes in the electrocardiogram.

Objective: To emphasise the importance of early recognition and establishing a working diagnosis of a myocardial reinfarction that occurred shortly after the first MI, in the prehospital setting, aiming for a positive patient outcome.

Case report: A 64-year-old woman dialed the Emergency Medical Assistance number to complain of sudden-onset chest pain accompanied by vomiting. She was discharged from the hospital two days earlier, where she had been hospitalised after suffering an anterior wall MI. The ECG tracing revealed ST-segment changes, indicative of an acute anterolateral MI. Appropriate therapy was administered, and the patient was transported to the on-call angio room for further diagnosis and myocardial reinfarction treatment, continuously monitored on the way.

Conclusion: A rapid and timely diagnosis of myocardial reinfarction plays a key role in the successful treatment of such patients.

Keywords: Acute myocardial infarction, reinfarction, prehospital treatment.

DOI: 10.5937/halo31-57793

UDC: 616.127-005.8-08
616.127-005.8-073.7

PRIKAZ BOLESNIKA

DE VINTEROV ZNAK KAO ELEKTROKARDIOGRAFSKI
EKVIVALENT STEMI INFARKTAVerica VUKIĆEVIĆ, Andrijana ILIĆ, Olja MIRKOVIĆ, Tamara JANKOVIĆ
Zavod za urgentnu medicinu Beograd, SrbijaVukićević V. i sar. de Vinterov
znak. Halo 194. 2025; 31(1): 28-31

SAŽETAK

Uvod: Poslednjih godina, aktuelna tema je rana detekcija jedinstvenog EKG nalaza za proksimalnu okluziju leve silazne arterije, nazvan De Vinterov obrazac, jedan od ekvivalenata infarkta miokarda sa ST elevacijom (STEMI).

Cilj rada je da se kroz prikaz bolesnika predstavi kao raritet, rano prepoznavanje i zbrinavanje De Vinterovog EKG obrasca na prehospitalnom nivou.

Prikaz slučaja: Na poziv prvog reda hitnosti, upućena je lekarska ekipa zbog muškarca starog 65 godina kome je pozlilo na radnom mestu. Pacijent je 20 minuta pre poziva HMP, osetio naglonastali, veoma jak bol u grudima intenziteta 8/10 sa propagacijom u obe ruke i leđa, praćen mučninom i povraćanjem. Hipertoničar, 2017. operisao aneurizmu trbušne aorte. Pri pregledu svestan, bled, hladno preznojen, uznemiren, odaje utisak teškog bolesnika. Auskultatorno nalaz na plućima i srcu uredan Normofrekventan, normotenzivan (TA 135/80 obostrano), SaO₂ 95% (ambijentalno). EKG: normogram, sinusni ritam s.f. oko 70/min., negativan T u D3 i aVF. U prekordijalnim odvodima redukovani r u V2-V4, ushodna depresija ST u V3-V5 uz visok, simetričan T u V2-V5. Zona tranzicije u V5. Postavljena je prehospitalna radna dijagnoza: Akutni infarkt miokarda, de Vinter T/ST obrazac. Nakon plasiranja 2 intravenske kanile, ordinirane medikamentozne terapije, uz monitoring vitalnih funkcija i najavu dovoženja, transportovan direktno u salu za kateterizaciju. Dijagnoza potvrđena od strane interventnog kardiologa i implantiran stent.

Zaključak: Pravovremena prehospitalna interpretacija EKG-a je od vitalnog značaja za zbrinjavanje pacijenta sa AKS. De Vinterov obrazac je retka, ali značajna EKG prezentacija kod pacijenata sa okluzijom LAD. Neprepoznavanje de Vinterovog znaka, kao STEMI ekvivalenta može dovesti do kašnjenja u aktivaciji STEMI mreže i ponekad biti pogubno po pacijenta.

Ključne reči: elektrokardiografski zapis, STEMI infarkt, de Vinterov znak

Rad primljen: 26.03.2025.

Prihvaćen: 07.04.2025.

Korespondencija

Verica Vukićević
Zavod za urgentnu medicinu
Beograd
Ul. Franše d'Eperca 5
11000 Beograd
Tel.: 063 84 77 516
E-mail:
verica.vukicevic@gmail.com

UVOD

Pravilna interpretacija elektrokardiografskog (EKG) nalaza, je jedna od najvažnijih odrednica u postavljanju dijagnoze akutnog koronarnog sindroma (AKS) na prehospitalnom nivou. Brza dijagnostika akutnog infarkta miokarda (IM), je neophodna ne samo zbog pravilnog lečenja već i smanjenja mortaliteta bolesnika [1]. Rana dijagnoza akutnog IM sa ST elevacijom (STEMI), ima ključnu ulogu u sprovođenju urgentne reperfuzione terapije [2], prvenstveno primarne perkutane angioplastike. Postoji mala grupa bolesnika koja ima IM sa denivelacijom ST segmenta u više odvoda i elevacijom ST segmenta u aVR; elektrokardiografski (EKG) se prikazuje kao IM bez ST elevacije (NSTEMI), ali klinički tok i težina bolesti odgovaraju anteriornom STEMI infarktu [1]. Jedan od tih oblika poznat i kao de Vinterov T-talas koga elektrokardiografski karakteriše depresija ST segmenta i J tačke (> 1 mm) i visok, šiljat i simetričan T talas u prekordijalnim odvodima, i u većini slučajeva, blaga ST elevacija (0,5 mm do 1 mm) u aVR [1-3]. Ovakvi bolesnici imaju okluziju glavnog stabla leve koronarne arterije, okluzije proksimalnog segmenta prednje silazne arterije ili tešku višesudovnu koronarnu bolest. Pacijenti sa pomenutim EKG nalazom, koji predstavlja ekvivalent STEMI infarkta, zahtevaju razmatranje urgentne reperfuzione terapije zbog većeg mortaliteta u poređenju sa NSTEMI bolesnicima [3].

Preporučuje se primarna perkutana intervencija (PKI), ali u slučaju da u blizini ne postoji referentni centar, može se razmotriti i fibrinolitika terapija. Trenutno, s obzirom da ne postoje jasne smernice, odlučivanje o načinu lečenja je individualno, od slučaja do slučaja.

Prikazujemo kao raritet, rano prepoznavanje i zbrinavanje de Vinterov obrasca, na prehospitalnom nivou.

Prikaz bolesnika

24. februara 2025. u 11:06 h, broj 194 poziva kolega pacijenta kome je pozlilo na radnom mestu. Navodi da je pacijent preznojen, bled i žali se na bol u grudima. Na poziv prvog reda hitnosti upućena je lekarska ekipa u 11:07h, koja na lokaciju događa stiže u 11:11h. Pacijent je muškarac starosti 65 god., koji je pre 20 minuta u miru osetio naglonastali, veoma jak (intenziteta 8 od 10 na skali bola) i tup bol sa propagacijom u šake obe ruke. Anamnestički se dobija podatak o pojačanom zamaranju od pre nekoliko dana pri hodu uzbrdu, operaciji aneurizme trbušne aorte 2017., negira druge bolesti, operacije i alergiju na hranu i lekove. Faktori rizika: pušač i hipertoničar. Pri pregledu svestan, orjentisan, eupnoičan, afebrilan, acijanotičan, anikteričan, bled, hladno preznojen, uznemiren, odaje utisak teškog bolesnika.

Normofrekventan (SF 76/min), normotenzivan (TA 135/80 na obe ruke), SaO₂ 95% (ambijentalno). Auskultatorno, srčana radnja ritmična, tonovi jasni, bez šumova. Nad plućima vezikularno disanje, bez propratnog nalaza, levo bazalno pukoti. Abdomen lako ispod nivoa grudnog koša, čujne peristaltike, mek,

palpatorno bolno neosetljiv, lumbalne lože neosetljive na sukusiju. Ekstremiteti bez edema. EKG: normogram, sinusni ritam s.f. 76/min., negativan T u D3 i aVF. U prekordijalnim odvodima redukovan r u V2-V4, ushodna depresija ST u V2-V6 sa terminalno visokim T (de Vinter) u V2-V5. Zona tranzicije u V5 (figura 1).



Figura 1. Elektrokardiografska slika De Vinterovog sindroma

Postavljena je prehospitalna radna dijagnoza: Akutni infarkt miokarda, de Vinter T/ST obrazac. Nakon plasiranja 2 intravenske kanile, ordinirana medikamentozna terapija: nitroglicerina sprej dva puta, i udarne doze acetilsalicilne kiseline (300 mg) i tikagrelor (180 mg). Uz monitoring vitalnih funkcija i najavu dovoženja, transportovan direktno u dežurnu salu za kateterizaciju, u 11:34h. Na urađenoj koronarografiji, glavno stablo je ateromatozno, bez angiografski značajne stenoze, leva prednja descendenta koronarna arterija (LAD) difuzno ateromatozna, proksimalno ektatično izmenjena, u proksimalnom segmentu LAD subokluzivna lezija na mestu odvajanja prve diagonalne leve descendente koronarne arterije (D1), TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) 1 protok. Po otvaranju, distalna stenozna 70-90%. Cx koronarna arterija bez stenoza u proksimalnom i distalnom segmentu. Normalan koronarni protok - TIMI 3. Desna koronarna arterija (RCA) je bez značajnih angiografskih stenoza u proksimalnom, medijalnom i distalnom segmentu - TIMI 3. Urađena je PKI LAD implantacijom jednog stenta u proksimalnom segmentu LAD i perkutana balon angioplastika - POBA distalnog segmenta LAD sa DCB (balon obložen lekom).

Rad je napisan u skladu sa etičkim standardima časopisa i etičkim principima Helšinske deklaracije.

Diskusija

Prehospitalni EKG zapis omogućuje ranu identifikaciju AKS-a, jednog od najčešćih urgentnih stanja na prehospitalnom nivou [3]. Neprepoznavanje STEMI infarkta, kao jednog od oblika AKS, neadekvatno prehospitalno zbrinjavanje i nezapočinjanje rane reperfuzione terapije može imati negativan uticaj na ishod lečenja. Kao poseban ekvivalent STEMI, de Vinterov sindrom su prvi put opisali 2008. de Vinter i saradnici [4]. Nazvavši ga novim EKG znakom proksimalne okluzije LAD, opisana je karakteristična EKG prezentacija prednjeg STEMI infarkta, s tom razlikom što je umesto klasičnih ST elevacija u prekordijalnim odvodima, od ukupno 1.532 pacijenta,

približno 2% imalo ushodne depresije ST segmenta od 1-3mm od J tačke u prekordijalnim odvodima (V1-V6), koje se nastavljaju u visoke, pozitivne T talase. Sličan EKG nalaz je dobijen kod našeg pacijenta. Za razliku od STEMI infarkta u kojem se simetrični, visoki T talasi mogu videti kao rani, ali tranzitorni znak u prekordijalnim odvodima, kod de Vinterovog sindroma ovi talasi perzistiraju do same angiografije.

Faktori rizika za de Vinterov sindrom su isti kao i kod pacijenata sa AKS, a to su stariji pacijenti, muški pol, pušenje, dislipidemija, hipertenzija, dijabetes melitus i gojaznost. Od navedenih, naš pacijent je muškarac, star 65 godina, pušač i hipertoničar. Neretko se u praksi viđa i njihovo evoluiranje u klasičan STEMI. U interesantnom članku Wang S. & Shen L. razmatrana je tema da li prikazani bolesnika ima de Vinterov sindrom ili STEMI donjeg zida. Po autorima, iako je mehanizam razvoja de Vinterovog EKG obrasca još uvek nedovoljno razjašnjen, pretpostavlja se da do elevacije ST segmenta ne dolazi bez aktivacije sarkolemalnog adenozin trifosfat senzitivnih kalijumovih kanala [5]. Razlika u osetljivosti na ishemiju između endokarda i epikarda [6] i kolateralno snabdevanje krvlju takođe može doprineti ovom posebnom EKG obrascu. Novija istraživanja ukazuju da se radi o patofiziološkom fenomenu u kome postoji promena od subtotalne do totalne okluzije LAD sa spontanom rekanalizacijom tromba [5]. Kod potpune okluzije u EKG-u su prisutne ST elevacije. Ukoliko dođe do spontane lize tromba i otvaranja arterije, nalaz na EKG-u će biti interpretiran kao de Vinter-ov obrazac. U cilju detekcije ovog obrasca neophodna je izrada serijskog EKG zapisa.

Kod našeg bolesnika, na osnovu prehospitalne detekcije de Vinterovog EKG obrasca i primenjene dvojne antitrombocite terapije, prema preporukama za zbrinjavanje AKS [3], interventni kardiolog je pristupio urgentnoj koronarografiji, nakon koje je urađena implantacija jednog stenta u proksimalnom segmentu LAD i perkutana balon angioplastika - POBA distalnog segmenta LAD sa DCB. Kako se de Vinterov sindrom smatra ekvivalentom STEMI, kod pacijenata sa STEMI i

ishemijskim simptomima < 12, prema aktuelnim smernicama, preporučuje se hitna revaskularizacija kako bis se povećala mogućnost njihovog preživljavanja (klasa I, nivo A).

Zaključak

Pravovremena i precizna prehospitarna interpretacija EKG-a je od vitalnog značaja za zbrinjavanje pacijenta sa AKS. De Winterov obrazac je retka, ali značajna EKG prezentacija kod pacijenata sa okluzijom LAD. Neprepoznavanje de Winterovog znaka kao STEMI ekvivalenta, može dovesti do kašnjenja u aktivaciji STEMI mreže i ponekad biti pogubno po pacijenta.

Sukob interesa: Autori izjavljuju da ne postoji sukob. interesa.

Literatura:

1. Ivanov I, Stojšić Milosavljević A, Ivanović V, Trajković M, Vulin A, Čanković M. Ekvivalent infarkta miokarda sa elevacijom ST segmenta - elektrokardiogram De Winterovog T-talasa. Medicinski pregled. 2017; 71(7-8): 265-9. doi: 10.2298/MPNS1808265I
2. Vilela EM, Braga JP. The de Winter ECG Pattern. 2024 Jan 31. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 32491505.
3. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al, ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. Eur Heart J. 2023 Oct 12;44(38):3720-3826. doi: 10.1093/eurheartj/ehad191. Erratum in: Eur Heart J. 2024 Apr 1;45(13):1145. doi: 10.1093/eurheartj/ehad870. PMID: 37622654.
4. de Winter RJ, Verouden NJ, Wellens HJ, Wilde AA; Interventional Cardiology Group of the Academic Medical Center. A new ECG sign of proximal LAD occlusion. N Engl J Med. 2008;359(19):2071-2073. doi:10.1056/NEJMc0804737. PMID: 18987380.
5. Wang S, Shen L. de Winter syndrome or inferior STEMI?. BMC Cardiovasc Disord. 2021; 21(1): 614. doi:10.1186/s12872-021-02441-4. PMID: 34961517.
6. Wang H, Dai XC, Zhao YT, Cheng XH. Evolutionary de Winter pattern: from de Winter ECG to STEMI-A case report. BMC Cardiovasc Disord. 2020;20(1):324. doi:10.1186/s12872-020-01611-0. PMID: 32631247.
7. Writing Committee Members, Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, Bates ER, Beckie MT, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines [published correction appears in J Am Coll Cardiol. 2022;79(15):1547. doi: 10.1016/j.jacc.2022.03.330.

Case report**THE DE WINTER'S SIGN AS AN ECG EQUIVALENT TO STEMI**

Verica VUKIĆEVIĆ, Andrijana ILIĆ, Olja MIRKOVIĆ, Tamara JANKOVIĆ

Institute for Emergency Medicine Belgrade, Serbia

SUMMARY

Introduction: In recent years, a popular topic has been the early detection of a unique ECG finding characteristic of proximal occlusion of the left descending artery (LDA) known as the De Winter pattern, which is one of the equivalents of ST-elevation myocardial infarction (STEMI).

Objective: This paper's objective is to present a very rare case of early recognition and management of De Winter's ECG pattern in the pre-hospital setting.

Case report: An Emergency Medical Team (EMT) was dispatched with the top level of emergency to diagnose and treat a 65-year-old man who fell ill at work. About twenty minutes before the EMT was called, the patient suffered from an onset of sudden, extremely strong chest pain (8/10), propagating into both arms and his back, accompanied by nausea and vomiting. He had a history of hypertension and had an abdominal aneurysm operation in 2017. Upon examination, he was conscious, pale, covered in cold sweat, agitated, and presenting as a seriously ill patient. Auscultatory findings on his lungs and heart were normal. His heart rate and blood pressure were normal (TA 135/80 bilaterally), and his blood oxygen saturation on ambient air was 95%. His ECG tracing showed a normal sinus rhythm of about 70 bpm, a negative T-wave in D3 and aVF leads. The precordial leads showed a reduced R-wave in V2-V4, an upsloping ST depression in V3-V5 with high, symmetrical T-waves in V2-V5. The transition zone was in V5. A prehospital working diagnosis was made: Acute Myocardial Infarction with de Winter T/ST pattern. After placing two IV lines on the patient, administering appropriate medication and establishing continuous monitoring of vital functions, the patient's arrival was announced, and he was transported directly to the catheterisation room. There, the working diagnosis was confirmed by an interventional cardiologist, and a stent was implanted.

Conclusion: A timely ECG recording and interpretation in the prehospital setting is vital for managing patients with STEMI. The De Winter's pattern is a rare but significant ECG presentation in patients with LAD occlusion. Failure to recognise the de Winter's sign as a STEMI equivalent can lead to a delay in activating the STEMI network and sometimes be fatal for the patient.

Keywords: ECG tracing, STEMI infarction, de Winter's sign

UPUTSTVO AUTORIMA ZA PRIPREMANJE RADA

Naučni časopis urgentne medicine - Halo 194 medicine je časopis Zavoda za urgentnu medicinu Beograd, registrovan kao sredstvo javnog informisanja 1996. godine. Uredništvo u saradnji sa Medicinskim fakultetom u Beogradu, Katedra urgentne medicine, objavljuje radove iz svih oblasti urgentne medicine, i srodnih struka. Časopis objavljuje: originalne radove, saopštenja, prikaze bolesnika, preglede iz literature, aktuelne teme, izveštaje s kongresa i stručnih sastanaka, stručne vesti, prikaze knjiga, kao i komentare i pisma Uredništvu u vezi s objavljenim radovima. Tematske oblasti časopisa su urgentna medicina, opšta medicina, preventivna medicina, biomedicina, interna medicina, kardiologija, alergologija, pulmologija, endokrinologija, gastroenterologija, nefrologija, reanimatologija, anesteziologija, neuro-logija, neurohirurgija, hirurgija, traumatologija, transfu-ziologija, klinička farmakologija, farmakoterapija, toksikologija, sudska medicina, stomatologija, medicinsko pravo, istorija medicine, vodiči kliničke prakse, u sećanju, itd.

Svi prispeli rukopisi šalju se na stručnu, autonomnu recenziju. Autori predlažu kategoriju svojih radova a recenzent i Uredništvo je određuju. Štampaće se samo oni radovi koji nisu prethodno nigde objavljivani. Konačnu odluku o prihvatanju rada za štampu donosi glavni i odgovorni urednik.

Časopis se štampa na srpskom jeziku, sa kratkim sadržajem prevedenim na engleski jezik. Radovi stranih autora se štampaju na engleskom jeziku sa kratkim sadržajem na srpskom i engleskom jeziku.

Slanje rukopisa

Prilikom podnošenja rukopisa autori garantuju da rukopis predstavlja njihov originalan doprinos, da nije već objavljen, da se ne razmatra za objavljivanje kod drugog izdavača ili u okviru neke druge publikacije, da je objavljivanje odobreno od strane svih koautora, ukoliko ih ima, kao i, prećutno ili eksplicitno, od strane nadležnih tela u ustanovi u kojoj je izvršeno istraživanje.

Autori snose svu odgovornost za sadržaj ponesenih rukopisa, kao i validnost eksperimentalnih rezultata, i moraju da pribave dozvolu za objavljivanje podataka od svih strana uključenih u istraživanje.

Autori koji žele da u rad uključe slike ili delove teksta koji su već negde objavljeni dužni su da za to pribave saglasnost nosilaca autorskih prava i da prilikom podnošenja rada dostave dokaze da je takva saglasnost data. Materijal za koji takvi dokazi nisu dostavljeni smatraće se originalnim delom autora.

Autori garantuju da su kao autori navedena samo ona lica koja su značajno doprinela sadržaju rukopisa, odnosno da su sva lica koja su značajno doprinela sadržaju rukopisa navedena kao autori.

Od 1. januara 2020. Naučni časopis urgentne medicine HALO 194, prešao je na e-Ur – elektronsko uređivanje časopisa.

Svi korisnici sistema: autori, recenzenti i urednici moraju biti registrovani sa jednoznačnom imejl adresom.

Registraciju je moguće izvršiti na adresi:

<http://ase.eeant.ceon.rs/index.php/halo/user>

Nakon prijema, rukopisi prolaze kroz preliminarnu proveru u redakciji kako bi se proverilo da li ispunjavaju osnovne kriterijume i standarde. Pored toga, proverava se da li su rad ili njegovi delovi plagirani.

Autori će o prijemu rukopisa biti obavešteni elektronskom poštom. Samo oni rukopisi koji su u skladu sa datim uputstvima biće poslani na recenziju. U suprotnom, rukopis će, sa primedbama i komentarima, biti vraćen autorima.

UPUTSTVO ZA PRIPREMU RUKOPIISA

Autori su dužni da se pridržavaju uputstva za pripremu radova. Rukopisi u kojima ova uputstva nisu poštovana biće odbijeni bez recenzije.

Za obradu teksta koristiti program Word for Windows. Rukopis se piše latinicom, sa dvostrukim proredom, isključivo fontom Times New Roman i veličinom slova 12 tačaka (12 pt). Sve margine podesiti na 25 mm, veličinu stranice na A4, a tekst kucati sa levim poravnanjem i uvlačenjem svakog pasusa za 10 mm, bez deljenja reči (hifenacije). Izbegavati upotrebu tabulatora i uzastopnih praznih karaktera (spejsova) radi poravnanja teksta, već za to koristiti alatke za kontrolu poravnanja na lenjiru i Toolbars. Ako se u tekstu koriste specijalni znaci (simboli), koristiti font Symbol.

Za izradu grafičkih priloga koristiti standardne grafičke programe za Windows, poželjno iz programskog paketa Microsoft Office (Excel, Word Graph). Kod kompjuterske izrade grafika izbegavati upotrebu boja i senčenja pozadine.

Podaci o korišćenoj literaturi u tekstu označavaju se arapskim brojevima u uglastim zagrada – npr. [1, 2], i to onim redosledom kojim se pojavljuju u tekstu.

PRIPREMA RUKOPIISA

Rukopis treba da sadrži: naslovnu stranu, apstrakt i ključne reči, tekst rukopisa, zahvalnost, reference, spisak tabela, spisak ilustracija.

1. Naslovna strana

a) Naslov treba da bude kratak, jasan i informativan, bez skraćenica i da odgovara sadržaju rada. Podnaslove treba izbegavati.

b) Ispisuju se puna imena i prezimena autora sa godinama rođenja.

v) Zvaničan naziv ustanova u kojima autori rade i mesto, i to redosledom koji odgovara indeksiranim brojevima autora;

g) Simbolima: ¹, ²... itd. identifikuje se koji je autor iz koje ustanove/organizacijske jedinice.

d) Ime, adresa i telefonski brojevi (fiksni, mobilni, faks) i e-mail adresa za kontakt autora zaduženog za korespondenciju u vezi sa rukopisom.

đ) Ime i adresa autora kome se mogu slati zahtevi za separate.

e) Kratak naslov rada (do 40 znakova) na dnu naslovne strane.

2. Apstrakt i ključne reči

Na drugoj stranici se nalazi strukturisani apstrakt, koji se piše na srpskom i engleskom jeziku. Apstrakt se piše kratkim rečenicama. Iznosi se cilj rada, osnovne procedure (izbor ispitanika ili laboratorijskih životinja; metode posmatranja i analize), glavni nalazi (kon-kretni podaci i njihova statistička značajnost) i glavni zaključak. Naglasiti nove i značajne aspekte studije ili zapažanja. Strukturisani apstrakt ima podnaslove: cilj(evi), metode, rezultati i zaključak. Apstrakt za originalne članke i metaanalize piše se u 250 reči, a za apstrakte na engleskom dozvoljeno je i do 450 reči. Za kazuistiku strukturisani apstrakt ima do 150 reči, sa podnaslovima: uvod, prikaz slučaja i zaključak. Ispod apstrakta, pod podnaslovom „Ključne reči“ dati 3–6 ključnih reči ili kratkih izraza koji oslikavaju sadržinu članka.

Na sledećoj (trećoj) stranici priložiti kratak sadržaj na engleskom jeziku (Abstract) sa ključnim rečima (Key words), i to za radove u kojima je obavezan kratak sadržaj na srpskom jeziku, koji treba da ima 200-300 reči. Apstrakt na engleskom treba da ima istu strukturu kao i kratak sadržaj na srpskom.

Tekst članka

Originalni rad treba da ima sledeće podnaslove: uvod, cilj rada, metod rada, rezultati, diskusija, zaključak, literatura.

Prikaz bolesnika čine: uvod, prikaz bolesnika, diskusija, zaključak, literatura. Ne treba koristiti imena bolesnika, inicijale ili brojeve istorija bolesti, naročito u ilustracijama.

Pregled iz literature čine: uvod, odgovarajući podnaslovi, zaključak, literatura. Prvoimenovani autor metaanalize i preglednog rada mora da navede bar pet autocitata (kao autor ili koautor) radova publikovanih u časopisima s recenzijom. Koautori, ukoliko ih ima, moraju da navedu bar jedan autocitat radova takođe publikovanih u časopisima s recenzijom.

Podaci o korišćenju literature u tekstu označavaju se arapskim brojevima u uglastim zagradama – npr. [1, 2], i to onim redosledom kojim se pojavljuju u tekstu.

Obim rukopisa. Celokupni rukopis rada – koji čine naslovna strana, kratak sadržaj, tekst rada, spisak literature, svi prilozi, odnosno potpisi za njih i legenda (tabele, fotografije, grafikoni, sheme, crteži), naslovna strana i kratak sadržaj na engleskom jeziku – mora iznositi za originalni rad, saopštenje, pregled iz literature i vodič kliničke prakse do 5.000 reči, za prikaz bolesnika do 2.000 reči, za rad iz istorije medicine do 3.000 reči, za rad za praksu do 1.500 reči; radovi za ostale rubrike moraju imati do 1.000 reči.

Provera broja reči u dokumentu može se izvršiti u programu Word kroz podmeni Tools–Word Count ili File–Properties–Statistics.

Uvod. Navesti hipotezu (ukoliko postoji) i ciljeve rada koji iz nje proističu. Ukratko izneti razloge za studiju ili posmatranje.

Navesti samo strogo relevantne podatke iz literature i ne iznositi opširna razmatranja o predmetu rada. Ne iznositi podatke ili zaključke iz rada o kome se izveštava.

Metode. Jasno opisati kako ćete i na koji način sprovesti istraživanje (intervju, anketni upitnik, itd), mesto sprovođenja veličinu uzorka i u kom vremenskom periodu je istraživanje sprovedeno. Opširno načini izbora metoda posmatranja ili eksperimentalnih metoda (ispitanici ili eksperimentne životinje, uključujući kontrolne). Odrediti uključujuće i isključujuće kriterijume za odabir ispitanika. Identifikovati metode, aparaturu (ime i adresa proizvođača u zagradi) i proceduru dovoljno detaljno da bi se drugim autorima omogućilo ponavljanje rezultata. Za uhodane metode, uključujući i statističke, navesti samo podatke iz literature. Dati podatak iz literature i kratak opis za metode koje su publikovane, ali nisu dovoljno poznate. Opisati nove ili značajno modifikovane metode, izneti razlog za njihovo korišćenje i proceniti njihova ograničenja. Tačno identifikovati sve primenjene lekove i hemikalije, uključujući generičko ime, doze i načine primene (im, per os, iv, sc, ip, itd). Ne koristiti komercijalna imena lekova i drugih preparata.

Etika. Kada se izveštava o eksperimentu na ljudima, naglasiti da li je procedura sprovedena u skladu sa etičkim standardima Komiteta za eksperimente na ljudima ili sa Helsinškom deklaracijom iz 1975., revidiranom 1983. Obavezna je i saglasnost nadležnog etičkog komiteta. Ne iznositi imena, inicijale ili bolničke brojeve ispitanika, naročito ukoliko je materijal ilustrovan. Kod eksperimenata naznačiti da li su poštovani principi o zaštiti životinja po propisima i zakonu.

Statistika. Detaljno opisati statističke metode da se dobro informisanom čitaocu omogućiti da proveri iznesene rezultate. Kada je moguće, kvantifikovati nalaze i prikazati ih uz odgovarajuće pokazatelje greške. Prodiskutovati prihvatljivost subjekata eksperimenta. Izneti detalje o randomizovanju (metodi slučajnog izbora). Opisati metode za slepo ispitivanje, izneti broj zapažanja. Izvestiti o gubicima kod zapažanja (kao npr. bolesnici koji otpadnu iz kliničkog ispitivanja). Podaci iz literature za dizajn studije i statističke metode treba, ako i kada je moguće, da budu standardni radovi radije nego članci u kojima je to prvi put objavljeno.

Naglasiti ako je primenjen neki kompjuterski program koji je u opštoj upotrebi. Opis statističkih metoda treba smestiti u poglavlje Metode. Kada se sumiraju rezultati u poglavlju Rezultati, naglasiti kojom statističkom metodom su analizovani. Tabele i slike ograničiti na one koje su neophodne da bi se objasnili i podržali stavovi u radu. Grafikone treba koristiti umesto tabela sa mnogo podataka. Ne duplirati prikazivanje podataka grafikonom i tabelom. Definirati statističke termine, skraćenice i većinu simbola.

Rezultati. Rezultate prikazati logičkim redosledom u tekstu, tabelama i ilustracijama. U tekstu ne ponavljati sve podatke iz tabela ili ilustracija; naglasiti ili sumirati samo značajna zapažanja.

Diskusija. Naglasiti nove i značajne aspekte studije i zaključke koji iz njih slede. Ne ponavljati detaljno podatke ili drugi materijal koji je već prikazan u uvodu ili rezultatima. U diskusiju uključiti implikacije nalaza i njihova ograničenja uključujući i one za buduća istraživanja. Posmatranja dovesti u vezu sa drugim relevantnim studijama, u načelu iz poslednje tri godine, a samo izuzetno i starijim. Povezati zaključke sa ciljevima rada, ali izbegavati kategorične tvrdnje i zaključke koje podaci iz rada ne podržavaju u potpunosti. Izbegavati isticanje primata u nečemu i aluzije na rad koji nije dovršen. Izneti nove hipoteze kada je to opravdano, ali ih jasno naznačiti kao takve. Kada je to primereno, mogu se uključiti i preporuke.

4. Zahvalnost

Iza diskusije, a ispred literature, kada je to potrebno, izneti u jednoj ili više rečenica (a) doprinos osobe kojoj treba odati priznanje, ali koja ne zaslužuje koautorstvo, kao npr. podrška šefa odeljenja; (b) zahvalnost za tehničku pomoć; (v) zahvalnost za finansijsku i materijalnu pomoć, uz naznačavanje vrste pomoći itd.

5. Literatura

Spisak referenci je odgovornost autora, a citirani članci treba da budu lako pristupačni čitaocima časopisa. Stoga uz svaku referencu obavezno treba navesti DOI broj članka (jedinственu nisku karaktera koja mu je dodeljena) i PMID broj ukoliko je članak indeksiran u bazi PubMed/MEDLINE. Podatke iz literature treba numerisati onim redosledom kojim se pojavljuju u

(kao npr. SD, SE ili granice poverenja). Izbegavati oslanjanje samo na statističko testiranje hipoteze, kao što je vrednost p, što ne daje značajne kvantitativne informacije

tekstu. Broj reference ne bi trebao da bude veći od 30 osim u pregledu literature u kojem je dozvoljeno da ih bude do 50. Većina citiranih naučnih članaka ne treba da bude starija od 5 godina. Izbegavati korišćenje apstrakta kao reference, a apstrakte od dve godine ne citirati. Identifikovati reference u tekstu, tabelama i legendama arapskim brojevima u zagradi [1]. Svi podaci o citiranoj literaturi moraju biti tačni. Preporuka je da se ne citiraju radovi iz časopisa koje ne indeksiraju Current Contents, Index Medicus (Medline) ili Excerpta Medica.

Svi radovi, bez obzira na jezik izvora, citiraju se na engleskom jeziku, uz navođenje izvornog jezika u zagradi iza naslova (npr. In Serbian, In Russian, In German, in French, itd.) Koristiti stil citiranja, kao u navedenim primerima, koji se koristi u Index Medicus-u. Ne prihvata se citiranje apstrakata, sekundarnih publikacija, usmenih saopštenja, nepublikovanih radova, službenih i poverljivih dokumenata. Mogu se prihvatiti citati radova koji su prihvaćeni za štampu, ali još nisu objavljeni. Naznačuje se časopis i dodaje „in press“.

Primeri ispravnog oblika referenci:

Članci u časopisima

(1) Standardni članak u časopisu (navesti sve autore, ali ako broj prelazi šest, navesti šest i dodati et al (i dr.))

Jurhar-Pavlova M, Petlichkovski A, Trajkov D, Efinska-Mladenovska O, Arsov T, Strezova A, et al. Influence of the elevated ambient temperature on immunoglobulin G and immunoglobulin G subclasses in sera of Wistar rats. *Vojnosanit Pregl.* 2003; 60(6): 657–12.

(2) Organizacija kao autor

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust.* 1996; 164: 282–4.

(3) Bez autora

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994; 84: 15.

(4) Volumen sa suplementom

Tadić V, Četković S, Knežević D. Endogenous ooids release: an alternative mechanism of cyanide toxicity? *Jugoslav Physiol Pharmacol Acta.* 1989; 25 Suppl 7: 143–4.

(5) Sveska sa suplementom

Dimitrijević J, Đukanović Lj, Kovačević Z, Bogdanović R, Maksić Đ, Hrvacević R, et al. Lupis nephritis: histopathologic features, classification and histologic scoring in renal biopsy. *Vojnosanit Pregl.* 2002; 59 (6 Suppl): 21–31.

(6) Volumen sa delom (Pt)

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non- insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995; 32 (Pt 3): 303–6.

(7) Sveska sa delom

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J*. 1994; 107 (986 Pt 1): 377–8.

(8) Sveska bez volumena

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop*. 1995; (320): 110–4.

(9) Bez volumena i sveske

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg*. 1993: 325–33.

(10) Paginacija rimskim brojevima

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. *Hematol Oncol Clin North Am*. 1995 Apr; 9 (2): xi–xii.

Knjige i druge monografije

(11) Pojedinač kao autor

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

(12) Urednik (editor) kao autor

Balint B, editor. Transfusiology. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 2004 (In Serbian).

(13) Poglavlje u knjizi

Mladenović T, Kandolf L, Mijušković TP. Lasers in dermatology. In: Karadaglić Đ, editor. *Dermatology* (In Serbian). Beograd: Vojnoizdavački zavod & Verzal Press; 2000. p. 1437–49.

(14) Zbornik radova sa kongresa

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15–19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

(15) Rad iz zbornika

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. *MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics*; 1992 Sep 6–10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561–5.

(16) Disertacija

Knežević D. The importance of decontamination as an element of complex therapy of poisoning with organophosphorous compounds [dissertation]. Belgrade: School of Veterinary Medicine; 1988 (In Serbian).

Ostali publikovani materijali

(17) Novinski članak

Vujadinović J. The inconsistency between federal and republican regulation about pharmacies. In between double standards (In Serbian). *Borba* 2002 February 28; p. 5.

(18) Rečnici i slične reference

Kostić AĐ. Multilingual Medical Dictionary. 4th Edition. Beograd: Nolit; 1976. Erythrophobia; p. 173–4.

Neobjavljeni materijal

(19) U štampi (in press)

Pantović V, Jarebinski M, Pekmezović T, Knežević A, Kisić D. Mortality caused by endometrial cancer in female population of Belgrade. *Vojnosanit Pregl*. 2004; 61 (2): in press. (In Serbian)

Elektronski materijal

(20) Članak u elektronskom formatu

Morse SS. Factors in the emergence of infectious disease. *Emerg Infect Dis* [serial online]. 1995 Jan–Mar. Dostupno na URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid/htm>

(21) Monografija u elektronskom formatu

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

(22) Kompjuterska datoteka

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

PRILOZI

Tabele. Tabele se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu, sa nazivom na srpskom ili engleskom jeziku. Naslo v treba o tkucati iznad tabele, a objašnjenj a ispod nje . Tabele crtati isključivo u programu Word, kroz meni Table–Insert–Table, uz definisanje tačnog broja kolona i redova koji će činiti mrežu tabele. Desnim klikom na mišu – pomoću opcija Merge Cells i Split Cells – spajati, odnosno deliti ćelije. Koristiti font Times New Roman, veličina slova 12 pt, sa jednostrukim proredom i bez uvlačenja teksta. Korišćene skraćenice u tabeli treba objasniti u legendi ispod tabele.

Fotografije. Fotografije se označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu. Primaju se isključivo originalne fotografije (crno-bele ili u boji), na sjajnom (glatkom, a ne mat) papiru, po mogućstvu formata 9×13 cm ili 10×15 cm.

Fotografije snimljene digitalnim fotoaparatom dostaviti na CD i odštampati na papiru, vodeći računa o kvalitetu (oštrini) i veličini digitalnog zapisa. Poželjno je

da rezolucija bude najmanje 150 dpi, format fotografije 10×15 cm, a format zapisa *.JPG.

Ukoliko autori nisu u mogućnosti da dostave originalne fotografije, treba ih skenirati kao Grayscale sa rezolucijom 300 dpi, u originalnoj veličini i snimiti na CD.

Grafikoni. Grafikoni treba da budu urađeni i dostavljeni u programu Excel, da bi se videle prateće vrednosti raspoređene po ćelijama. Iste grafikone linkovati i u Word -ov dokument, gde se grafikoni označavaju arapskim brojevima po redosledu navođenja u tekstu. Svi podaci na grafikonu kucaju se u fontu Times New Roman.

Korišćene skraćenice na grafikonu treba objasniti u legendi ispod grafikona.

Sheme (crteži). Sheme raditi u programu Corel Draw ili Adobe Illustrator (programi za rad sa vektorima, krivama). Svi podaci na shemi kucaju se u fontu Times New Roman, veličina slova 10 pt.

Korišćene skraćenice na shemi treba objasniti u legendi ispod sheme na srpskom i engleskom jeziku.

PROPRATNO PISMO

Uz rukopis obavezno priložiti pismo koje su potpisali svi autori, a koje treba da sadrži: izjavu da rad prethodno nije publikovan i da nije istovremeno podnet za objavljivanje u nekom drugom časopisu, te izjavu da su rukopis pročitali i odobrili svi autori koji ispunjavaju merila autorstva. Takođe je potrebno dostaviti kopije svih dozvola za: reprodukovanje prethodno objavljenog materijala, upotrebu ilustracija i objavljivanje informacija o poznatim ljudima ili imenovanje ljudi koji su doprineli izradi rada.

Uredništvo časopisa:

Zavod za urgentnu medicinu Beograd
Franše d'Eperea 5
11000 Beograd
Srbija
Tel. +381 11 3615 015
E-mail: hitnapomocbgd@eunet.rs

GUIDELINES FOR MANUSCRIPT PREPARATION

The Emergency Medicine Scientific Journal „HALO 194“ is a scientific journal published by the Institute for Emergency Medicine Belgrade. It was registered as a mass media publication by the Republic Ministry of Information decision number 2206 on July 22nd, 1996. The Editorial Board of the Journal, in association with the University of Belgrade Medical School Department of Emergency Medicine, publishes papers from all fields of Emergency Medicine and allied professions. The journal publishes original articles, announcements, case reports, literature reviews, current topics, medical history articles, professional practice articles, good clinical practice guides, congress and professional meetings reports, professional news, book reviews, letters for the Memories, In Memoriam and Promemoria columns, as well as comments and letters to the Editor about published articles. All submitted articles are subjected to professional, autonomous review. Should the reviewers think that the article should be modified or changed, the author is required to make those changes or submit an argumentative explanation about not agreeing with the comments of the reviewers. Only articles that have not been published elsewhere (partially or in whole) and are not being considered for publication by other journals shall be published. Any attempts at plagiarism or self-plagiarism shall be punished (all authors shall be banned from publishing articles in the Emergency Medicine Scientific Journal „HALO 194“ for a certain period of time, depending on the severity of the plagiarism; the management of the institution they are employed at shall be notified, as well as the professional associations they belong to). The final decision about publishing an article is made by the Chief Editor. The journal is published in the Serbian language, with summaries translated into English. Articles written in English with summaries in both Serbian and English shall have priority.

Before submitting an article, all authors are instructed to read the Instructions for Authors, where they shall find all necessary information about writing and presenting the article. The article must be presented as required. Otherwise, the Editorial Board can postpone or even decline its publication. Following instructions will significantly shorten the process of publishing the article in the journal, which will have a positive effect on both the quality of the article and on regular publication of the journal. Submitting and publishing articles is free of charge, but the authors are required to sign over the copyright to the publisher. Authors accept full responsibility concerning the accuracy of the information presented in the article. Reproduction or republication of any part of an article published in the Emergency Medicine Scientific Journal „HALO 194“ has to be approved by the publisher.

The Emergency Medicine Scientific Journal „HALO 194“ is implementing the online system e-Ur since January 1st, 2020: Electronic Editing (<http://scindeks-eur.ceon.rs>) developed by the Center for Evaluation in Education and Science (CEES). Therefore, the usual way of submitting articles and reviews has changed and they shall henceforth be submitted through the e-Ur system.

All system users: authors, reviewers and editors must be registered with a unique email address. Registration

link: <http://ase.eceon.rs/index.php/halo/user>

While submitting an article through the Electronic Editing System for the Emergency Medicine Scientific Journal „HALO 194“ it is necessary to enclose a statement that all technical requirements have been fulfilled, including a statement signed by all authors and co-authors stating that the submitted article has not been, partially or in whole, published or been accepted for publishing by another journal. The statement about the personal contributions of the authors must be signed by all authors, scanned and sent as an attachment to the manuscript. The authors are also required to enclose a signed statement that there is no conflict of interest. By doing so, all authors become responsible for fulfilling all set requirements and the submitted manuscript moves on into the editorial process. The System Assistant of the Electronic Editing System uses a CrossCheck service, which checks all submitted articles for plagiarism and self-plagiarism automatically, before even entering the editorial process. The order in which accepted articles are published is decided upon by the Editorial Board, based on the recommendation of the Chief Editor.

MANUSCRIPT PREPARATION

Before submitting their paper to the Editorial Office, authors should read the Instructions for Authors, where they will find all the necessary information on writing their manuscript in accordance with the journal's standards. It is essential that authors prepare their manuscript according to established specifications, as failure to do so will result in paper being delayed or rejected.

The text of the manuscript should be typed in MS Word using the *Times New Roman* typeface, and font size 12 pt. The text should be prepared with margins set to 25 mm and onto A4 paper size, with double line spacing, aligned left and the initial lines of all paragraphs indented 10 mm, without hyphenation. Tabs and successive blank spaces are not to be used for text alignment; instead, ruler alignment control tool and *Toolbars* are suggested. In

order to start a new page within the document, *Page Break* option should be used instead of consecutive enters. Only one space follows after any punctuation mark. If special signs (symbols) are used in the text, use the *Symbol* font. References cited in the text are numbered with Arabic numerals within parenthesis (for example: [1, 2]), in order of appearance in the text. Pages are numbered consecutively in the right bottom corner, beginning from the title page.

A manuscript should consist of 1) Title Page, 2) Abstract with Keywords, 3) Text, 4) Acknowledgements (optional), 5) References. Pages should be numbered consequently in the top or bottom right-hand corner, commencing with the Title Page.

1. Title Page

- a) The title should be short, clear and informative, should not contain abbreviations and should correspond to the content of the paper. Subtitles should be avoided.
- b) Full names and surnames of the authors, together with years of birth are to be given
- c) Official names and places of authors' institutions, in order corresponding to the indexed numbers of the authors
- d) Symbols: ¹, ²... etc. identify the correlation between the authors and their institutions.
- e) Name, address and telephone numbers (office, mobile and fax), contact email of the author in charge of correspondence with regard to the manuscript.
- f) Name and address of the author for off-print requests
- g) Short title of the paper (max 40 characters) at the bottom of the page

2. Abstract and Keywords

Page 2 should contain a structured abstract written in both Serbian and English. Abstract should be written in short sentences. It states the aim of the work, basic methods (the choice of examinees or laboratory animals; methods of research and analysis), results (exact data and statistic relevance) and main conclusion.

New and important aspects of the study or observations should be emphasized. The abstract has following subtitles: Aim(s), Results and Conclusion. Abstracts of original works should be written in 250 words, whereas abstracts written in English could be as long as 450 words. A structured abstract for casuistry should not exceed 150 words, with following subtitles: Introduction, Case Study and Conclusion. Three to six keywords or short phrases which summarize the content of the paper should be given under „Keywords” below the

Abstract.

Next page should contain a short 200-300 word summary (Abstract) in English with Keywords, which refers to papers with a compulsory abstract in Serbian. Abstracts in English and Serbian should have the same structure.

3. Article Text

An original work should have the following subtitles: Introduction, Objective, Method, Results, Discussion, Conclusion, References. A case report should consist of: Introduction (objective is to be stated in the final paragraph of the Introduction), Case Report, Discussion, References. No names of patients, initials or numbers of medical records, particularly in illustrations, should be mentioned. Case reports cannot have more than five authors.

A review article and current topic include: Introduction, corresponding section headings, Conclusion, References. The firstly named author of a review article should cite at least five auto-citations (as the author or co-author of the paper) of papers published in peer-reviewed journals. Co-authors, if any, should cite at least one auto-citation of papers also published in peer-reviewed journals.

The volume of the manuscript. Total volume of the manuscript – consisting of Title Page, Abstract, Article text, References, all illustrations including legends (tables, photographs, graphs, schemes, drawings), Title page and Abstract in English – for an original work, announcement, scientific literature review and clinical practice guide should not exceed 5,000 words, or 2,000 words for case studies, 3,000 words for an article in medical history, and up to 1,000 words for articles belonging to other headings. Word count check can be done in Word application, through submenu Tools-Word Count or File-Properties-Statistics.

Introduction. A hypothesis (if there is one) and the aims of the work deriving from that hypothesis should be noted. A brief argumentation of the reasons for the study or research should be given. Only strictly relevant literature data should be specified here, without detailed discussions of the subject of the work. Do not disclose the data or the results from the paper.

Methods. The choice of methods of observation or experiment methods (cases or laboratory animals, including control groups) should be explained clearly. Identify methods, apparatus (producer's name and place in parenthesis) as well as procedures, in order to enable other authors to repeat the results. For standard methods, including statistical ones, only reference data should be given. Specify literature data and give short descriptions of published methods which are less common. Describe new or significantly modified methods, state reasons for

using them, including their generic names, dosages and administration (im, per os, iv, sc, ip, etc.). Do not use commercial names of drugs and other medicaments.

Ethical approval. When reporting on experiments on humans, it should be emphasized if the procedure was done in accordance with the Declaration of Helsinki and Recommendation for Conduct of Clinical Research from 1975, revised in 1983. The compliance of the authorized ethics committee is also obligatory. Names, initials or patients' card numbers should never be published, especially if the material is illustrated. You should also state if the principles of animal protection according to laws and regulations were followed in experiments.

Statistics. A detailed account of statistical methods used should be given in order to enable a well informed reader to check the results. Whenever possible, quantify the results and also state the corresponding statistical flaw index (e.g. SD, SE or credibility borders). Avoid relying only on statistical testing of the hypothesis, such as r value, which does not provide relevant quantitative data. Always discuss the plausibility of experiment subjects. Give details on randomization (random choice method). Describe the methods used in blind experiments, specify the number of observations. Report on the number of failed observations (such as when patients drop out of clinical research). If and whenever possible, reference literature data for study design and statistical methods should be standard works rather than articles in which these data were first published.

The use of standard computer programs should be noted. Statistical methods description should be given under Methods. When summarizing the results under Results, you should also specify which statistical method was used for the analysis. Tables and pictures should be restricted to those necessary for explaining and supporting the hypothesis of the paper. Graphs should be used to replace tables with excess data. Do not repeat data presentation in graphs and tables. Define statistical terminology, abbreviations and most of the symbols.

Results. Results should be reported in logical sequence throughout the text as well as in tables and illustrations. Do not repeat all the data from the tables or illustrations in the text; emphasize or summarize only significant observations.

Discussion. New and significant aspects of the study and the conclusions which can be drawn from them should be emphasized. Do not repeat in detail the data or other material previously disclosed in Introduction or Results. Implications of findings and their restrictions, including those of relevance for future research, should be included in Discussion. Observations should be connected to other relevant studies, in particular those

done within the last three-year period, and only in special cases older than these. Relate the conclusions to the aims of the paper, avoiding firm statements and conclusions that are not fully supported by research data. Also avoid accentuation of any primacy and allusions to a work that has not been finished yet. Bring out new hypothesis when justified, but clearly label them as new. When appropriate, recommendations can be included.

4. Acknowledgments

After Discussion and before Reference, when needed, the following acknowledgments can be added in one or more sentences

- (a) contribution of an individual who needs to be recognized and awarded but does not deserve co-authorship, e.g. support of the head of department;
- (b) acknowledgment for technical support;
- (c) acknowledgment for financial and material support, underlying type of support etc.

5. References

The reference list is the responsibility of the authors. Cited articles should be readily accessible to the journal's readership. Therefore, following each reference, its DOI number and PMID number (if the article is indexed for MEDLINE/PubMed) should be typed.

References should be listed in order of appearance in the text. The number of references should not exceed 30, except in reference overview where there could be up to 50. Most of the cited works should not be older than 5 years. Avoid using abstracts as reference. Identify references in text, tables and legends using ordinal numbers in square brackets [1]. All data on cited literature must be correct. Citing works from journals which do not index Current Contents, Index Medicus (Medline) or Excerpta Medica is not recommended.

All works, regardless of their original language, are to be cited in English, with reference to the source language in parenthesis after the title (e.g. in Serbian, in Russian, in French, etc.). The style of citing should be the same as in Index Medicus (see the examples below). Citations from abstracts, secondary publications, oral announcements, unpublished papers, certified and classified documents are not accepted.

References to papers accepted but not yet published are acceptable, but should be designated as „in press" and with the name of journal.

Examples of correct reference forms:

Journal articles**(1) Standard journal article (name all the authors, but if their number exceeds six, name six and add et al.)**

Jurhar-Pavlova M, Petlichkovski A, TrajkovD, Efinska-Mladenovska O, Arsov T, Strezova A, et al. Influence of the elevated ambient temperature on immunoglobulin G and immunoglobulin G subclasses in sera of Wistar rats. *Vojnosanit Pregl.* 2003; 60(6): 657–12.

(2) Organization (Institution) as author

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust.* 1996; 164: 282–4.

(3) No author

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J.* 1994; 84: 15.

(4) Volume with supplement

Tadić V, Ćetković S, Knežević D. Endogenous opioids release: an alternative mechanism of cyanide toxicity? *Iugoslav Physiol Pharmacol Acta.* 1989; 25 Suppl 7: 143–4.

(5) Tome with supplement

Dimitrijević J, Đukanović Lj, Kovačević Z, Bogdanović R, Maksić Đ, Hrvačević R, et al. Lupis nephritis: histopathologic features, classification and histologic scoring in renal biopsy. *Vojnosanit Pregl.* 2002; 59 (6 Suppl): 21–31.

(6) Volume with part (Pt)

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem.* 1995; 32 (Pt 3): 303–6.

(7) Tome with part

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J.* 1994; 107 (986 Pt 1): 377–8.

(8) Tome without volume

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop.* 1995; (320): 110–4.

(9) No volume and tome

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on

antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg.* 1993: 325– 33.

(10) Pagination in Roman numerals

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. *Hematol Oncol Clin North Am.* 1995 Apr; 9 (2): xi–xii.

Books and other monographs

(11) Single author

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

(12) Editor as author

Balint B, editor. Transfusiology. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 2004 (In Serbian).

(13) Book chapter

Mladenović T, Kandolf L, Mijušković TP. Lasers in dermatology. In: Karadaglić Đ, editor. *Dermatology* (In Serbian). Beograd: Vojnoizdavački zavod & Verzal Press; 2000. p. 1437– 49.

(14) Congress proceedings

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15–19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

(15) Paper from congress proceedings

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. *MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics*; 1992 Sep 6–10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561–5.

(16) Dissertation

Knežević D. The importance of decontamination as an element of complex therapy of poisoning with organophosphorous compounds [dissertation]. Belgrade: School of Veterinary Medicine; 1988 (In Serbian).

Other publications

(17) Newspaper article

Vujadinović J. The inconsistency between federal and republican regulation about pharmacies. In between double standards (In Serbian). *Borba* 2002 February 28; p. 5.

(18) Dictionaries and similar references

Kostić AĐ. Multilingual Medical Dictionary. 4th Edition. Beograd: Nolit; 1976. Erythrophobia; p. 173–4.

Unpublished work

(19) in press

Pantović V, Jarebinski M, Pekmezović T, Knežević A, Kisić D. Mortality caused by endometrial cancer in female population of Belgrade. *Vojnosanit Pregl*. 2004; 61 (2): in press. (In Serbian)

Electronic references

(20) Article in electronic form

Morse SS. Factors in the emergence of infectious disease. *Emerg Infect Dis* [serial online] 1995 Jan–Mar. Available at URL: [http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid/ htm](http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid/htm)

(21) Monograph in electronic form

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

(22) Electronic database

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

ILLUSTRATIONS

Tables. Tables are marked in Arabic numerals following the order of appearance in the text, with titles in Serbian or English. The title should be typed above the table and any explanatory information under the table. Tables should be made only in Word, through Table-Insert-Table menu, by defining the exact number of columns and rows of the table grid. Cells should be merged or split by clicking the right mouse button – using the options Merge Cells and Split Cells. Use the Times New Roman font, character size 12 pt, with single spacing and without indentation.

Abbreviations used within the table should be explained in the legend below the table in both Serbian and English.

Each table should be printed on a separate page.

Photographs. Photographs are numbered in Arabic numerals following the order of appearance in the text. Only original photos will be accepted (black and white or colour), in glossy paper (not in matte), preferably 9x13 or 10x15 cm, and digital format JPG.

If the authors cannot submit original photos, the originals should be scanned as Grayscale with 300 dpi resolution and in original size and submitted on a CD.

Graphs. Graphs should be made and submitted in Excel, so that all the values throughout cells could be seen. Graphs should then be linked to a Word document, where they are marked in Arabic numerals in order of appearance in the texts. All the data within graphs should be typed in Times New Roman. Abbreviations used in graphs should be explained in a legend below.

Schemes (drawings). Schemes should be done in Corel Draw or Adobe Illustrator (vector and curve applications). All data within the scheme should be typed in Times New Roman, character size 10 pt.

Abbreviations used should be explained in a legend below the scheme.

COVER LETTER

The manuscript should be accompanied by a cover letter signed by all the authors of the work. The cover letter should include: a statement that the work has not been published earlier and that it has not been submitted for printing in another journal at the same time, as well as a statement that the manuscript has been read and approved by all the authors who meet the authorship standards. All reproduction and copyright permits should be included for previously printed material, as well as for the illustrations used and publishing information on acclaimed individuals or naming people who contributed to the work.

Editorial office:

Zavod za urgentnu medicinu Beograd
 Franše d'Eperea 5
 11000 Belgrade
 Serbia
 Phone: +381 11 3615 015
 E-mail: hitnapomocbgd@eunet.rs