

03-2019/v.1.

Prijevod preporuke:

Simundic AM, Bölenius K, Cadamuro J, Church S, Cornes MP, van Dongen-Lases EC, et al; Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE), of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) and Latin American Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE-LATAM) of the Latin America Confederation of Clinical Biochemistry (COLABIOCLI). Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling. Clin Chem Lab Med 2018;56(12):2015-38. doi: 10.1515/cclm-2018-0602.

**Zajednička preporuka EFLM-COLABIOCLI
za uzorkovanje venske krvi**

Zagreb, kolovoz 2019.

Naslov:

Zajednička preporuka EFLM-COLABIOCLI za uzorkovanje venske krvi

Autori:

Ana-Maria Simundic*, Karin Bölenius, Janne Cadamuro, Stephen Church, Michael P. Cornes, Edmée C. van Dongen-Lases, Pinar Eker, Tanja Erdeljanovic, Kjell Grankvist, Joao Tiago Guimaraes, Roger Hoke, Mercedes Ibarz, Helene Ivanov, Svetlana Kovalevskaia, Gunn B.B. Kristensen, Gabriel Lima-Oliveira, Giuseppe Lippi, Alexander von Meyer, Mads Nybo, Barbara de la Salle, Christa Seipelt, Zorica Sumarac i Pieter Vermeersch, u ime Radne skupine za predanalitičku fazu (WG-PRE) Europskog udruženja za kliničku kemiju i laboratorijsku medicinu (EFLM) i Latinskoameričke radne skupine za predanalitičku fazu (WG-PRE-LATAM) Konfederacije kliničke biokemije Latinske Amerike (COLABIOCLI)

Izdavač:

Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu (HDMBLM)

Prijevod: Nora Nikolac Gabaj, Ivana Ćelap, Petra Filipi, Marina Hemar, Marija Kocijančić, Marijana Miler, Vanja Radišić Biljak, Ana-Maria Šimundić, Vesna Šupak Smolčić, Alen Vrtačić

Ovaj dokument je prijevod članka: Simundic AM, Bölenius K, Cadamuro J, Church S, Cornes MP, van Dongen-Lases EC, et al; Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE), of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) and Latin American Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE-LATAM) of the Latin America Confederation of Clinical Biochemistry (COLABIOCLI). Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling. *Clin Chem Lab Med* 2018;56(12):2015-38. doi: 10.1515/cclm-2018-0602.

Korektura:

Nora Nikolac Gabaj

Grafičko oblikovanje:

Maja Mravec, Braće Radića 107, Mraclin

Tisak:

Mediaprint Tiskara Hrastić d.o.o., Murati 16, 10000 Zagreb

Naklada:

560 primjeraka

ISBN:

ISBN 978-953-57778-8-5

Zajednička preporuka EFLM-COLABIOCLI za uzorkovanje venske krvi

v 1.1, srpanj 2018

<https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0602>

Pristiglo 9. srpnja, 2018.; prihvaćeno 10. srpnja, 2018.; prethodno objavljeno na mreži 13. lipnja, 2018.

- *Adresa za dopisivanje:** Ana-Maria Šimundić, Zavod za medicinsko-laboratorijsku dijagnostiku, Klinička bolnica Sveti Duh, Zagreb, Hrvatska, e-pošta: am.simundic@gmail.com, amsimundic@kbsd.hr
- Karin Bölenius:** Odjel za sestrinstvo, Sveučilište Umeå, Umeå, Švedska
- Janne Cadamuro:** Zavod za laboratorijsku medicinu, Medicinski fakultet Paracelsus, Salzburg, Austrija
- Stephen Church:** BD Life Sciences – Predanalitički sistemi, Oxford, Ujedinjeno Kraljevstvo
- Michael P. Cornes:** Zavod za kliničku biokemiju, Worcester Acute Hospitals NHS Trust, Worcester, Ujedinjeno Kraljevstvo
- Edmée C. van Dongen-Lases:** Zavod za kliničku kemiju, Akademski medicinski centar, Amsterdam, Nizozemska
- Pinar Eker:** Bolnica za istraživanje i obuku Ümraniye, Istanbul, Turska
- Tanja Erdeljanovic:** Klinika za otorinolaringologiju i maksilofacijalnu kirurgiju, Klinički centar Srbije, Beograd, Srbija
- Kjell Grankvist:** Odjel za medicinske bioznanosti, Klinička kemija, Sveučilište Umeå, Umeå, Švedska
- Joao Tiago Guimaraes:** Zavod za kliničku patologiju, Bolnički centar São João, Zavod za biomedicinu, Medicinski fakultet, Jedinica za istraživanje epidemiologije, Institut za javno zdravstvo, Sveučilište u Portu, Porto, Portugal
- Roger Hoke:** Nacionalna udruga flebotomista, Ujedinjeno Kraljevstvo
- Mercedes Ibarz:** Zavod kliničkog laboratorija, Sveučilišna bolnica Arnau de Vilanova, Lleida, Španjolska. <http://orcid.org/0000-003-0590-946X>
- Helene Ivanov:** Greiner Bio-One GmbH, Kremsmuenster, Austrija
- Svetlana Kovalevskaya:** Zavod za kliničku laboratorijsku dijagnostiku s kolegijem iz molekularne medicine, Prvi Sankt Peterburg Pavlov državni medicinski fakultet, Sankt Peterburg, Rusija
- Gunn B.B. Kristensen:** Norveški program kliničke kemije EQA, Bergen, Norveška
- Gabriel Lima-Oliveira:** Latinskoamerička radna skupina za predanalitičku fazu (WG-PRE-LATAM), Konfederacije kliničke biokemije Latinske Amerike (COLABIOCLI)
- Giuseppe Lippi:** Odsjek za kliničku kemiju, Sveučilište u Veroni, Verona, Italija
- Alexander von Meyer:** Institut za laboratorijsku medicinu, Klinika Nordoberpfalz AG i Klinika Sv. Marien, Weiden i Amberg, Njemačka
- Mads Nybo:** Klinička biokemija i farmakologija, Sveučilišna bolnica Odense, Odense, Danska
- Barbara de la Salle:** UK NEQAS hematologija, Bolnice West Hertfordshire NHS Trust, Operativni UK NEQAS za hematologiju i transfuziju, Watford, Ujedinjeno Kraljevstvo
- Christa Seipelt:** Sarstedt GmbH & Co.KG, Nümbrecht, Njemačka
- Zorica Šumarac:** Centar za medicinsku biokemiju, Klinički centar Srbije, Beograd, Srbija
- Pieter Vermeersch:** Zavod za laboratorijsku medicinu, Sveučilište u Leuvenu, Leuven, Belgija

SADRŽAJ

Zajednička preporuka EFLM-COLABIOCLI za uzorkovanje venske krvi	3
Uvod	7
Područje primjene preporuke.....	7
Odricanje odgovornosti	8
Metodologija izrade preporuke	8
I. Prije uzorkovanja	11
Opća razmatranja o primjerenom načinu komunikacije s bolesnikom.....	11
Položaj bolesnika	11
Korak 1. Identifikacija bolesnika (1C)	12
Korak 2. Provjera pripreme bolesnika za uzorkovanje krvi (1B)	12
Korak 3. Priprema pribora za uzorkovanje venske krvi (2C).....	13
Korak 4. Označavanje i/ili identifikacija spremnika (1C)	14
II. Uzorkovanje	15
Korak 5. Stavljanje rukavica (1C).....	15
Korak 6. Stavljanje podveze (1A)	16
Korak 7. Odabir mjesta uboda (1B)	16
Korak 8. Dezinfekcija mjesta uboda (1B).....	18
Korak 9. Uzorkovanje (slika 3) (1A).....	18
Korak 10. Uzorkovanje krvi u prvi spremnik (1A)	19
Korak 11. Otpuštanje podveze (1A)	20
Korak 12. Lagano miješanje spremnika jednom odmah nakon uzorkovanja (1B)	20
Korak 13. Uzorkovanje dodatnih spremnika slijedeći preporučeni redoslijed uzorkovanja (1B).	22
Korak 14. Uklanjanje igle iz vene i provjera aktivacije sigurnosnog mehanizma (1A).....	22
Korak 15. Odlaganje igle (1A)	22
Korak 16. Obrada mjesta uboda nakon uzorkovanja (1C).....	22
Korak 17. Lagani pritisak mjesta uboda bez savijanja ruke (1C).....	22
Korak 18. Miješanje svih spremnika još najmanje četiri puta (1B)	23
Korak 19. Uklanjanje rukavica (1A).....	23
III. Nakon uzorkovanja.....	24
Korak 20. Savjetovati bolesniku da se odmori 5 minuta (1B)	24
IV. Provedba preporuke	24
Zaključci.....	30
Literatura.....	31

„Ovo je prijevod članaka „Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling“ na hrvatski jezik. Prijevod je pripremila Radna grupa za predanalitiku Hrvatskog društva za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu. Europsko udruženje za kliničku kemiju i laboratorijsku medicinu (engl. European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, EFLM) nije potvrdilo niti odobrilo sadržaj ovog prijevoda. Službena verzija dokumenta nalazi se na www.eflm.eu. Korisnici bi trebali navesti službenu verziju prilikom navođenja dokumenta.“

SAŽETAK

Ovaj dokument predstavlja zajedničku preporuku za uzorkovanje venske krvi radne skupine za predanalitičku fazu (WG-PRE - engl. *Working Group for Preanalytical Phase*) Europskog udruženja za kliničku hemiju i laboratorijsku medicinu (engl. *European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, EFLM) i Latinskoameričke radne skupine za predanalitičku fazu (engl. *Latin American Working Group for Preanalytical Phase*, WG-PRE-LATAM) Konfederacije kliničke biokemije Latinske Amerike (engl. *Latin America Confederation of Clinical Biochemistry*, COLABIOCLI). Preporuka nudi upute kojima se osigurava sigurno uzorkovanje krvi usmjereni na bolesnika te pruža praktične upute kako uspješno prevladati potencijalne poteškoće i prepreke za širu primjenu. Ova preporuka je prvenstveno namijenjena zdravstvenom osoblju koje izravno sudjeluje u postupcima uzorkovanja krvi. Preporuka se odnosi na uporabu zatvorenog sustava za uzorkovanje krvi i ne pruža smjernice za uzorkovanje krvi u štrcaljke i iz katetera. Nadalje, ova se preporuka ne odnosi na pristanak bolesnika, naručivanje testova, rukovanje i transport uzoraka niti na uzorkovanje u djece i u osoba bez svijesti.

Preporučeni postupak temelji se na najboljim trenutno dostupnim dokazima. Svaki korak bodovan je sustavom koji ocjenjuje kvalitetu dokaza i snagu preporuke. Proces bodovanja osmišljen je u suradnji svih navedenih autora. Glavni dijelovi ove preporuke su: 1) postupci prije uzorkovanja, 2) postupak uzorkovanja, 3) postupci nakon uzorkovanja i 4) provedba. Prva skica preporuke dostavljena je članovima EFLM-a na javnu raspravu. Latinskoamerička radna skupina za predanalitičku fazu je također pozvana komentirati dokument. Revidirana verzija poslana je na glasanje svim članovima EFLM-a i COLABIOCLI-a i službeno je potvrđena od 33/40 zemlje članice EFLM-a i 21/21 zemlje članice COLABIOCLI-a. EFLM i COLABIOCLI potiču stručnjake diljem Europe i Latinske Amerike na usvajanje i provedbu ove preporuke, kako bi se poboljšala kvaliteta postupaka uzorkovanja krvi te povećala sigurnost bolesnika i djelatnika.

Ključne riječi: post; zdravstvena sigurnost; identifikacija bolesnika; priprema bolesnika; flebotomija; predanalitička faza; sigurnosna igla; uzorkovanje venske krvi.

Uvod

Cilj ovog dokumenta je pružiti jednostavnu, sažetu preporuku za vensko uzorkovanje krvi ocijenjenu temeljem rizika i dokaza. Iako već postoji nekoliko dokumenata istog ili sličnog cilja u istom ili sličnom području, vjerujemo da je ova preporuka nužna za poticanje i ubrzavanje standardizacije postupaka uzorkovanja krvi diljem Europe i Latinske Amerike. Za to postoji nekoliko razloga. Istraživanje Radne grupe za predanalitiku Europskog udruženja za kliničku kemiju i laboratorijsku medicinu (engl. *European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, Working Group for Preanalytical Phase*, EFLM WG-PRE) objavljeno 2013. godine pokazalo je da samo 7 od 28 ispitanih europskih zemalja ima vlastite, nacionalno prihvaćene protokole (smjernice, preporuke) za uzorkovanje venske krvi (1). Nadalje, postojeće međunarodne smjernice i preporuke ne pružaju jasne i nedvosmislene upute za sve korake tijekom postupka uzorkovanja krvi i neki važni detalji nisu uzeti u obzir. Kako sa sigurnosnog stajališta svi koraci nisu jednakovražni, vjerujemo da bi smjernice i preporuke trebale ponuditi određenu razinu kritičke projene mogućeg rizika povezanog s nepridržavanjem preporuka, što će pomoći laboratorijima u određivanju prioriteta i fokusiranju na popravne i preventivne aktivnosti. Nапослјетку, dokazi na kojima se temelje neke od trenutno dostupnih preporuka nisu dobro definirani, uopće ih nema ili kvaliteta dokaza nije ocijenjena ili bodovana.

Važan aspekt koji nije razmotren u postojećim preporukama je način uspješnog provođenja preporučenog postupka. Trenutna preporuka pruža sveobuhvatan pregled najkritičnijih koraka za standardizirano uzorkovanje krvi i praktične smjernice o tome kako uspješno prevladati potencijalne prepreke i poteškoće za njegovu široku primjenu.

Ova je preporuka rezultat napora Radne skupine za predanalitičku fazu Europskog udruženja za kliničku kemiju i laboratorijsku medicinu i Latinskoameričke radne skupine za predanalitičku fazu Konfederacije kliničke biokemije Latinske Amerike u rješavanju svih gore navedenih pitanja. Osim specijalista laboratorijske medicine, autori ove preporuke su predstavnici nacionalnih udruga za njegu (K. B.), medicinske sestre (T. E.), flebotomisti (R. H.) i predstavnici proizvođača sustava za uzorkovanje krvi (S. C., C. S. i H. I.). Njihov doprinos je bio neprocjenjiv i na čemu im zahvaljujemo. Potičemo stručnjake diljem Europe i Latinske Amerike da usvoje i provedu ovu preporuku kako bi se poboljšala kvaliteta postupaka uzorkovanja krvi te povećala sigurnost bolesnika i djelatnika.

Područje primjene preporuke

Ova preporuka obuhvaća sve korake uzorkovanja venske krvi za ambulantne i hospitalizirane bolesnike. Uzorkovanje krvi ambulantnim bolesnicima u odnosu na bolničke razlikuje se uglavnom u pripremi bolesnika za uzorkovanje, položaju bolesnika pri uzorkovanju te tjelesnoj aktivnosti prije uzorkovanja krvi. Ova su pitanja obuhvaćena u odgovarajućim dijelovima preporuke, dok se ostatak jednakodno odnosi na ambulantne i hospitalizirane bolesnike.

Ova se preporuka može primijeniti isključivo na uporabu zatvorenih sustava za uzorkovanje krvi (sustav za uzorkovanje krvi gdje čep nije uklonjen prilikom procesa uzorkovanja) i ne pruža smjernice za uzorkovanje krvi koristeći otvorene igle i štrcaljke. Također, ograničen je na uzorkovanje krvi koristeći igle te stoga ne pokriva uzorkovanje krvi iz katetera. Mnoga istraživanja su pokazala kako uzorkovanje krvi iz katetera povećava rizik od hemolize, stoga se ne potiče uzorkovanje krvi iz intravenskog katetera (2-4). U slučajevima kada je uzorkova-

nje krvi iz katetera jedina opcija, potrebno je paziti da se rizik od hemolize i kontaminacije uzorka, zbog miješanja intravenskih pripravaka ili otopine za ispiranje, svedu na najmanju mjeru (ovi koraci su izvan područja ove preporuke). Radna skupina za predanalitičku fazu Europskog udruženja za kliničku kemiju i laboratorijsku medicinu trenutno priprema preporuke za uzorkovanje krvi iz katetera, kako bi se riješilo ovo važno pitanje.

Standard ISO/TS 20658:2017 „Medicinski laboratoriji – Zahtjevi za prikupljanje, prijevoz, prijem i rukovanje uzorcima“ (engl. Standard ISO/TS 20658:2017 *“Medical laboratories – Requirements for collection, transport, receipt, and handling of samples”*) opisuje zahtjeve koji su bitni za prikupljanje uzorka, prijevoz, prijem i rukovanje prema normi ISO 15189. Naša preporuka govori o najboljim praksama za ispunjavanje tih zahtjeva, ali one nisu obvezujuće niti nadređene u odnosu na upravljanje lokalnim rizicima u skladu s normama ISO 15189 i ISO 20658 (5,6).

Ova je preporuka namijenjena zdravstvenom osoblju koje je izravno uključeno u postupke uzorkovanja krvi kao primarnoj ciljnoj skupini (dosad se u tekstu spominjalo kao *flebotomist*). Preporuka je ograničena na postupak uzorkovanja venske krvi te daje smjernice o zahtjevima za osiguravanjem sigurnog postupka uzorkovanja krvi usmjerenog na bolesnika. Međutim, treba napomenuti da nacionalna pravila i preporuke imaju prednost nad ovim dokumentom, ukoliko se na bilo koji način razlikuju.

Ova preporuka ne obuhvaća postupak dobivanja pristanka bolesnika, jer to može ovisiti o politici ustanove. Također, nije obuhvaćeno niti naručivanje testova, rukovanje i transport uzorka, kao ni uzorkovanje u bolesnika bez svijesti i djece.

Odricanje odgovornosti

Različiti proizvođači nude različite sustave za uzorkovanje venske krvi. Ova se preporuka jednako odnosi na sve njih. Niti jedan autor ove preporuke ne daje prvenstvo korištenju određenog sustava ili proizvođača.

Metodologija izrade preporuke

Ovu preporuku je izradila EFLM WG-PRE i potvrdila WG-PRE-LATAM nakon identifikacije kritičnih predanalitičkih postupaka uključenih u uzorkovanje venske krvi (7) te je, gdje god je to moguće, u skladu sa smjernicama Instituta za kliničke i laboratorijske standarde (engl. *Clinical and Laboratory Standards Institute*, CLSI) i Svjetske zdravstvene organizacije (engl. *World Health Organization*, WHO) (8,9). Koraci u postupku uzorkovanja temelje se na najboljim trenutno dostupnim dokazima te je nakon detaljnih rasprava, u koje su bili uključeni različiti sudionici poput medicinskih i znanstveno laboratorijskih stručnjaka iz 16 zemalja članica EFLM-a, medicinskih sestara (K. B. i T. E.), flebotomista (R. H.), specijalista laboratorijske medicine i predstavnika proizvođača sustava za uzorkovanje venske krvi (S. C., C. S. i H. I.), postignuto zajedničko stajalište.

Nakon što su dogovoreni svi koraci u postupku uzorkovanja venske krvi, svaki korak je bodoval na temelju sustava koji ocjenjuje kvalitetu dokaza i snagu preporuke (10,11). Sustav bodovanja omogućuje uspostavljanje zlatnog standarda, ali još uvijek ostavlja prostora za prizvoljnu prilagodbu lokalnim zahtjevima za stupnjevane korake koje podupiru manje čvrsti dokazi. Raspon bodovanja se kreće od 1A, kao najjačeg i najboljeg dokaza, do 2C koji je vrlo slab i u dokazima i u snazi preporuke. Sustav bodovanja je prikazan u tablici 1. Koraci i pripadajuće ocjene za kvalitetu dokaza i snagu preporuke prikazani su u tablici 2. Postupak

bodovanja proveden je, kako je gore opisano, zajedničkom raspravom autora preporuke. Ukoliko dokaz nije bio dostupan, preporuka je donesena konsenzusom temeljenim na stručnosti i iskustvu članova grupe.

Prva skica preporuke dostavljena je članovima EFLM-a na javnu raspravu. Članovi EFLM-a i WG-PRE-LATAM-a bili su pozvani podijeliti ovaj dokument svojim članovima i poslati natrag svoje zajedničko mišljenje i komentare na predloženu preporuku. Jedanaest od 40 članica EFLM-a poslalo je svoje komentare. Komentari zaprimljeni tijekom javne rasprave te odgovori na sve točke koji su pokrenuti od nacionalnih društava dostupni su na kraju ovog dokumenta (dodatni materijal, Dodatak 1). Svi su komentari uzeti u obzir tijekom revizije ovog dokumenta. Revidirana verzija poslana je na glasanje svim zemljama članicama EFLM-a (40) te COLABIOCLI-a (21). Prema Priručniku EFLM-a, Preporuke i Smjernice EFLM-a moraju biti odobrene od strane više od polovice zemalja članica EFLM-a, kako bi se smatrале službenim stajalištem EFLM-a (12).

Na temelju rezultata glasanja, ovaj dokument je službeno potvrđen od strane EFLM-a i COLABIOCLI-a te se smatra službenim stajalištem EFLM-a i COLABIOCLI-a. Rezultat glasanja bio je sljedeći: 33 od 40 zemalja članica EFLM-a glasale su za prihvaćanje ove preporuke (Albanija, Austrija, Belgija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska, Cipar, Češka, Danska, Estonija, Finska, Francuska, Njemačka, Grčka, Mađarska, Irska, Izrael, Italija, Litva, Makedonija, Crna Gora, Poljska, Portugal, Rumunjska, Rusija, Srbija, Slovačka, Slovenija, Španjolska, Švedska, Švicarska, Turska, Velika Britanija i Ukrajina), 2 zemlje članice EFLM-a glasale su protiv (Nizozemska i Norveška), 5 zemalja članica EFLM-a se suzdržalo od glasanja (Bulgarska, Island, Kosovo, Latvija, Luksemburg). Svih 21 od 21 zemalja članica COLABIOCLI glasale su za prihvaćanje ove preporuke (Argentina, Bolivija, Brazil, Kostarika, Kolumbija, Kuba, Čile, Ekvador, El Salvador, Španjolska, Gvatemala, Honduras, Meksiko, Nikaragva, Panama, Paragvaj, Peru, Portoriko, Dominikanska Republika, Urugvaj i Venezuela).

Autori ove preporuke žele zahvaliti svima koji su potvrdili i podržali ovu preporuku.

TABLICA 1. Preporuke za bodovanje korištene u procjeni dostupnih dokaza

Stupanj preporuke	Jasnoća rizika/koristi	Kvaliteta dokaznog materijala	Implikacije
1A. Snažne preporuke, dokazi visoke kvalitete	Prednosti jasno nadmašuju rizik i opterećenja ili obrnuto	Dosljedni dokazi iz dobro izvedenih randomiziranih, kontroliranih ispitivanja ili nepobitni dokazi nekog drugog oblika. Dodatna istraživanja vjerojatno neće promijeniti povjerenje u procjenu prednosti i rizika.	Snažne preporuke koje se mogu primjeniti na većinu bolesnika, u većini slučajeva bez zadrške. Kliničari bi trebali slijediti snažnu preporuku osim ako ne postoji jasan i uvjerljiv razlog za alternativni pristup.
1B. Snažna preporuka, dokazi umjerene kvalitete	Prednosti jasno nadmašuju rizik i opterećenja ili obrnuto	Dokazi iz randomiziranih, kontroliranih ispitivanja s važnim ograničenjima (nedosljedni rezultati, metodološki nedostaci, neizravni ili neprecizni) ili vrlo jaki dokazi nekih drugih istraživanja. Daljnja istraživanja (ako se provedu) vjerojatno će utjecati na naše povjerenje u procjenu koristi i rizika i mogu promijeniti procjenu.	Snažna preporuka i odnosi se na većinu bolesnika. Kliničari bi trebali slijediti snažnu preporuku, osim ako ne postoji jasan i uvjerljiv razlog za alternativni pristup.

Stupanj preporuke	Jasnoća rizika/koristi	Kvaliteta dokaznog materijala	Implikacije
1C. Snažna preporuka, dokazi niske kvalitete	Prednosti nadmašuju rizik i opterećenja ili obrnuto	Dokazi iz opažajnih istraživanja, nesistematisiranog kliničkog iskustva ili iz randomiziranih, kontroliranih ispitivanja s ozbiljnim nedostacima. Svaka procjena koristi je nesigurna.	Snažna preporuka i odnosi se na većinu bolesnika. Međutim, neke od baza podataka koje podupiru preporuku su loše kvalitete.
2A. Slaba preporuka, dokazi visoke kvalitete	Koristi su blisko uravnotežene s rizicima i opterećenjima	Dosljedni dokazi iz dobro izvedenih randomiziranih, kontroliranih ispitivanja ili nepobitni dokazi nekog drugog oblika. Daljnja istraživanja vjerojatno neće promijeniti naše povjerenje u procjenu koristi i rizika.	Slaba preporuka u kojoj se najbolji postupak može razlikovati ovisno o okolnostima ili bolesnicima ili društvenim vrijednostima.
2B. Slaba preporuka, dokazi umjerene kvalitete	Koristi su u ravnoteži s rizicima i opterećenjima, neke nesigurnosti u procjenama koristi, rizika i opterećenja	Dokazi iz randomiziranih, kontroliranih ispitivanja s važnim ograničenjima (nedosljedni rezultati, metodološki nedostaci, neizravni ili neprecizni) ili vrlo jaki dokazi nekih drugih istraživanja. Daljnja istraživanja (ako se provedu) vjerojatno će utjecati na naše povjerenje u procjenu koristi i rizika i mogu promijeniti procjenu.	Slaba preporuka, alternativni pristupi će u nekim okolnostima za neke bolesnike vjerojatno biti bolji.
2C. Slaba preporuka, dokazi niske kvalitete	Nesigurnost u procjeni koristi, rizika i opterećenja; koristi mogu biti uravnotežene s rizicima i opterećenjima	Dokazi iz opažajnih istraživanja, nesustavnih kliničkih iskustava ili iz randomiziranih, kontroliranih ispitivanja s ozbiljnim nedostacima. Svaka procjena koristi je nesigurna.	Vrlo slaba preporuka; druge alternative mogu biti jednako prikladne.

TABLICA 2. Uzorkovanje venske krvi - redoslijed koraka

Korak	Snaga dokaza
1. Identifikacija bolesnika	1C
2. Provjera pripreme bolesnika	1B
3. Priprema pribora za uzorkovanje krvi	2C
4. Označavanje/identifikacija spremnika	1C
5. Stavljanje rukavica	1C
6. Stavljanje podveze	1A
7. Odabir mjesta uboda	1B
8. Dezinfekcija mjesta uboda	1B
9. Uzorkovanje	1A
10. Uzorkovanje krvi u prvi spremnik	1A
11. Otpuštanje podveze	1A
12. Lagano miješanje spremnika jednom (jedan cijeli ciklus miješanja)	1B
13. Uzorkovanje dodatnih spremnika slijedeći preporučeni redoslijed uzorkovanja	1B
14. Uklanjanje igle iz vene i aktivacija sigurnosnog mehanizma	1A
15. Odbacivanje igle	1A
16. Obrada mjesta uboda nakon uzorkovanja	1C
17. Lagani pritisak mjesta uboda 5 – 10 min bez savijanja ruke	1C
18. Miješanje svih spremnika 4 puta	1B
19. Uklanjanje rukavica	1A
20. Savjetovati bolesniku da odmori 5 minuta te osigurati da je krvarenje stalo prije napuštanja mjesta uzorkovanja venske krvi	1B

I. Prije uzorkovanja

Opća razmatranja o primjerenom načinu komunikacije s bolesnikom

Komunikacija s bolesnikom ključ je uspješnog susreta s bolesnikom (13,14). Tijekom cijelog procesa uzorkovanja krvi važna je suosjećajna i povjerljiva komunikacija s bolesnikom koja uvjek treba uključivati sljedeće osnovne korake:

- Predstavite se, po mogućnosti svojim imenom za osobniji pristup i objasnite svoju ulogu unutar određenog zdravstvenog sustava.
- Nakon što ste ispravno identificirali bolesnika (vidi Korak 1. Identifikacija bolesnika u nastavku), objasnite što ćete raditi, zašto to želite učiniti i što bolesnik mora učiniti. Ponašajte se pouzdano i mirno. Na taj se način bolesnik osjeća ugodnije, znajući da ste profesionalna i kompetentna osoba.
- Obavijestite bolesnika da ste došli uzorkovati njezinu/njegovu krv i pitajte pristaje li na uzorkovanje krvi. Ne smije se pristupiti uzorkovanju krvi ako se bolesnik tome protivi.
- Ako bolesnik zatraži, dajte procjenu vremena potrebnog za postupak uzorkovanja venske krvi i za izdavanje laboratorijskih rezultata. Budite precizni u svojim objašnjenjima. Ukoliko su flebotomistima vidljivi samo elektronski crtični kodovi, nemoguće je dati razumno vrijeme očekivanja laboratorijskih rezultata, jer pojedinačni naručeni testovi nisu vidljivi. U takvim slučajevima flebotomist bi trebao savjetovati bolesnika gdje potražiti te informacije.
- Pitajte bolesnika smatra li se pravilno obaviještenim o postupku te ima li dodatnih pitanja. Budite pažljivi i saslušajte ga, tako ćeće često dobiti neke korisne infor-

macije o tome koje su joj/mu vene bolje za uzorkovanje krvi.

- Pitajte bolesnika boji li se uzorkovanja krvi. Dokazi pokazuju da ovo jednostavno pitanje može pomoći u identifikaciji osoba koje su pod povećanim rizikom od vazovagalne reakcije (sinkope) (15). Također je poželjno pitati bolesnika je li u prošlosti imala/o negativnih iskustava prilikom uzorkovanja krvi, kako bi se procijenio rizik od sinkope ili bilo kojeg drugog štetnog rizika ili učinka uzorkovanja krvi. Ukoliko se bolesnik boji treba ga pomno pratiti tijekom i nakon uzimanja krvi, kako bi se spriječile ozljede od pada uslijed nesvjestice. Ako osjećate da je bolesnik nervozan zbog predstojećeg uzorkovanja krvi, možete joj/mu dati jednostavan zadatak kao što je brojanje ili uzimanje dubokog udaha prije punkcije. Ako bolesnik izrazi strah od uzorkovanja krvi, ili ako se strah pojavi tijekom postupka, bolesnika treba uputiti u ležeći položaj.

Položaj bolesnika

Promjena položaja tijela iz ležećeg u uspravan položaj i obratno može dramatično utjecati na koncentraciju mnogih laboratorijskih parametara (16-19). Stoga, u idealnom slučaju, bolesnik ne bi trebao mijenjati svoj položaj unutar 15 minuta prije uzimanja uzoraka krvi. Ako je bolesnik ležao, krv je potrebno uzorkovati u ležećem položaju (to je uglavnom slučaj kod hospitaliziranih bolesnika). Ambulantni bolesnici trebaju ostati u sjedećem položaju 15 minuta prije uzimanja uzoraka krvi. Ukoliko je promjena položaja u tom vremenskom razdoblju neizbjegljiva, treba je zabilježiti, kako bi se omogućilo ispravno tumačenje rezultata ispitivanja (20). Ako je bolesnik pravilno odmarao 15 minuta u čekaonici, kratka šetnja od područja čekanja do područja uzorkovanja smatra se prihvatljivim i ne mora biti zabilježena.

Korak 1. Identifikacija bolesnika (1C)

- 1.1 Za sve ležeće bolesnike preporučuje se uporaba identifikacijskih narukvica/traka.
- 1.2 Svi bolesnici moraju biti pozitivno identificirani, na aktivan i angažiran način, postavljanjem bolesniku pitanja: „Kako se zovete?“ i „Kada ste rođeni?“ (21).
- 1.3 Za ispravnu identifikaciju potrebna su najmanje dva (ime i datum rođenja) i po mogućnosti još jedan dodatni podatak. Dodatni podaci koji se mogu koristiti za identifikaciju bolesnika uključuju:

- adresu,
- broj zdravstvenog osiguranja,
- identifikacijski broj bolesnika,
- pojedinosti s osobne iskaznice ili bilo koji drugi jedinstveni osobni identifikator.

Što se više podataka koristi za identifikaciju, manja je vjerojatnost pogrešaka u identifikaciji bolesnika (13).

1.4 Identitet bolesnika mora se usporediti s identitetom na uputnici. Ako su spremnici za uzorkovanje krvi označeni prije uzimanja uzorka krvi, flebotomist također treba usporediti identitet bolesnika s naljepnicom na spremniku i na taj način osigurati sljedivost identiteta bolesnika s naljepnicom spremnika. Ako se podaci dobiveni od bolesnika ne podudaraju s podacima na uputnici ili s naljepnicom na spremniku, postupak uzorkovanja krvi mora se odgoditi dok se ne riješi problem identifikacije.

Preporuke 1.1 - 1.4 su preporuke stupnja 1C pa se moraju primijeniti na sve bolesnike svaki put, bez iznimke. Iako je snažna preporuka da se ovaj korak izvrši točno onako kako je predvodno opisano, nažalost malobrojni su dokazi o rizicima za bolesnika zbog njenog nepridržavanja. Međutim, kako bi se osigurala usklađenosnost, vjerujemo da korisnost praćenja ovog postupka nadmašuje količinu uloženog vremena i truda.

Korak 2. Provjera pripreme bolesnika za uzorkovanje krvi (1B)

2.1 U skladu s našom ranije objavljenom preporukom, krv za sve krvne pretrage treba uzorkovati ujutro (7-9 sati) natašte, 12 sati nakon posljednjeg obroka. Konzumacija vode je dopuštena tijekom razdoblja posta, a bolesnici se moraju suzdržati od alkohola 24 sata prije uzimanja uzorka krvi. Ujutro, prije uzorkovanja krvi, bolesnici ne bi trebali piti pića koja sadrže kofein (kava, energetska pića i čaj). Pušenje cigareta također nije dopušteno ujutro prije uzimanja krvi (22). Konzumacija guma za žvakanje se također ne preporuča. Uzimanje lijekova prije uzorkovanja krvi potrebno je odgoditi, ukoliko nisu od vitalnog značaja za bolesnika.

2.2 Svjesni smo da zahtjev za postom može predstavljati određene logističke poteškoće te smatramo prihvatljivim prikupljanje krvi tijekom dana za bolesnike u hitnim slučajevima ili za parametre za koje postoje dokazi da postoji potreban.

2.3 Bolesnikov status posta treba provjeriti prije uzorkovanja krvi. Kad god je moguće, krv se ne smije uzorkovati ako bolesnik nije dobro pripremljen (hitni slučajevi su iznimke od ovog pravila). Činjenicu da se uzorkovanje provedlo kad bolesnik nije bio natašte ili nije bio pravilno pripremljen treba dokumentirati, kako bi se omogućilo ispravno tumačenje rezultata ispitivanja.

2.4 Intenzivnu tjelesnu aktivnost (koja premašuje normalnu dnevnu razinu aktivnosti) treba izbjegavati 24 sata prije uzorkovanja krvi.

2.5 Vrijeme uzorkovanja krvi za terapijsko praćenje lijekova (engl. *therapeutic drug monitoring*, TDM) ovisit će o lijeku i indikaciji za testiranje (optimiziranje doze, praćenje uzimanja propisane doze, ispitivanje štetnih učinaka, trovanja, itd.). Za TDM treba slijediti specifične liječničke preporuke za točno vrijeme uzimanja uzorka krvi.

2.6 Postoje i drugi mogući čimbenici, kao što su redovita ili nedavna tjelesna aktivnost, unos hrane i lijekova, lijekovi bez recepta, dodaci prehrani i biljni pripravci, i ostali za koje se zna da utječu na koncentraciju određenih analita te treba provjeriti je li bolesnik slijedio potrebne upute prije uzimanja uzoraka krvi (23–25). Ako su identificirana neka od gore navedenih pitanja i uzorkovanje se ne može odgoditi, osoblje laboratorija mora, kad je god to moguće, zabilježiti sve relevantne predanalitičke okolnosti, kako bi se omogućilo ispravno tumačenje rezultata ispitivanja.

2.7 Dodatna uzorkovanja se mogu preporučiti tijekom dana za testove s cirkadijanim ritmom. Za takve testove potrebno je slijediti specifične liječničke preporuke za točno vrijeme uzimanja uzoraka krvi.

Postprandijalni odgovor na hranu i piće ovisi o raznim nepromjenjivim (dob, spol, genetska pozadina, krvna grupa, itd.) i promjenjivim čimbenicima. Promjenjivi čimbenici su prehrana (26–29), unos lijekova, lijekovi bez recepta, dodaci prehrani i biljni pripravci (30), način života, tjelesna aktivnost kao što su ronjenje, maraton, naporne vježbe i neke druge aktivnosti (31–33), tjelesna težina, pušenje, konzumiranje alkohola, itd. Kako bi se smanjila varijabilnost u postprandijalnom odgovoru zbog interindividualne varijabilnosti, EFLM WG-PRE je 2014. objavila preporuku o tome kako standarizirati definiciju zahtjeva posta (22). Navedeni zahtjevi u potpunosti su u skladu s ovom preporukom.

Tjelesna aktivnost je vrlo važan promjenjivi čimbenik za koji se zna da potiče akutne i kronične učinke na ljudski metabolizam i sastav krvi. Dok se kronični učinci sporta mogu smatrati prilagodbom ljudskog organizma, akutni učinci se mogu otkloniti izbjegavanjem intenzivne tjelesne aktivnosti 24 sata prije uzorkovanja krvi.

Korak 3. Priprema pribora za uzorkovanje venske krvi (2C)

Ovo se poglavlje uglavnom usredotočuje na uzimanje uzoraka krvi u ambulanti, a ne toliko na bolničkom odjelu.

3.1 Uzorkovanje venske krvi treba provoditi u čistom, mirnom i privatnom okruženju. Prostor za uzorkovanje krvi može sadržavati slike s opuštajućim krajolicima na zidovima, kako bi prostor bio što ugodniji.

3.2 U prostoru za uzorkovanje trebaju biti postavljeni stolci i/ili kreveti namijenjeni uzorkovanju venske krvi, kao i stolac za flebotomista. Nasloni za ruke na stolcu za uzorkovanje moraju biti podesivi, kako bi se omogućio optimalan položaj za uzorkovanje krvi. Ako stolac namijenjen za uzorkovanje venske krvi nije dostupan, stolac koji se koristi mora imati naslove za ruke, kako bi se sprječilo padanje bolesnika uslijed nesvjestice (8,9,34).

3.3 Prostori za čišćenje i pranje ruku sapunom i/ili odgovarajućim sredstvima za pranje te papirnatim ručnicima trebaju biti raspoloživi i dostupni, kako bi se osigurala pravilna higijena ruku.

3.4 Prostorije za uzorkovanje trebale bi biti odvojene od prijema/čekaonice, kako bi se osigurala privatnost bolesnika. Svjesni smo da se uvjeti mogu razlikovati u ambulantnim i bolničkim prostorima, kao i za bolesnike s različitim kliničkim stanjima. Međutim, treba paziti da se tijekom uzorkovanja krvi ne narušava privatnost bolesnika.

3.5 Sav pribor za uzorkovanje venske krvi treba biti dostupan u dovoljnim količinama i prikidan za namjeravanu uporabu. Raspoloživa oprema može uključivati:

- kolica,
- stalke za prikupljanje epruveta,
- rukavice,
- sustav za prikupljanje krvi sa sigurnosnim značajkama (igle i držači ili igle s integriranim držačima),

- spremnici za uzorkovanje krvi (cijeli niz spremnika različitih volumena, važećeg roka trajanja),
- podveza (po mogućnosti za jednokratnu upotrebu),
- dezinficijens za čišćenje mjesta uboda,
- zavoji,
- jastučići od gaze,
- spremnici za oštре predmete,
- miješalica za uzorke,
- nepropusne vrećice za prijenos uzoraka.

3.6 Sav pribor potreban za uzorkovanje krvi potrebno je pripremiti u skladu s traženim pretragama. Radno mjesto treba pripremiti tako da flebotomist može doći do svih potrebnih pomagala bez napuštanja svog mesta.

3.7 Opremu treba pravilno održavati i držati čistom.

3.8 Potrebno je uspostaviti sustav upravljanja zalihami, kako bi se osiguralo korištenje robe prije isteka roka trajanja.

3.9 Igla, držač i spremnik zajedno čine cjeloviti sustav za uzorkovanje krvi. Pojedinačne komponente istog proizvođača trebale bi se koristiti za cjeloviti sustav za uzorkovanje krvi. Budući da proizvođači osiguravaju potpunu kompatibilnost između sastavnih dijelova svog sustava, pojedinačne komponente različitih proizvođača ne bi se smjele koristiti zajedno, jer njihove kombinacije nisu validirane za namjerenavanu uporabu i mogu ugroziti sigurnost bolesnika i zdravstvenih radnika (35). Ako se iz bilo kojih razloga ovaj zahtjev ne može u potpunosti poštovati i moraju se koristiti pojedinačne komponente različitih proizvođača zajedno (primjerice, specijalni spremnici za uzorkovanje krvi nisu dostupni od proizvođača čiji se sistemi koriste u toj ustanovi), uzastopna uzorkovanja koje osiguravaju kompatibilnost sustava za prikupljanje krvnih komponenti s jednim proizvođačem nisu opravdana.

Skladištenje spremnika u uvjetima koji nisu u skladu s preporukama proizvođača može utjecati na volumen uzete krvi, kao i na stabilnost gelova i aditiva. Okolišni čimbenici kao što su temperatura, vlažnost, nadmorska visina i izloženost svjetlu mogu imati značajan utjecaj na kvalitetu opreme za prikupljanje krvi. Spremnici za uzorkovanje krvi s podtlakom koji su izvan roka trajanja imaju smanjeni podtlak, što može dovesti do uzorkovanja volumena krvi manjeg od optimalnog i time do nepravilnog omjera krvi i aditiva (36,37). Osim toga, u spremnicima izvan roka trajanja može doći do promjene kemijskog sastava aditiva. Kako bi se osigurala kvaliteta uzorka, spremnike za uzorkovanje krvi treba baciti nakon isteka roka valjanosti.

Preporuke 3.1-3.8 su preporuke stupnja 2C (slaba preporuka, dokazi niske kvalitete). Nismo uspjeli pronaći nikakve čvrste dokaze osim preporuka proizvođača, jedno istraživanje na ljudima i jedno istraživanje na životinjama (36,37) koje podržavaju gore navedenu preporuku.

Korak 4. Označavanje i/ili identifikacija spremnika (1C)

4.1 Označavanje spremnika ili identifikacija spremnika (za prethodno označene spremnike) mora se obaviti u prisutnosti bolesnika. U suprotnom postoji rizik da će spremnik ostati neoznačen ili pogrešno identificiran. Izbor o tome treba li označiti ili identificirati spremnike prije ili poslije uzorkovanja krvi treba se temeljiti na prospektivnoj analizi rizika procesa uzorkovanja venske krvi u svakoj ustanovi.

4.2 Svaka ustanova bi trebala imati standardni pisani postupak kojeg bi se osobljje trebalo pridržavati.

4.3 Osnovne informacije o uzorku i bolesniku moraju se evidentirati u laboratoriju tako da se

spremnik može pratiti i nedvosmisleno povezati s bolesnikom, uzorkovanim uzorkom, traženim pretragama, podnositeljem zahtjeva i flebotomistom. Ti podaci uključuju, ali nisu ograničeni na:

- identifikaciju podnositelja zahtjeva, odnosno ovlaštene osobe (prema nacionalnom zakonu) koja je zatražila pretrage,
- ime i prezime bolesnika,
- datum rođenja bolesnika,
- adresu bolesnika (kućna adresa ili bolnički odjel za hospitalizirane bolesnike),
- jedinstveni identifikacijski broj uzorka,
- datum i vrijeme uzorkovanja,
- identifikaciju flebotomista.

4.4 Za ispravnu identifikaciju potrebna su najmanje dva neovisna identifikatora (puno ime i datum rođenja bolesnika), a po mogućnosti tri (dva prethodno spomenuta plus dodatni). Za identifikaciju spremnika treba koristiti jedinstveni identifikacijski broj uzorka. Nije neophodno da su svi gore navedeni podaci zabilježeni na spremniku. Ako se ne nalaze na spremniku, ove informacije se moraju zabilježiti u papirnatom obliku ili povezati s laboratorijskim informacijskim sustavom te moraju biti lako dohvatljive.

II. Uzorkovanje

Korak 5. Stavljanje rukavica (1C)

5.1 Prije svakog uzorkovanja mora se staviti novi par rukavica kako bi se zaštitilo bolesnika i osoblje koje uzorkuje krv.

5.2 Ruke treba oprati, kako bi se smanjio rizik od prijenosa infekcije tijekom uklanjanja rukavica, ali i kako bi se bolesniku pružila sigurnost prije no što se stave rukavice.

Nažalost, iako smatramo da je ovo snažna preporuka, nismo uspjeli pronaći kvalitetne dokaze koji bi ju podržali. Nedavni sustavni pregled Cochrane baze podataka (engl. *Cochrane Database Systematic Review*) pokazao je da je uloga i razina zaštite osobne zaštitne opreme još uvjek nejasna (38). Ipak, s obzirom na potencijalno povezani rizik, dok se ne dokaže suprotno, preporučujemo da se rukavice koriste za zaštitu bolesnika i zdravstvenog radnika. U slučaju ubodnog incidenta, rukavice djeluju kao barijera ili zaštita, kako bi se smanjila količina krvi koja se može prenijeti tijekom ozljede (39,40). S obzirom na činjenicu da je tijekom radnog vijeka znatan dio zdravstvenog osoblja, koje je izravno uključeno u uzorkovanje krvi u nekom trenutku bio izložen ubodnom incidentu, nošenje rukavica zvuči kao razumna mjera prevencije infekcije (41,42). Dokazi također pokazuju da uporaba sterilnih rukavica tijekom uzorkovanja krvi za hemokulturu smanjuje rizik od kontaminacije uzorka (43,44). Osim toga, uzorkovanje venske krvi uvjek je povezano s rizikom kontakta s krvlju i kontaminacijom tijekom postupka. Postoje dokazi koji pokazuju da se taj rizik smanjuje korištenjem rukavica (45,46). Dokazano je da je pranje ruku ključno za smanjenje rizika od infekcije zdravstvenog osoblja i unakrsnog prijenosa patogena otpornih na antimikrobne lijekove. Štoviše, pravilno pranje ruku i uporaba rukavica štite bolesnika od infekcija (47). Nažalost, dokazi ukazuju kako rukavice nisu široko korištene među zdravstvenim radnicima (48).

Smjernica CLSI GP41-A7 preporučuje stavljanje rukavica na ruke nakon stavljanja podveze. Međutim, postoje dokazi da vrijeme primjene podveze traje duže od predviđene 1 minute ukoliko se slijedi ovaj CLSI preporučeni postupak (49). Stoga, kako bi se smanjila produžena venska staza, preporučujemo primjenu rukavica prije stavljanja podveze.

5.3. Sastavite iglu a) i držač (ako već nije pret-hodno sklopljen) ili b) s integriranim držačem sa sustavom za uzorkovanje krvi (za korisnike sustava za uzorkovanje krvi s tehnikom aspiracije).

Korak 6. Stavljanje podveze (1A)

Podveza se dogovorno definira kao stezna ili komprimirajuća (elastična) naprava, koja se može koristiti za ograničavanje venskog krvtoka do ekstremiteta (obično gornjeg dijela ruke) tijekom ograničenog vremenskog razdoblja. U odsutnosti nekog drugog uređaja koji se može koristiti da bi se vidjele vene, upotreba podveze može biti korisna, osobito u bolesnika s malim ili slabo vidljivim venama.

6.1 Preporučujemo uzorkovanje krvi bez upotrebe podveze (osobito kod bolesnika s istaknutim venama) te korištenje podveze samo kada je to potrebno. U slučaju kada se podveza koristi, flebotomist treba osigurati da se podveza ne drži duže od 1 minute.

6.2 Podvezu treba staviti približno 7,5 cm iznad predviđenog mjesta uboda dovoljno čvrsto da zaustavi venski, ali ne i arterijski protok krvi.

6.3 Preporučujemo upotrebu jednokratnih podveza, kako bi se smanjio rizik od infekcije i unakrsne kontaminacije bolesnika i zdravstvenog osoblja.

Dokazi pokazuju da se na podvezu za višekratnu upotrebu mogu kolonizirati multirezistentni mikroorganizmi i stoga može poslužiti kao rezervoar i izvor prijenosa različitih patogena hospitaliziranim bolesnicima (50-52). Podveze za višekratnu upotrebu mogu biti kontaminiране bakterijom *Staphylococcus aureus* otpornom na meticilin (engl. *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA) i stoga predstavljaju veliki rizik za bolesnike i zdravstveno osoblje. S obzirom na rizik koji je povezan s podvezama za višekratnu upotrebu i dostupnih

kvalitetnih dokaza, tu smo preporuku ocijenili kao 1A. Nažalost, jednokratne podveze nisu široko primijenjene, osobito u zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama (53). Uprava bolnice trebala bi biti svjesna rizika vezanog uz upotrebu podveza za višekratnu upotrebu i potencijalne koristi od uporabe jednokratnih podveza za sigurnost bolesnika i zdravstvenog osoblja.

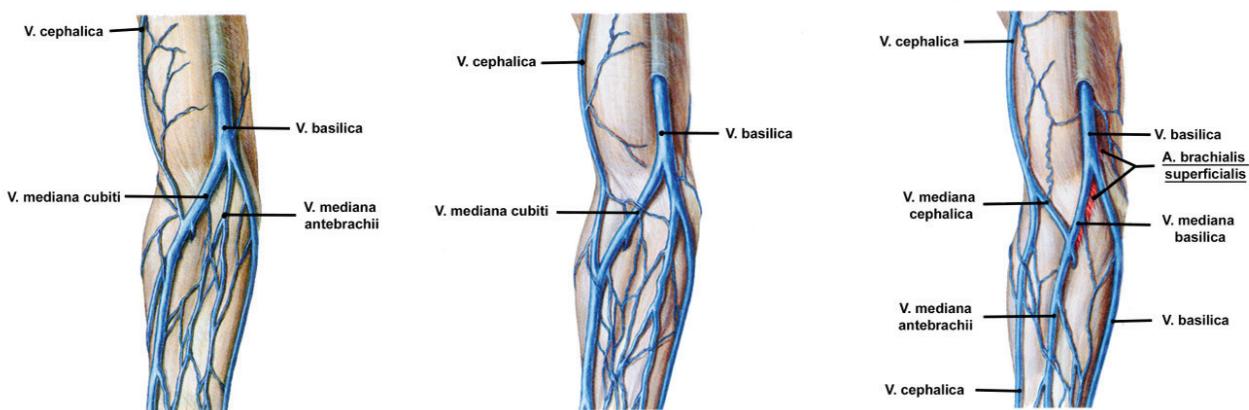
6.4 Kako bi se smanjio rizik od venskog zastoja, osobito ako se uzorkuje više spremnika, za lakše lociranje vena umjesto podveza se mogu koristiti uređaji za njihovo osvjetljavanje. To je osobito korisno u bolesnika s lošim venama. Pokazalo se da uređaji za osvjetljavanje vena mogu poslužiti kao korisna alternativa za podveze, kako bi se izbjegao venski zastoj i posljedične promjene koncentracije različitih biokemijskih, hematoloških i koagulacijskih parametara u krvi (54-56). Uporaba uređaja za osvjetljavanje vena može biti dragocjena perspektiva za budućnost, iako je potrebno više kliničkih dokaza prije preporuke za širu primjenu.

6.5 Upozorite bolesnika da ne stišće ili pumpa šaku. Stiskanje i pumpanje šake mogu uzrokovati pseudohiperkalemiju i promjenu koncentracija nekih drugih biokemijskih i hematoloških parametara (57-62).

Korak 7. Odabir mesta uboda (1B)

7.1 Za odabir mesta uboda potrebno je ruku bolesnika lagano istegnuti prema dolje.

7.2 Ako je moguće, prvi izbor trebaju biti najstaknutije vene u kubitalnoj jami (*v. cephalica*, *v. basilica*, *v. mediana cubiti*, *v. mediana antebrachi*) (Slika 1). Središnja kubitalna vena mjesto je prvog izbora za uzorkovanje krvi, jer je obično najizraženija, ne okreće se ispod kože i može se naći na istom mjestu kod većine bolesnika.



SLIKA 1. Najčešće varijacije vena podlaktice. Ponovno tiskano iz reference (63) uz dopuštenje Elsevier GmbH.

7.3 Dorzalne vene ruku mogu se koristiti kao alternativa samo ako glavne vene nisu dostupne.

7.4 Vene s unutarnje strane zapešća ne preporučuju se za uzorkovanje krvi.

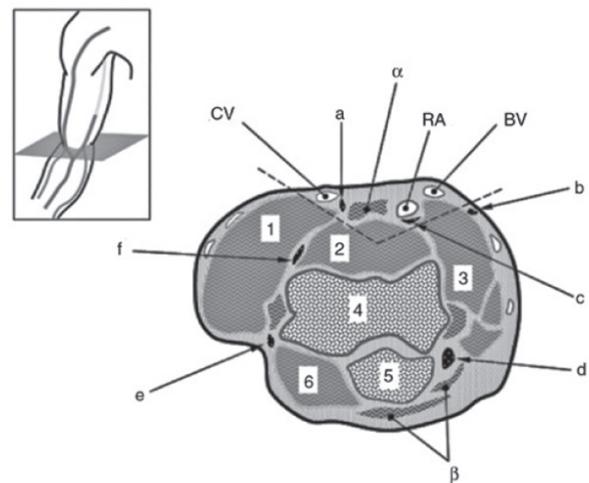
7.5 Palpacija vene može pomoći u procjeni odgovarajućeg mesta uboda.

Grafički prikaz presjeka kubitalne jame prikazan je na Slici 2. Razumijevanje anatomije ovog područja pomaže u smanjenju rizika od ozljeda tijekom postupka uzorkovanja krvi.

7.6 Ne skupljajte krv iz prethodno postavljenih perifernih venskih katetera, očvrslih vena, arteriovenskog šanta, s mesta hematoma, upale ili otekline, iz ruke s vaskularnom premosnicom, poremećajima limfne drenaže ili bez osjeta.

7.7 Svako odstupanje od preporučenog mesta uboda mora se zabilježiti (primjerice vene u rukama i stopalima ili bilo koje drugo mjesto osim gore navedenih).

Preporuke 7.1–7.7 su preporuke stupnja 1B. One se moraju primijeniti na sve bolesnike i u svakoj prigodi, bez iznimke. Odabir najbolje vene i prepoznavanje odgovarajućeg mesta uboda pri uzorkovanju venske krvi važni su za



SLIKA 2. Topografska anatomija kubitalne jame (presjek na laku).

Krvne žile: CV, cefalična vena; RA, radikalna arterija; BV, bazilična vena;

Tetive: a, tetiva dvoglavnog mišića nadlaktice (lat. *biceps brachii*); β, tetiva troglavog nadlaktičnog mišića (lat. *triceps brachii*);

Živci: a, lateralni antebrahijalni kožni živac; b, srednji antebrahijalni kožni živac; c, srednji živac; d, ulnarni živac; e, stražnji lateralni antebrahijalni živac; f, radikalni živac;

Mišići i kosti: 1, nadlaktičnopalčani mišić (lat. *brachioradialis*); 2, nadlaktični mišić (*brachialis*); 3, mišić prednje strane podlaktice (lat. *pronator teres*); 4, valjak ramene kosti (lat. *trochlea humeri*); 5, lakatni vrh (lat. *Olecranon*) lakatne kosti (lat. *ulna*); 6, lakatni mišić (lat. *anconeus*).

Ponovno tiskano iz reference (59) s dopuštenjem Hrvatskog društva za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu.

kvalitetu uzorka, zadovoljstvo bolesnika, kako bi se izbjeglo oštećenje živaca ili arterije, za jednostavnost i brzinu prikupljanja krvi i, na kraju, za uspješan postupak uzorkovanja krvi (59). Postoje brojni dokazi koji pokazuju da uzorkovanje venske krvi može uzrokovati ozbiljne ozljede u slučaju neuspjeha u pronalaženju odgovarajuće vene (64, 65).

Korak 8. Dezinfekcija mesta uboda (1B)

8.1 Odabrano mjesto uboda treba prije uzorkovanja krvi očistiti 70%-tним etanolom ili bilo kojim drugim prikladnim sredstvom za dezinfekciju, kako bi se spriječilo onečišćenje kožnim patogenima. Dezinfekcija se treba izvoditi jednim brisanjem, a odabrano mjesto treba ostaviti da se osuši. Nemojte brisati mjesto uzorkovanja s istom pamučnom gazom dva puta.

8.2 Za sakupljanje hemokulture preporučujemo pridržavanje uputa koje daje bolnički odjel mikrobiologije i/ili pruženih informacija od strane proizvođača dezinfekcijskog sredstva. Preporučuje se očistiti mjesto uzorkovanja dezinficijensom dva puta, uporabom odvojenih jastučića od gaze. Ostaviti da se dezinfekcijsko sredstvo suši najmanje 60 sekundi (66,67).

8.3 Nakon čišćenja ne dirajte dezinficirano mjesto.

Tijekom postupka uzorkovanja krvi, može doći do kontaminacije krvi normalnom florom kože ako mjesto uboda nije ispravno dezinficirano. (68,69). Dezinfekcija je stoga od najveće važnosti za prikupljanje uzorka za hemokulturu.

Alkohol brzo isparava i već se unutar 10 sekundi količina alkohola smanjuje za polovicu od početne količine (70). Iako ostatak alkohola može izazvati svrbež kod nekih bolesnika, to neće ugroziti postupak prikupljanja krvi i kvali-

tetu uzorka. Dokazano je da prisutnost alkohola (u slučaju da mjesto uboda nije osušeno) nije izvor lažne hemolize (71). Štoviše, pod idealnim uvjetima uzorkovanja krvi, korištenje etanola prije uboda ne ometa mjerjenje alkohola u krvi (72). Ipak, kako bi se izbjegao rizik od lažno pozitivnih rezultata kod određivanja koncentracije etanola u forenzičke svrhe, predlažemo da se u tim slučajevima alkohol osuši do kraja. Kako bi se izbjegla opasnost od kontaminacije, kao zamjena se može koristiti bezalkoholni dezinficijens odobren za uporabu u toj ustanovi.

Korak 9. Uzorkovanje (slika 3) (1A)

9.1 Ubodite venu nagibom prema gore kako bi se smanjila bol i rizik od probijanja stražnje stjenke vene.

9.2 Spriječite pomicanje žila proširivanjem bolesnikove kože.

9.3 Iglu uvucite uzdužno u venu, odlučno i pod kutom od 5-30 stupnjeva, ovisno o dubini vene, tako da je barem 0,5 cm igle umetnuto u žilu.

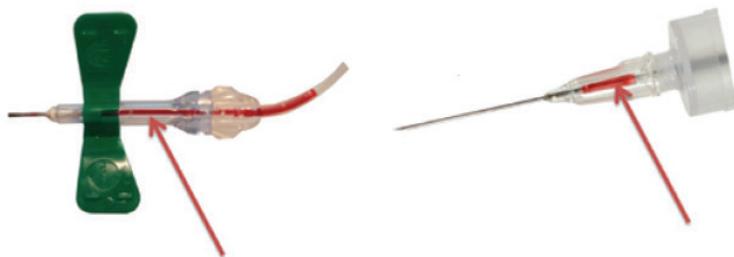
9.4 Držite držač spremnika mirno i poduprite ga svojom rukom prema bolesnikovoj ruci. Uvjerite se da je šaka bolesnika otvorena i da nije stisnuta kada krv ulazi u spremnik (8,9,73).

9.5 Ako se vena ne može pronaći, lagano pomicanje igle (unatrag ili naprijed) može pomoći u pronalaženju vene.

9.6 Upotreba igala i sustava za uzrokovanje s indikatorom (prozirni dio koji se napuni krvljju kada je igla u veni) može pomoći, osobito neiskusnom osoblju ili prilikom uzorkovanja krvi kod djece i bolesnika sa slabim venama. Ti sustavi omogućuju vidljivi dokaz da je igla u veni (slika 4).



SLIKA 3. Iglu treba umetnuti u žilu pod kutom od približno 5-30 stupnjeva, ovisno o dubini vene. (A) Umetanje igle za korisnike spremnika s podtlakom i (B) umetanje igle za korisnike sustava za uzorkovanje krvi tehnikom aspiracije.



SLIKA 4. Sustavi za uzorkovanje krvi s indikatorom (leptirić – lijevo, igla s vidljivim venskim prostorom – desno).

Korak 10. Uzorkovanje krvi u prvi spremnik (1A)

10.1 Izvadite krv a) umetanjem spremnika u držač tako da se čep probuši i krv povuče podtlakom (tehnika podtlaka) ili b) laganim povlačenjem klipa (tehnika aspiracije). Slijedite preporuku EFLM-a za redoslijed uzorkovanja krvi (74). Tehnike uzorkovanja krvi mogu se razlikovati između proizvođača pa uvijek treba slijediti preporuke proizvođača zajedno s preporukama u ovom dokumentu. Preporučeni redoslijed uzorkovanja je sljedeći:

1. Spremnik za hemokulturu;
2. Spremnik sa citratom;
3. Spremnik bez aditiva ili obložen aktivatorom zgrušavanja;
4. Spremnik s heparinom;
5. Spremnik s EDTA;
6. Spremnik s aditivom za inhibiciju glikolize;
7. Drugi spremnici.

10.2 Kada se spremnik za koagulaciju prikuplja kao prvi ili jedini i ako se:

- za uzimanje krvi koristi ravna igla, nije potrebno odbaciti prvi spremnik (75,76);
- koristi sustav za uzorkovanje s leptirićem, nužno je odbaciti prvi spremnik, kako bi se spriječilo nedovoljno punjenje spremnika i odstupanja u rezultatima (8).

10.3 Pobrinite se da su spremnici potpuno napunjeni (do oznake na epruveti). Nedovoljno napunjene spremnike (s manje od 90% ukupnog volumena) treba izbjegavati.

Iako neki smatraju da pogrešan redoslijed uzorkovanja krvi korištenjem zatvorenih sistema nije izvor kontaminacije (77,78), postoje čvrsti dokazi koji pokazuju da se kontaminacija i dalje događa češće nego što se može očekivati i teško ju je identificirati (79–82). Ovo je vjerojatno posljedica činjenice da se uzorkovanje krvi ne izvodi uvijek u idealnim uvjetima. U kliničkim uvjetima, kao što su hitni odjeli, gdje se uzorkovanje krvi izvodi u manje idealnim uvjetima, samo se manji dio uzorkovanja krvi izvodi pomoću propisane tehnike zatvorenih sustava za uzorkovanje (83). Obzirom na gore objašnjene razloge i zbog toga što nema očiglednog nedostatka u praćenju redoslijeda uzorkovanja, preporučujemo da se redoslijed uzorkovanja slijedi bez iznimke tijekom svakog uzorkovanja krvi.

Korak 11. Otpuštanje podveze (1A)

11.1 Podveza se treba ukloniti čim krv poteče u prvi spremnik.

11.2 Ako je uzorkovanje krvi neuspješno, podvezu bi trebalo otpustiti, a krv uzorkovati na alternativnom mjestu.

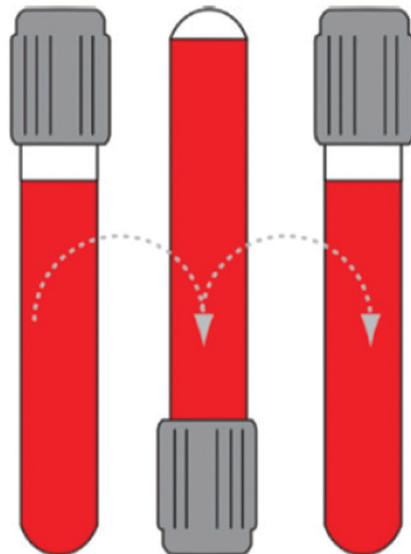
Podveze uzrokuju privremenu okluziju i zastoj u venama. Ako se koristi dulje vrijeme (dulje od 1 min) podveza značajno mijenja sastav krvi zbog istjecanja vode i malih molekula, kao

što su ioni, iz krvne žile u subendotelni prostor. Tijekom tog procesa, velike molekule, kao što su lipoproteinske čestice, proteini, molekule vezane za proteine, stanice i faktori zgrušavanja, ostaju unutar žile pa se njihova koncentracija progresivno povećava. Većina tih promjena je zanemariva unutar 1 minute od stavljanja podveze, ali nakon toga može postati klinički značajna (84-86).

Korak 12. Lagano miješanje spremnika jednom odmah nakon uzorkovanja (1B)

12.1 Promiješajte sve spremnike jednom odmah nakon uzorkovanja, jer svaka odgoda miješanja spremnika može utjecati na kvalitetu uzorka.

12.2 Lagano okrećući jednom promiješajte svaki spremnik prije punjenja sljedećeg spremnika. Jedna inverzija uključuje okrećanje spremnika okomito za 180° i vraćanje natrag u početni položaj (slika 5).



SLIKA 5. Jeden ciklus miješanja. Jedna inverzija uključuje okrećanje spremnika okomito za 180° i vraćanje u početni položaj. Ponovo tiskano iz (25) s dopuštenjem Hrvatskog društva za medicinsku biokemijsku i laboratorijsku medicinu.

12.3 Za držanje igle i držača tijekom cijelog postupka treba koristiti dominantnu ruku, kako bi se uspješno kontroliralo uzorkovanje. Također, ruka se ne bi trebala mijenjati tijekom punjenja ostalih spremnika (slika 6).

12.4 Potrebno je izbjegavati snažno miješanje uzoraka (npr. protresanje) kako bi se sprječilo

oštećenje krvnih stanica, hemoliza, aktivacija trombocita ili zgrušavanje krvi (87).

12.5 Preporučuje se korištenje automatiziranih ploča/uređaja za miješanje, jer one omogućuju trenutno miješanje uzoraka bez uključivanja flebotomista.



SLIKA 6. Lagano okrenite spremnik jednom odmah nakon uzorkovanja krvi. Držite iglu dominantnom rukom. Ne mijenjajte ruke tijekom miješanja i punjenja dodatnih spremnika. (A) miješanje spremnika za korisnike epruveta s podtlakom; (B) miješanje spremnika za korisnike sustava za prikupljanje krvi tehnikom aspiracije.

Odgovarajuće miješanje spremnika nakon uzorkovanja je važan korak koji osigurava da su aditivi u spremnicima (antikoagulans, aktivator zgrušavanja itd.) odgovarajuće pomiješani, da su uzorci krvi homogeni te da je održana kvaliteta i integritet uzorka. Svjesni smo da proizvođači pružaju svoje konkretne preporuke u vezi broja okretaja za određeni spremnik odnosno da bi se spremnici trebali miješati 5 do 10 puta, ovisno o vrsti.

Tijekom proteklih nekoliko godina raspravljalo se o utjecaju miješanja na kvalitetu uzorka. Neka istraživanja su pokazala kako ne miješanje primarnog spremnika najvjerojatnije ne uzrokuje odstupanja u mnogim rezultatima. Objašnjenje za ova opažanja moglo bi biti to da je turbulencija krvi, koju uzrokuje standarni podtlak unutar primarnih spremnika, sama

po sebi dovoljna kako bi se osigurala topljivost, miješanje i stabilizacija aditiva i krvi tijekom uzorkovanja (90–92). To bi svakako moglo značiti da, pod optimalnim uvjetima, miješanje spremnika nakon uzorkovanja venske krvi možda nije obvezno (93–95). Međutim, u nekim graničnim uvjetima i okolnostima, odsustvo miješanja može utjecati na kvalitetu uzorka i dovesti do hemolize uzorka ili zgrušavanja. Obzirom na gore navedene razloge, mi preporučujemo da se spremnici miješaju uvijek, bez iznimke.

U slučajevima kada je potrebno uzorkovati više od jednog spremnika, nemoguće je miješanje prvog i stavljanje sljedećeg spremnika u držač u isto vrijeme, jer flebotomist drži držač jednom rukom i miješa spremnik drugom rukom. Ako flebotomist odabere prvo miješanje

jednog spremnika (na primjer 10 puta) i tek nakon toga uzme sljedeći i stavi ga u držač, prosječno vrijeme potrebno za dovršenje miješanja i stavljanje sljedećeg spremnika bi bilo najmanje 15 sekundi (neobjavljena opažanja). Ako je potrebno uzorkovati više spremnika, ukupno vrijeme tijekom kojeg bolesnik ima iglu u svojoj veni može biti znatno produljeno. Kako bi se to prevladalo i smanjila neugoda bolesniku, a da pritom ne ugrozimo značajno kvalitetu uzorka, ovdje preporučujemo da se u slučaju uzorkovanja više spremnika, svaki miješa jednim punim okretajem, a dodatna 4 puta tek kada su svi spremnici napunjeni i igla izvađena iz vene (vidi korak 18).

Korak 13. Uzorkovanje dodatnih spremnika sljedeći preporučeni redoslijed uzorkovanja (1B)

13.1 Izvadite sve sljedeće spremnike i lagano promiješajte svaki jednom (jedan puni okretaj), kako je objašnjeno u prethodnom koraku (vidi korak 12).

13.2 Izvadite spremnike prema preporučenom redoslijedu uzorkovanja (vidi korak 10).

Korak 14. Uklanjanje igle iz vene i provjera aktivacije sigurnosnog mehanizma (1A)

Nakon odvajanja posljednjeg spremnika stavite jastučić od gaze na mjesto uboda, bez primjene pritiska. Nježno uklonite iglu pokušavajući ne uzrokovati nikakvu ozljedu i pritisnite mjesto uboda jastučićem od gaze, kako biste izbjegli krvarenje.

Na tržištu postoje sigurnosni uređaji za uzorkovanje krvi koji se mogu razlikovati u načinu aktivacije (npr. dok je igla još uvijek unutar vene ili poslije, kad je igla uklonjena iz vene). U skladu s Europskom direktivom 2010/32 EU,

preporučujemo da se koriste samo sigurnosni uređaji za uzorkovanje, krvi kako se zdravstveni radnici ne bi izlagali kontaminiranoj igli (96). Preporuke proizvođača treba slijediti ovisno o vrsti uređaja.

Korak 15. Odlaganje igle (1A)

15.1 Odmah nakon što se sigurnosni mehanizam aktivirao, korišteni uređaj za uzorkovanje krvi treba odbaciti u spremnik za otpad otporan na probijanje.

15.2 Spremnici za oštре predmete moraju biti na dohvrat ruke (u duljini ruke). Hodanje do spremnika za oštре predmete nije prihvatljivo.

Korak 16. Obrada mjesta uboda nakon uzorkovanja (1C)

16.1 Provjerite je li krvarenje prestalo. Tretirajte ubodno mjesto stavljanjem flastera ili prekrijte jastučićem vate/gaze i učvrstite samoljepivom trakom.

Korak 17. Lagani pritisak mjesa uboda bez savijanja ruke (1C)

17.1 Bolesniku treba savjetovati da lagano pritisne mjesto uboda i ne savija ruku, kako bi se smanjio rizik od hematoma ili produženog krvarenja.

17.2 Podizanje ruke može biti korisno za zaustavljanje krvarenja s mesta uboda.

Blagi pritisak na mjesto uboda treba primjeniti sve dok se krvarenje ne zaustavi, za što je uobičajeno razdoblje do 2 minute kod rutinskog uzorkovanja i do 10 minuta za bolesnike na antikoagulantnoj terapiji. Ako je mjesto uboda kubitalna vena, ruka bolesnika bi trebala stajati ravno. Iako je jedno istraživanje u Danskoj utvrdilo kako nema razlike u riziku od hematoma ovisno o tome je li ruka bila savijena

na nakon uzorkovanja (97), mnoga istraživanja su pokazala da savijanje ruke može uzrokovati hematom (98,99). Također, dokazano je kako se povećava učestalost i jačina hematoma ako se ne primjenjuje pritisak sve dok se krvarenje ne zaustavi (100).

Korak 18. Miješanje svih spremnika još najmanje četiri puta (1B)

18.1 Nakon uklanjanja igle iz vene i aktiviranja sigurnosnog mehanizma na mjestu uboda, treba promiješati sve spremnike barem još 4 puta, tako da je ukupan broj okretaja 5 puta, jednom odmah nakon što je spremnik napunjen i preostala 4 puta nakon što su svi spremnici prikupljeni (nakon uklanjanja igle iz vene). Idealno, broj potpunih okretaja mora odgovarati uputama proizvođača. Više informacija o pravilnom postupku mijеšanja potražite u koraku 12.

18.2 Ako se izvadi samo jedan spremnik, okrenite ga 5 puta odmah nakon uzorkovanja.

18.3 Nakon postupka miješanja sve spremnike treba ostaviti u uspravnom položaju prije daljnje obrade.

Korak 19. Uklanjanje rukavica (1A)

19.1 Korištene rukavice mogu biti onečišćene tjelesnim tekućinama i mikroorganizmima pa preporučujemo mijenjanje rukavica nakon svakog uzorkovanja krvi.

19.2 Preporučujemo sljedeći postupak uklanjanja rukavica: uklonite jednu rukavicu i okrenite ju naopako (slika 7, lijevo), obuhvatite prvu rukavicu tako što ćete preokrenuti drugu rukavicu preko nje (slika 7, desno).

19.3 Bacite rukavice i operite ruke (101).



SLIKA 7. Uklanjanje rukavica: skinite jednu rukavicu i okreinite ju naopako (lijevo), obuhvatite prvu rukavicu tako što ćete preokrenuti drugu rukavicu preko nje (desno).

III. Nakon uzorkovanja

Korak 20. Savjetovati bolesniku da se odmori 5 minuta (1B)

20.1 Savjetujte bolesnika da se odmori 5 minuta ili pričeka dok krvarenje ne prestane (ako je dulje od 5 minuta) prije napuštanja ambulante za uzorkovanje krvi.

20.2 Budite suosjećajni i pitajte bolesnika kako se osjeća prije napuštanja ambulante. Ovo može pomoći u identifikaciji bolesnika koji su izloženi riziku od vrtoglavice ili sinkope.

20.3 Zahvalite bolesniku i uvjerite ga da će dobiti svoje laboratorijske rezultate čim prije. Ako vas pitaju za točno vrijeme izrade laboratorijskih rezultata, obavijestite ih ili savjetujte gdje mogu potražiti tu informaciju (vidi Prije uzorkovanja, pod točkom 4).

Ovim korakom želimo skrenuti pozornost na razdoblje nakon uzimanja krvi, tijekom kojeg bolesnik može osjetiti vrtoglavicu ili čak slabost, zbog vazovagalne sinkope. Postoje bolesnici koji se boje igala ili osjećaju nelagodu kada vide krv. Takvi bolesnici, osobito mladi, mogu u nekim okolnostima čak doživjeti sinkopu tijekom ili odmah nakon uzimanja krvi (102,103). Sinkopa tijekom ili nakon uzorkovanja krvi može se pojaviti kao posljedica anksioznosti, ili naglog olakšanja od tjeskobe, kada se bolesnik više ne osjeća ugroženo (104). Stoga, kako bismo se uvjerili da je bolesnik dobro i da nema akutnih komplikacija, predlažemo bolesniku ukazati na potrebu odmora najmanje 5 minuta ili duže dok ne prestane krvarenje, u ambulantni ili u čekaonicama. Poželjno je bolesnika imati pod nadzorom ovlaštenog osoblja ili ukoliko je bez nadzora, mora imati mogućnost obavijestiti osoblje ili zatražiti pomoći ako mu je potrebna. Iako prepoznajemo da većina bolesnika nema problema s anksioznosću ili vrtoglavicama nakon uzorkovanja krvi, vje-

rujemo u korisnost pridržavanja ovog koraka koja nadmašuje moguće poteškoće u ispunjavanju ove preporuke. Kao što je već ranije objašnjeno (u odjelu Komunikacija s bolesnikom), suosjećajna i pouzdana komunikacija s bolesnikom je vrlo važna. Procjena stupnja straha od uzorkovanja krvi može pomoći identificirati bolesnike s povećanim rizikom od pojave sinkope tijekom ili nakon uzorkovanja krvi (15,105). Kod tih bolesnika udobnost ili odvraćanje pažnje s uzorkovanja može umanjiti odgovor bolesnika na stres tijekom uzorkovanja krvi i smanjiti rizik od sinkope.

IV. Provedba preporuke

Potencijalne prepreke i izazovi

Uspješna provedba preporuka ovisi o prevladavanju potencijalnih prepreka ili izazova. Kako bi se napravio dobar i izvediv plan provedbe, treba prvo prepoznati sve prepreke i izazove i pažljivo razmotriti odgovarajuća rješenja (tablica 3).

Potencijalne prepreke i izazovi na razini pojedinca koji bi mogli ugroziti uspješnu provedbu ove preporuke su otpor pojedinca prema promjeni, jezična barijera, nedostatak znanja, svijesti i razumijevanja. Konačno, čak i ako postoji pozitivan stav prema promjeni, takva promjena može biti teška, ako nitko nije odgovoran za upravljanje promjenom ili odgovorna osoba ima neke druge prioritete.

Moguće su prepreke i izazovi financijske prirode na razini ustanove ili problemi poput nedostatka osoblja koje bi moglo preuzeti odgovornost upravljanja promjenom. Dakako, promjena bi bila teška ukoliko ima niski prioritet u upravi bolnice. Postoji i nekoliko mogućih prepreka na nacionalnoj razini, kao što su nedostatak svijesti i razumijevanja o potrebi pro-

vedbe preporuke, kao i nedostatak stručnjaka koji bi mogli preuzeti odgovornost za upravljanje promjenom. Također, u nekim zemljama postoji više stručnih skupina čiji su članovi uključeni u postupak uzorkovanja krvi. Postojanje takvih skupina može biti prepreka uspješnoj provedbi preporuka, ako se ne može postići zajednički dogovor. Konačno, znatnu poteškoću u provedbi ove preporuke može predstavljati sukob postojećeg nacionalnog zakonodavstva s ovom preporukom. Neke zemlje i nacionalne udruge mogu teško provesti preporuku ako nije službeno odobrena ili čak uključena u nekom međunarodno priznatom regulatornom dokumentu (kao što su CLSI, ISO, itd.).

S obzirom na sve navedene poteškoće u pronalaženju odgovarajućih komunikacijskih ka-

nala ili ciljanjem odgovornih subjekata u svakoj zemlji, prihvatanje i provedba ove preporuke doista može predstavljati veliki izazov zemljama članicama EFLM-a i COLABIOCLI-a. Stoga u ovoj preporuci predlažemo i okvir za uspješnu provedbu i nadamo se da bi to moglo olakšati proces provedbe gdje je to potrebno.

Okvir za uspješnu provedbu ovih preporuka

Potrebni zahtjevi za uspješnu provedbu ove preporuke prikazani su u tablici 4. U tekstu ispod raspravlja se o svakom zahtjevu i njegovoj važnosti. Postoji mnogo načina za rješavanje otpora pojedinca na promjenu (106). Vjerujemo da je većina medicinskog osoblja vrlo za-

TABLICA 3. Potencijalne prepreke i izazovi koje treba prevladati za uspješno uvođenje smjernica i preporuka .

Prepreke i izazovi	Rješenja
1. Individualno	
a. Otpor pojedinca prema promjeni	a. Upravljanje promjenama (zajednička vizija i timski rad)
b. Jezična barijera	b. Prevesti preporuku na lokalni jezik
c. Nedostatak znanja, svijesti i razumijevanja o potrebi uvođenja preporuka	c. Edukacija
2. Na razini ustanove	
a. Financijski razlozi	a. Predočiti upravi cijenu loše kvalitete
b. Nedostatak osoblja koje bi preuzele odgovornost za promjenu	b. Imenovati bolničkog „ambasadora“ i izgraditi tim
c. Promjena se smatra niskim prioritetom za upravu bolnice	c. Predstaviti prednosti bolničkoj upravi (uštede, sigurnost bolesnika, ugled bolnice)
3. Na nacionalnoj razini	
a. Nedostatak svijesti i razumijevanja o potrebi uvođenja preporuka	a. Imenovati nacionalnog „ambasadora“
b. Nedostatak stručnjaka koji bi preuzeo odgovornost za promjenu	b. Uspostaviti nacionalnu radnu grupu za predanalitičku fazu
c. Postoji više od jedne profesionalne grupe čiji su članovi uključeni u proces uzorkovanja krvi	c. Multidisciplinarna suradnja svih voditelja
d. Preporuke su podržane jedino ako dolaze iz nacionalnog regulatornog tijela	d. Povezati se s nacionalnim zakonodavnim tijelima
e. Postojeće nacionalno zakonodavstvo je u sukobu s ovom preporukom	e. Prilagoditi preporuke lokalnim pravilima i regulativama
f. Preporuku je teško ultiest ukoliko nije službeno potvrđena ili uključena u internacionalno prepoznate zakonodavne dokumente (kao CLSI, ISO itd.)	f. Suradnja EFLM i nacionalnih zakonodavnih tijela

brinuta za sigurnost i dobrobit bolesnika. Njihov otpor prema učenju i usvajanju novog postupka uzorkovanja krvi posljedica je nerazumijevanja moguće štete za bolesnika ili njih samih koja može nastati kao posljedica neprihvatanja preporučenog postupka. Edukacijom o potencijalnim rizicima za bolesnika,

uzrokovanim nedovoljno dobrim postupkom uzorkovanja krvi, podiže se svijest o nužnosti pridržavanja preporučenog postupka (107-109). Edukacija povećava razinu pouzdanja i poboljšava kvalitetu postupaka (110). Ipak, učinci su obično kratkoročni i zato se edukacija stalno treba ponavljati (111).

TABLICA 4. Okvir za uspješno uvođenje EFLM-COLABIOCLI preporuka za uzorkovanje venske krvi

Edukacija osoblja	Dostupno tijekom formalne edukacije Dostupno svim novim zaposlenicima Dostupno povremeno (minimalno svake 3 godine) Poželjni oblik e-edukacija Uspostavljen sustav „obuke trenera“ Test znanja prije i nakon edukacije
Praktična edukacija osoblja	Dostupno tijekom formalne edukacije Dostupno svim novim zaposlenicima Dostupno povremeno (minimalno svake 3 godine) Poželjno je omogućiti u laboratorijskoj ambulanti Najmanje u trajanju jednog tjedna (najmanje 100 uzorkovanja)
Certifikacija osoblja uključenog u postupak uzorkovanja krvi	Odnosi se na sve koji su uključeni u postupak uzorkovanja krvi Odobreno novim članovima nakon uspješnog završetka: Početne edukacije i prakse Provjera znanja i nadgledanje Redovita obnova certifikata
Nadzor postupka uzorkovanja krvi	Redoviti sustav nadgledanja je uspostavljen Ponovljena edukacija se izvodi kao korektivna mjeru Nadgleda se putem strukturiranog kontrolnog popisa Tijekom nadzora treba nadzirati najmanje 20 uzorkovanja od strane najmanje 3 flebotomista Pokazatelji kvalitete koriste se za praćenje kvalitete uzorka Pokazatelji kvalitete se koriste kako bi potaknuli korektivnu radnju
Bolnički tim odgovoran za uvođenje preporuka	Postoji bolnički „ambasador“ Postoji tim ključnih bolničkih voditelja
Nacionalna društva	Postoji nacionalni „ambasador“ Postoji radna grupa za predanalitičku fazu u sklopu nacionalnog društva Preporuka je prevedena na lokalni jezik Imenovani su ključni voditelji Regulatorna i vladina tijela podržavaju i odobravaju uvođenje aktivnosti Svi nacionalni propisi i preporuke imaju prednost pred ovom preporukom; postoji mehanizam o dogовору око модификација Urednici nacionalnih časopisa pomažu u podizanju svjesnosti

Postoji niska razina znanja i razumijevanja nekih osnovnih predanalitičkih pitanja među studentima u biomedicini (medicina, farmacija, veterinarska medicina) (1,112). Edukacija o postupku uzorkovanja krvi bi stoga trebala biti dostupna medicinskom osoblju već tijekom formalnog obrazovanja, kako bi postali kvalificirani (teoretski i praktično). Budući su različite profesije uključene u postupak uzorkovanja krvi u različitim europskim zemljama, struke koje bi trebale dobiti takvo obrazovanje razlikuju se od zemlje do zemlje (113). Edukacija o postupku uzorkovanja krvi treba biti dostupna svom novozaposlenom medicinskom osoblju uključenom u postupak uzorkovanja krvi. Također, osim edukacije koja je uglavnom teoretska, novozaposleno osoblje mora proći praktičnu obuku o postupku uzorkovanja krvi. Praktična obuka u laboratorijskoj ambulanti trebala bi trajati barem jedan tjedan, tijekom kojeg bi novi zaposlenik trebao učiniti najmanje 100 postupaka uzorkovanja pod nadzorom odgovornog osoblja. Tijekom prvih i posljednjih pet postupaka uzorkovanja potrebno je obaviti promatrački nadzor za procjenu razine usklađenosti s preporučenim postupkom i identificirati potencijalna odstupanja.

Gore navedeni broj uzorkovanja i trajanje praktične obuke preporuka je minimalnih kriterija koji su doneseni konsenzusom temeljenim na iskustvu i stručnosti autora ove preporuke. Prepoznajemo da minimalni broj uzorkovanja može ovisiti o ustanovi, razini vještine i iskustva polaznika, složenosti kategorije bolesnika, stoga je odgovornost trenera postići minimalno vidljiv standard iskustva i znanja o postupku uzorkovanja krvi. Preporučujemo da svaka ustanova uspostavi vlastiti sustav certificiranja osoblja uključenog u postupak uzorkovanja krvi. Certifikat treba dodijeliti svim novim članovima osoblja tek nakon uspješnog završetka početnog obrazovanja i ospozobljavanja. Provjera znanja, kao i promatrački nadzor su ne-

ophodni su za ospozobljavanje. Da bi dobio certifikat, član osoblja treba uspješno položiti test znanja. Mi preporučujemo 80% točnih odgovora kao kriterij uspjeha, ali je u potpunosti na instituciji da definira svoj minimalni standard. Također preporučujemo da svaka zdravstvena ustanova ima sustav kontinuiranog nadzora, prekvalifikacije i ponovljene certifikacije za sve članove osoblja. Preporučujemo da se nadzor izvodi u obliku nadzora pomoći standardiziranih strukturiranih kontrolnih popisa (tablica 5). Nadzor treba provoditi povremeno u svakom kliničkom odjelu najmanje jednom godišnje. Za vrijeme svakog nadzora, potrebno je obuhvatiti dovoljan broj uzorkovanja i flebotomista. Preporučujemo da najmanje 20 uzorkovanja provedu 3 različita flebotomista (najmanje tri po svakom) tijekom svakog nadzora. Opet, kao što je već rečeno, definiranje svog minimalnog standarda je u potpunosti na instituciji.

Periodična edukacija (teorijska i praktična) treba biti dostupna svim članovima osoblja najmanje svake 3 godine. Ta se edukacija može organizirati u obliku e-učenja, ako su dostupni resursi. Budući da edukacija i obuka može biti vremenski zahtjevna i ograničena ljudskim resursima, preporučujemo da se uspostavi sustav „obuke trenera“, odnosno da u svakom odjelu postoji član medicinskog osoblja (npr. glavna sestra odjela) odgovoran za edukaciju, obuku i nadzor osoblja.

Preporučujemo da se za procjenu razine znanja, kao i za podizanje svijesti o važnosti postupka, koristi test znanja i razumijevanja prije i nakon edukacije. Test znanja treba procijeniti razumijevanje o sljedećim pitanjima i činjenicama:

- Koje su najčešće pogreške u predanalitičkoj fazi?
- Kakav je utjecaj predanalitičkih pogrešaka na kvalitetu uzorka i ishod bolesnika?

TABLICA 5. EFLM-COLABIOCLI obrazac za nadzor prikupljanja venske krvi

Ime promatrača:						
Odjel^a:						
Vrijeme uzorkovanja krvi:						
Ime flebotomista:						
Broj uzorkovanja:	Uzorkovanje1		Uzorkovanje2		Uzorkovanje3	
Pitanje 1. Je li flebotomist pravilno identificirao bolesnika?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 2. Je li flebotomist provjerio je li bolesnik natašte i pravilno pripremljen za uzorkovanje krvi?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 3. Je li flebotomist osigurao sav potreban pribor prije uzorkovanja?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 4. Jesu li epruvete označene u prisutnosti bolesnika?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 5. Je li flebotomist stavio nove rukavice?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 6. Je li podveza stavljena 4 prsta (10 cm) iznad mesta uboda?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 7. Je li prikladno mjesto uboda odabрано prema preporučenoj praksi?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 8. Je li mjesto uboda pravilno očišćeno i netaknuto nakon čišćenja?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 9. Je li flebotomist otpustio podvezu nakon što je krv poteckla u spremnik?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 10. Je li prvi spremnik (i svi sljedeći) jednom lagano promiješan odmah nakon punjenja?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 11. Je li flebotomist poštovao pravilan redoslijed uzorkovanja?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 12. Je li se sigurnosni mehanizam u sustavu za uzorkovanje krvi odmah aktivirao?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 13. Je li igla/sustav za uzorkovanje sigurno i pravovremeno uklonjen/a?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 14. Je li flebotomist lagano pritisnuo pamučni jastučić preko mesta uboda?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 15. Je li bolesniku rečeno da drži pritisnuto mjesto uboda dok ne prestane krvarenje i da ne savija ruku?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 16. Jesu li svi spremnici promiješani dodatna 4 puta?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 17. Je li flebotomist uklonio rukavice nakon izvršenog uzorkovanja?	da	ne	da	ne	da	ne
Pitanje 18. Je li bolesniku savjetovano da odmara 5 minuta i da se uvjeri da je krvarenje stalo prije nego napusti ambulantu?	da	ne	da	ne	da	ne

^aDodatni generički podaci koji se odnose na ustanovu mogu biti potrebni kako bi se ispravno identificirao flebotomist i institucija. Ovo će ovisiti o politici i organizaciji ustanove, kao i o nekim posebnim lokalnim okolnostima. Kriteriji isključenja: bolesnici trebaju biti pri svijesti, stariji od 18 godina i krv se ne smije uzimati preko katetera. Uputa: Koristite jedan obrazac za svakog flebotomista. Svaki flebotomist bi trebao biti praćen tijekom tri sljedeća uzorkovanja.

- Kako pravilno pripremiti bolesnika za uzorkovanje krvi?
- Kako se definira pojam natašte i zašto je to važno?
- Pravilna identifikacija bolesnika i postupak označavanja spremnika;
- Vrste spremnika, aditivi;
- Redoslijed uzorkovanja krvi;
- Korištenje podveze;
- Odgovarajući postupak miješanja;
- Zašto je važan omjer krvi i aditiva?
- Hemoliza – uzroci i posljedice;
- Zgrušavanje – uzroci i posljedice;
- Sigurnost bolesnika i zdravstvenih djelatnika.

Pokazatelji kvalitete su učinkovit alat za dobivanje informacija o riziku od pogrešaka, učestalosti pogrešaka i njihovoj raspodjeli kroz cijeli proces (114). Preporučujemo da se pokazatelji kvalitete koriste za praćenje kvalitete uzoraka primljenih u laboratorij (115–117). Laboratorijima se preporučuje praćenje učestalosti nedovoljno napunjениh spremnika, zgrušanih uzoraka, hemolitičnih uzoraka, pogrešaka u identifikaciji i drugi, jer su dobar alat za otkrivanje ključnih točaka i mogu ukazati na neke specifične probleme tijekom postupka uzorkovanja krvi. Izbor pokazatelja kvalitete ovisit će o lokalnim zahtjevima te o specifičnim problemima na razini svake bolnice. Pokazatelji kvalitete bi se trebali koristiti za djelovanje u skladu s njima i ispravljanje problema.

Kako bi se prevladala jezična barijera, preporuku treba prevesti na lokalni jezik i omogućiti dostupnost svima koji su uključeni u postupak uzorkovanja krvi. Potičemo nacionalna društva da pomognu u prijevodu ove preporuke.

Što se tiče načina prevladavanja prepreka na razini ustanove, pojedinac mora biti u mogućnosti predstaviti koristi od provedbe ove preporuke, kao što je trošak loše kvalitete uzorka, potencijalne uštede, smanjenje štete za bole-

nika ili poboljšanje sigurnosti i zadovoljstva bolesnika (118,119). Nadalje, pokazano je da pridržavanje postupka uzorkovanja krvi smanjuje rizik ozljede bolesnika i učestalost neadekvatnih uzoraka (120). Ovaj važan sigurnosni aspekt treba pokazati upravi bolnice, jer je vjerojatno zainteresirana za bilo koju intervenciju koja bi potencijalno mogla biti predmetom prestiža među sličnim ustanovama.

Za uspješnu provedbu preporuke, trebao bi postojati član osoblja koji bi bio odgovoran za upravljanje promjenom na razini bolnice (tzv. „ambasador“). Ta osoba bi trebala imati vrijeme određeno samo za taj zadatak i tim koji se sastoji od nekoliko ključnih voditelja u bolnici, kao što su glavna medicinska sestra i po mogućnosti predstavnici:

- laboratorija,
- kliničkog osoblja (liječnici),
- laboratorijskih tehničara,
- epidemiologa,
- odjela za bolničke infekcije i sigurnost radnika,
- odjela za kvalitetu,
- bolničke uprave.

Ovaj se tim treba redovito sastajati, raspravljati i planirati strategiju za uspješnu provedbu i kontinuirano poboljšanje.

Na nacionalnoj razini treba postojati i „ambasador“ koji će preuzeti vodstvo u procesu provedbe ove preporuke. Za olakšavanje provedbe treba postojati radna skupina za predanalitičku fazu ili neki drugi entitet koji će biti odgovoran za obrazovne intervencije i podizanje svijesti svih sudionika i profesija (istog ili različitog predznanja i razine obrazovanja) uključenih u postupak uzorkovanja krvi o nužnosti uvođenja preporuke. Nacionalni časopisi i njihovi urednici se također potiču na podizanje svijesti o predanalitičkoj fazi i općenito o uzorkovanju venske krvi, nudeći svoj časopis kao

učinkovito i moćno sredstvo za razmjenu znanja i informacija (121-123). Proces provedbe trebao bi se provoditi kao zajednički napor u bliskoj multidisciplinarnoj suradnji svih voditelja na nacionalnoj razini. Nacionalni „ambasadori“ odgovorni su za identifikaciju i zapošljavanje ključnih voditelja kao što su nacionalne udruge medicinskih sestara, stručnih društava u laboratorijskoj medicini i po mogućnosti čak i bolesnika.

Vrlo je preporučljivo uključiti regulatorna tijela, kao što su strukovne komore, udruge, nacionalna regulatorna tijela pa čak i vladina tijela kao što je Ministarstvo zdravstva, kako bi se podržala i odobrila aktivnost provedbe.

Ako su neka nacionalna pravila u sukobu s ovom preporukom, trebao bi postojati mehanizam za postizanje dogovora o izmjeni preporuke na nacionalnoj razini i prihvatanju revidirane verzije za provedbu.

Zaključci

Radna grupa za predanalitiku, Europskog udruženja za kliničku kemiju i laboratorijsku medicinu kao vodeće stručno tijelo uključeno u predanalitičku fazu odgovorno je za okvir provedbe ove preporuke na europskoj razini (124,125). Naš je cilj potaknuti Europsko udruženje za akreditaciju da odobri ovu preporuku kao standard i da potakne primjenu na nacionalnoj razini u svakoj europskoj zemlji tijekom postupka akreditacije.

Kako bi se olakšala provedba EFLM WG-PRE je pripremila sljedeće alate:

1. PowerPoint prezentaciju koja opisuje neka osnovna pitanja vezana za uzorkovanje venske krvi i cijelokupni postupak (koja će se koristiti tijekom edukacije osoblja);
2. videozapis u kojem se opisuje cijeli postupak (koji će se koristiti tijekom edukacije osoblja);
3. test za procjenu razine znanja i podizanje svijesti osoblja prije i poslije edukacije;
4. popis za provjeru postupka uzorkovanja krvi tijekom povremenih nadzora uzorkovanja (tablica 5);
5. plakate sa slikama koji opisuju cijeli postupak (za upotrebu u objektima za prikupljanje krvi).

Ti su alati besplatno dostupni na mrežnoj stranici EFLM-a (www.eflm.eu) pod EFLM Committees/Science/WG:Preanalytical Phase, pod Resources/Educational Material. Stručnjake se potiče na preuzimanje i korištenje ovih alata za provedbu preporučenog postupka za prikupljanje venske krvi i uspostavljanje sustava kvalitete za održavanje i kontinuirano poboljšanje kvalitete postupka.

Autorski doprinosi: Svi autori su prihvatili odgovornost za cijeli sadržaj ovog rada i odobrili prijavu.

Financiranje istraživanja: Nijedno navedeno.

Zapošljavanje ili vodstvo: Nijedno navedeno.

Honorar: Nijedan naveden.

Sukob interesa: Niti jedna finansijska organizacija nije imala ulogu u dizajnu istraživanja, prikupljanju, analizi i tumačenju podataka, pišanju članka ili u odluci o prijavi članka za objavlјivanje.

Literatura

1. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, Kovalevskaya S, et al. Survey of national guidelines, education and training on venous blood collection in 28 European countries: an original report by the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) working group for the preanalytical phase (WG-PA). *Clin Chem Lab Med* 2013;51:1585–93.
2. Lippi G, Cervellin G, Mattiuzzi C. Critical review and metaanalysis of spurious hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters. *Biochem Med (Zagreb)* 2013;23:193–200.
3. Mrazek C, Simundic AM, Wiedemann H, Krahmer F, Felder TK, Kipman U, et al. The relationship between vacuum and hemolysis during catheter blood collection: a retrospective analysis of six large cohorts. *Clin Chem Lab Med* 2017;55:1129–34.
4. Heiligers-Duckers C, Peters NA, van Dijck JJ, Hoeijmakers JM, Janssen MJ. Low vacuum and discard tubes reduce hemolysis in samples drawn from intravenous catheters. *Clin Biochem* 2013;46:1142–4.
5. ISO/TS 15189:2012 Medical laboratories – Requirements for quality and competence.
6. ISO/TS 20658:2017 Medical laboratories – Requirements for collection, transport, receipt, and handling of samples.
7. Simundic AM, Church S, Cornes MP, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, et al. Compliance of blood sampling procedures with the CLSI H3-A6 guidelines: an observational study by the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) working group for the preanalytical phase (WG-PRE). *Clin Chem Lab Med* 2015;53:1321–31.
8. Clinical Laboratory Standards Institute. GP41: procedures for collection of diagnostic blood specimens by venipuncture; approved guideline, 7th ed. CLSI document GP41. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2007.
9. World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood. Dostupno na: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599221_eng.pdf. Datum pristupa: 11. siječnja 2013.
10. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Falck-Ytter Y, Vist GE, Liberati A, et al. Going from evidence to recommendations. *Br Med J* 2008;336:1049–51.
11. <http://www.uptodate.com/home/gradingguide#gradingrecommendations>. Accessed: June 2018.
12. EFLM Procedure Manual v1.15, April 2017; Datum pristupa: 9. lipnja 2018., under Official Documents/Rules and regulations at: <https://www.eflm.eu/site/page/a/1056>.
13. American College of O, Gynecologists Committee on Health Care for Underserved W, Committee on Patient S, Quality I. ACOG Committee Opinion No. 587: effective patient-physician communication. *Obstet Gynecol* 2014;123:389–93.
14. Ha JF, Longnecker N. Doctor-patient communication: a review. *Ochsner J* 2010;10:38–43.
15. France CR, France JL, Himawan LK, Stephens KY, Frame-Brown TA, Venable GA, et al. How afraid are you of having blood drawn from your arm? A simple fear question predicts vasovagal reactions without causing them among high school donors. *Transfusion* 2013;53:315–21.
16. Simundic AM, Nikolac N, Guder W. Preanalytical variation and preeexamination processes. In: Rifai N, Horvath R, Wittwer C, editors. Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics, 6th ed. St. Louis, Missouri, USA: Elsevier, 2018:81–120.
17. Lippi G, Salvagno GL, Lima-Oliveira G, Danese E, Favvaloro EJ, Guidi GC. Influence of posture on routine hemostasis testing. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2015;26:716–9.
18. Lippi G, Salvagno GL, Lima-Oliveira G, Brocco G, Danese E, Guidi GC. Postural change during venous blood collection is a major source of bias in clinical chemistry testing. *Clin Chim Acta* 2015;440:164–8.
19. Lippi G, Cervellin G. Acutely developing, spurious anemia without actual blood loss. A paradigmatic case report. *Biochem Med* 2017;27:421–5.
20. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Danese E, Montagnana M, Lippi G. Patient posture for blood collection by venipuncture: recall for standardization after 28 years. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2017;39:127–32.
21. van Dongen-Lases E, Cornes MP, Grankvist K, Ibarz M, Kristensen GB, Lippi G, et al. Patient identification and tube labelling – a call for harmonisation on behalf of the Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE), European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). *Clin Chem Lab Med* 2016;54:1141–5.
22. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M. Standardization of collection requirements for fasting samples. For the Working Group on Preanalytical Phase (WG-PA) of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). *Clin Chim Acta* 2014;432:33–7.
23. Lima-Oliveira G, Volanski W, Lippi G, Picheth G, Guidi GC. Preanalytical phase management: a review of the procedures from patient preparation to laboratory analysis. *Scand J Clin Lab Invest* 2017;77:153–63.

24. Simundic AM, Dorotić A, Fumic K, Gudasic-Vrdoljak J, Kackov S, Klenkar K, et al. Patient preparation for laboratory testing: recommendation of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. *Biochem Med* 2018; In press.
25. Nikolac N, Supak-Smolcic V, Simundic AM, Celap I. Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine: national recommendations for venous blood sampling. *Biochem Med* 2013;23:242–54.
26. Montagnana M, Danese E, Salvagno GL, Lippi G. Short-term effect of dark chocolate consumption on routine haemostasis testing. *Int J Food Sci Nutr* 2017;68:613–6.
27. Lippi G, Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Montagnana M, Gelati M, Picheth G, et al. Influence of a light meal on routine haematological tests. *Blood Transfus* 2010;8:94–9.
28. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Gelati M, Montagnana M, Danese E, et al. Influence of a regular, standardized meal on clinical chemistry analytes. *Ann Lab Med* 2012;32:250–6.
29. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Danese E, Gelati M, Montagnana M, et al. Could light meal jeopardize laboratory coagulation tests? *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:343–9.
30. Simundic AM, Filipi P, Vrtaric A, Miler M, Nikolac Gabaj N, Kocsis A, et al. Patient's knowledge and awareness about the effect of the over-the-counter (OTC) drugs and dietary supplements on laboratory test results: a survey in 18 European countries. *Clin Chem Lab Med*. 2018, in press.
31. Perovic A, Nikolac N, Braticevic NM, Milcic A, Sobocanec S, Balog T, et al. Does recreational scuba diving have clinically significant effect on routine haematological parameters? *Biochem Med* 2017;27:325–31.
32. Danese E, Salvagno GL, Tarperi C, Negrini D, Montagnana M, Festa L, et al. Middle distance running acutely influences the concentration and composition of serum bile acids. Potential implications for cancer risk? *Oncotarget* 2017;8:52775–82.
33. Corsetti R, Lombardi G, Barassi A, Lanteri P, Colombini A, D'Eril GM, et al. Cardiac indexes, cardiac damage biomarkers and energy expenditure in professional cyclists during the Giro d'Italia 3-weeks stage race. *Biochem Med* 2012;22:237–46.
34. Rasaiah B, Hoag G. Guidelines for a venous blood collection chair. *Can Med Assoc J* 1992;146:108–9.
35. Lippi G, Cornes MP, Grankvist K, Nybo M, Simundic AM. European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE) opinion paper: local validation of blood collection tubes in clinical laboratories. *Clin Chem Lab Med* 2016;54:755–60.
36. Bostic G, Thompson R, Atanasoski S, Canlas C, Ye H, Kolins M, et al. Quality improvement in the coagulation laboratory: reducing the number of insufficient blood draw specimens for coagulation testing. *Lab Med* 2015;46:347–55.
37. Domingos MC, Médaille C, Concorde D, Briand-Marchal A. Is it possible to use expired tubes for routine biochemical analysis in dogs? *Vet Clin Pathol* 2012;41:266–71.
38. Verbeek JH, Ijaz S, Mischke C, Ruotsalainen JH, Mäkelä E, Neuvonen K, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;4:CD011621.
39. Kinlin LM, Mittleman MA, Harris AD, Rubin MA, Fisman DN. Use of gloves and reduction of risk of injury caused by needles or sharp medical devices in healthcare workers: results from a casedrossover study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:908–17.
40. Mast ST, Woolwine JD, Gerberding JL. Efficacy of gloves in reducing blood volumes transferred during simulated needlestick injury. *J Infect Dis* 1993;168:1589–92.
41. De Carli G, Abiteboul D, Puro V. The importance of implementing safe sharps practices in the laboratory setting in Europe. *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:45–56.
42. Bhargava A, Mishra B, Thakur A, Dogra V, Loomba P, Gupta S. Assessment of knowledge attitude and practices among healthcare workers in a tertiary care hospital on needle stick among injury. *Int J Health Care Qual Assur* 2013;26:549–58.
43. Self WH, Mickanin J, Grijalva CG, Grant FH, Henderson MC, Corley G, et al. Reducing blood culture contamination in community hospital emergency departments: a multicenter evaluation of a quality improvement intervention. *Acad Emerg Med* 2014;21:274–82.
44. Self WH, Speroff T, Grijalva CG, McNaughton CD, Ashburn J, Liu D, et al. Reducing blood culture contamination in the emergency department: an interrupted time series quality improvement study. *Acad Emerg Med* 2013;20:89–97.
45. Mansouri M, Tidley M, Sanati KA, Roberts C. Comparison of blood transmission through latex and nitrile glove materials. *Occup Med* 2010;60:205–10.
46. Wittman A, Kralj N, Köver J, Gasthaus K, Lerch H, Hofmann F. Comparison of 4 different types of surgical gloves used for preventing blood contact. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:498–502.
47. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, Dharan S, Pessoa-Silva CL, Donaldson L, et al. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infect Dis* 2006;6:641–52.

48. Dukic K, Zoric M, Pozaic P, Starcic J, Culjak M, Saracevic A, et al. How compliant are technicians with universal safety measures in medical laboratories in Croatia? – a pilot study. *Biochem Med* 2015;25:386–92.
49. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Impact of the venous blood collection training based on CLSI/NCCLS H03-A6 – procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. *Biochem Med (Zagreb)* 2012;22:342–51.
50. Culjak M, Gveric Grginic A, Simundic A-M. Bacterial contamination of reusable venipuncture tourniquets in tertiarycare hospital. *Clin Chem Lab Med* 2018;56:e201–3.
51. Mehmood Z, Muhammad Mubeen S, Shehzad Afzal M, Hussain Z. Potential risk of cross-infection by tourniquets: a need for effective control practices in Pakistan. *Int J Prev Med* 2014;5:1119–24.
52. Pinto AN, Phan T, Sala G, Cheong EY, Siarakas S, Gottlieb T. Reusable venesection tourniquets: a potential source of hospital transmission of multiresistant organisms. *Med J Aust* 2011;195:276–9.
53. Nikolac N, Lenicek Krleza J, Simundic AM. Preanalytical external quality assessment of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine and CROQALM: finding undetected weak spots. *Biochem Med* 2017;27:131–43.
54. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Manguera CL, Sumita NM, et al. New ways to deal with known preanalytical issues: use of transilluminator instead of tourniquet for easing vein access and eliminating stasis on clinical biochemistry. *Biochem Med* 2011;21:152–9.
55. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Scartezini M, Guidi GC, et al. Transillumination: a new tool to eliminate the impact of venous stasis during the procedure for the collection of diagnostic blood specimens for routine haematological testing. *Int J Lab Hematol* 2011;33:457–62.
56. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Montagnana M, Scartezini M, Picheth G, et al. Elimination of the venous stasis error for routine coagulation testing by transillumination. *Clin Chim Acta* 2011;412:1482–4.
57. Don BR, Sebastian A, Cheitlin M, Christiansen M, Schambelan M. Pseudohyperkalemia caused by fist clenching during venous blood collection. *N Engl J Med* 1990;322:1290–2.
58. Seimiya M, Yoshida T, Sawabe Y, Sogawa K, Umemura H, Matsushita K, et al. Reducing the incidence of pseudohyperkalemia by avoiding making a fist during venous blood collection: a quality improvement report. *Am J Kidney Dis* 2010;56:686–92.
59. Ialongo C, Bernardini S. Phlebotomy, a bridge between laboratory and patient. *Biochem Med* 2016;26:17–33.
60. Loh TP, Sethi SK. A multidisciplinary approach to reducing spurious hyperkalemia in hospital outpatient clinics. *J Clin Nurs* 2015;24:2900–6.
61. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Lippi G. The impact of fist clenching and its maintenance during venipuncture on routine hematology testing. *J Clin Lab Anal* 2017;31. doi: 10.1002/jcla.22108.
62. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Brocco G, Danese E, Lippi G. Estimation of the imprecision on clinical chemistry testing due to fist clenching and maintenance during venipuncture. *Clin Biochem* 2016;49:1364–7.
63. Putz R, Pabst R, editors. *Sobotta: atlas of human anatomy*, 20th ed. Munich, DE: Urban & Schwarzenberg/ Elsevier, 1993. 64. Horowitz SH. Venipuncture-induced causalgia: anatomic relations of upper extremity superficial veins and nerves, and clinical considerations. *Transfusion* 2000;40:1036–40.
65. Ramos JA. Venipuncture-related lateral antebrachial cutaneous nerve injury: what to know? *Braz J Anesthetol* 2014;64:131–3.
66. Seifert H, Abele-Horn M, Fätkenheuer G, Shah PM. Mikrobiologische- infektiologische Qualitätsstandards (MiQ) – Blutkulturdagnostik, Urban&Fischer 2007, S.16–27 (in German).
67. Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektions-prävention beim Robert Koch-Institut (RKI). *Bundesgesundheitsbl* 2011;54:1135–44. (in German).
68. Patel TG, Shukla RV, Gupte SC. Impact of donor arm cleaning with different aseptic solutions for prevention of contamination in blood bags. *Indian J Hematol Blood Transfus* 2013;29:17–20.
69. Ibáñez-Cervantes G, Bello-López JM, Fernández-Sánchez V, Domínguez-Mendoza CA, Acevedo-Alfaro LI. Prevalence of bacterial contamination in platelet concentrates at the National Center of Blood Transfusion (Mexico). *Transfus Clin Biol* 2017;24:56–61.
70. Pendlington RU, Whittle E, Robinson JA, Howes D. Fate of ethanol topically applied to skin. *Food Chem Toxicol* 2001;39:169–74.
71. Salvagno GL, Danese E, Lima-Oliveira G, Guidi GC, Lippi G. Avoidance to wipe alcohol before venipuncture is not a source of spurious hemolysis. *Biochem Med* 2013;23:201–5.
72. Lippi G, Simundic AM, Musile G, Danese E, Salvagno G, Tagliaro F. The alcohol used for cleansing the venipuncture site does not jeopardize blood and plasma alcohol measurement with head-space gas chromatography and an enzymatic assay. *Biochem Med* 2017;27:398–403.

73. Hadaway LC, Millam DA. On the road to successful I.V. starts. *Nursing* 2005;35(Suppl On):1–14; quiz 14–6.
74. Cornes M, van Dongen-Lases E, Grankvist K, Ibarz M, Kristensen G, Lippi G, et al. Order of blood draw: opinion paper by the European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for the Preanalytical Phase (WG-PRE). *Clin Chem Lab Med* 2017;55:27–31.
75. Smock KJ, Crist RA, Hansen SJ, Rodgers GM, Lehman CM. Discard tubes are not necessary when drawing samples for specialized coagulation testing. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2010;21:279–82.
76. Lippi G, Guidi GC. Effect of specimen collection on routine coagulation assays and D-dimer measurement. *Clin Chem* 2004;50:2150–2.
77. Sulaiman RA, Cornes MP, Whitehead S, Othonos N, Ford C, Gama R. Effect of order of draw of blood samples during venous blood collection on routine biochemistry results. *J Clin Pathol* 2011;64:1019–20.
78. Salvagno G, Lima-Oliveira G, Brocco G, Danese E, Guidi GC, Lippi G. The order of draw: myth or science? *Clin Chem Lab Med* 2013;51:2281–5.
79. Cornes MP, Ford C, Gama R. Spurious hyperkalaemia due to EDTA contamination: common and not always easy to identify. *Ann Clin Biochem* 2008;45:601–3.
80. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Incorrect order of draw could be mitigate the patient safety: a phlebotomy management case report. *Biochem Med (Zagreb)* 2013;23:218–23.
81. Sharratt CL, Gilbert CJ, Cornes MP, Ford C, Gama R. EDTA sample contamination is common and often undetected, putting patients at unnecessary risk of harm. *Int J Clin Pract* 2009;63:1259–62.
82. Cadamuro J, Felder TK, Oberkofer H, Mrazek C, Wiedemann H, Haschke-Becher E. Relevance of EDTA carryover during blood collection. *Clin Chem Lab Med* 2015;53:1271–8.
83. Berg JE, Ahee P, Berg JD. Variation in venous blood collection techniques in emergency medicine and the incidence of haemolysed samples. *Ann Clin Biochem* 2011;48(Pt 6):562–5.
84. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Brocco G, Guidi GC. Influence of short-term venous stasis on clinical chemistry testing. *Clin Chem Lab Med* 2005;43:869–75.
85. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Guidi GC. Short-term venous stasis influences routine coagulation testing. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2005;16:453–8.
86. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Franchini M, Guidi GC. Venous stasis and routine hematologic testing. *Clin Lab Haematol* 2006;28:332–7.
87. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Gelati M, Volanski W, et al. Effects of vigorous mixing of blood vacuum tubes on laboratory test results. *Clin Biochem* 2013;46:250–4.
88. Karlsson J, Helmerson-Karlqvist J, Larsson A. Delayed mixing of vacuum tubes clearly affects platelet counts but not haemoglobin concentration and prothrombin time (INR) results. *Int J Lab Hematol* 2013;35:15–7.
89. Clinical Laboratory Standards Institute. Collection, Transport, and Processing of Blood Specimens for Testing Plasma-Based Coagulation Assays and Molecular Hemostasis Assays. CLSI H21-A5 document. 5th ed. Wayne, PA: Clinical Laboratory Standards Institute, 2008.
90. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Brocco G, Gaiino S, Dima F, et al. Processing of diagnostic blood specimens: is it really necessary to mix primary blood tubes after collection with evacuated tube system? *Biopreserv Biobank* 2014;12:53–9.
91. Parenmark A, Landberg E. To mix or not to mix venous blood samples collected in vacuum tubes? *Clin Chem Lab Med* 2011;49:2061–3.
92. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Banfi G, Guidi GC. Evaluation of different mixing procedures for K2 EDTA primary samples on hematological testing. *Lab Med* 2007;38:723–5.
93. Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Guidi GC. Influence of primary sample mixing on routine coagulation testing. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2007;18:709–11.
94. Lippi G, Plebani M. Primary blood tubes mixing: time for updated recommendations. *Clin Chem Lab Med* 2012;50: 599–600.
95. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Picheth G, Guidi GC. Laboratory diagnostics and quality of blood collection. *J Med Biochem* 2015;34:288–94.
96. Directive 2010/32/EU – prevention from sharp injuries in the hospital and healthcare sector. <https://osha.europa.eu/es/legislation/directives/council-directive-2010-32-eu-preventionfrom-sharp-injuries-in-the-hospital-and-healthcare-sector>. Datum pristupa: 20. srpnja 2017.
97. Hansen HC, Harboe H, Drenck NE. Bruising after venepuncture. *Ugeskr Laeger* 1989;151:626–7.
98. Blackmore M. Minimising bruising in the antecubital fossa after venipuncture. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1987;295:332.
99. Dyson A, Bogod D. Minimising bruising in the antecubital fossa after venipuncture. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1987;294:1659.
100. Godwin PG, Cuthbert AC, Choyce A. Reducing bruising after venepuncture. *Qual Health Care* 1992;1:245–6.
101. Backman C, Zoutman DE, Marck PB. An integrative review of the current evidence on the relationship between hand hygiene interventions and the incidence of health care-associated infections. *Am J Infect Control* 2008;36:333–48.

102. Vissers D, Matthysen B, Truijen S, Blommaert S, Van De Velde K, Van Gaal L. Fainting and hemolysis during blood sampling in youngsters: prevalence study. *Int J Nurs Stud* 2008;45:760–4.
103. Martens RJ, Geijselaers SL, Stehouwer CD, Henry RM; Maastricht Study Group. Timing of syncope during blood sampling – the Maastricht Study. *Eur J Intern Med* 2017;43:e46–7.
104. Graham DT. Prediction of fainting in blood donors. *Circulation* 1961;23:901–6.
105. France CR, France JL, Kowalsky JM, Ellis GD, Copley DM, Geneser A, et al. Assessment of donor fear enhances prediction of presyncopal symptoms among volunteer blood donors. *Transfusion* 2012;52:375–80.
106. Kotter JP. *Leading change*. Harvard Business Review Press, 1996.
107. Makhumula-Nkhoma N, Whittaker V, McSherry R. Level of confidence in venepuncture and knowledge in determining causes of blood sample haemolysis among clinical staff and phlebotomists. *J Clin Nurs* 2015;24:370–85.
108. Dorotić A, Antončić D, Biljak VR, Nedić D, Beletić A. Hemolysis from a nurses' standpoint—survey from four Croatian hospitals. *Biochem Med (Zagreb)* 2015;25:393–400.
109. Milutinović D, Andrijević I, Ličina M, Andrijević L. Confidence level in venipuncture and knowledge on causes of in vitro hemolysis among healthcare professionals. *Biochem Med (Zagreb)* 2015;25:401–9.
110. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Impact of the phlebotomy training based on CLSI/NCCLS H03-A6- procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. *Biochem Med* 2012;22:342–51.
111. Bölenius K, Lindkvist M, Brulin C, Grankvist K, Nilsson K, Söderberg J. Impact of a large-scale educational intervention program on venous blood specimen collection practices. *BMC Health Serv Res* 2013;13:463.
112. Dukic L, Jokic A, Kules J, Pasalic D. The knowledge and understanding of preanalytical phase among biomedicine students at the University of Zagreb. *Biochem Med* 2016;26:90–7.
113. Simundic AM. Who is doing Phlebotomy in Europe? In: Guder WG, Narayanan S, editors. *Pre-examination procedures in laboratory diagnostics. Preanalytical Aspects and their Impact on the Quality of Medical Laboratory Results*. Berlin, Boston: De Gruyter, 2015.
114. Sciacovelli L, Panteghini M, Lippi G, Sumarac Z, Cadamuro J, Galoro CA, et al. Defining a roadmap for harmonizing quality indicators in Laboratory Medicine: a consensus statement on behalf of the IFCC Working Group "Laboratory Error and Patient Safety" and EFLM Task and Finish Group "Performance specifications for the extra-analytical phases". *Clin Chem Lab Med* 2017;55:1478–88.
115. Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Chiozza ML. Harmonization of pre-analytical quality indicators. *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:105–13.
116. Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Pelloso M, Chiozza ML. Performance criteria and quality indicators for the pre-analytical phase. *Clin Chem Lab Med* 2015;53:943–8.
117. Plebani M; EFLM Task Force on Performance Specifications for the extra-analytical phases. Performance specifications for the extra-analytical phases of laboratory testing: why and how. *Clin Biochem* 2017;50:550–4.
118. Karcher DS, Lehman CM. Clinical consequences of specimen rejection: a College of American Pathologists Q-Probes analysis of 78 clinical laboratories. *Arch Pathol Lab Med* 2014;138:1003–8.
119. Lippi G, Bonelli P, Cervellin G. Prevalence and cost of hemolyzed samples in a large urban emergency department. *Int J Lab Hematol* 2014;36:e24–6.
120. Ong ME, Chan YH, Lim CS. Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. *Am J Med* 2009;122:1054.e1–6.
121. Simundic AM, Cadamuro J, Cornes J. Biochemia Medica introduces new section: pre-analytical mysteries. *Biochem Med* 2017;27:418–20.
122. Cornes M. Case report of unexpected hypocalcemia in a slightly haemolysed sample. *Biochem Med (Zagreb)* 2017;27:426–9.
123. Cadamuro J, Wiedemann H, Felder TK, Mrazek C, Kipman U, Hannes O, et al. What's floating on my plasma? *Biochem Med (Zagreb)* 2017;27:430–3.
124. Lippi G, Simundic A-M; European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE). The EFLM strategy for harmonization of the preanalytical phase. *Clin Chem Lab Med* 2018;56:1660–6.
125. Cornes MP, Church S, van Dongen-Lases E, Grankvist K, Guimaraes JT, Ibarz M, et al. The role of European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine Working Group for Preanalytical Phase in standardization and harmonization of the preanalytical phase in Europe. *Ann Clin Biochem* 2016;53(Pt 5):539–47.

Dodatni materijal: Online verzija ovog članka nudi dodatni materijal (<https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0602>).

Dragi članovi,

Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu definiralo je unaprjeđenje kvalitete laboratorijskog rada u Hrvatskoj kao jedan od svojih glavnih strateških ciljeva. U tu svrhu osnovan je velik broj Radnih grupa čiji je cilj promicanje harmonizacije i standardizacije laboratorijskih postupaka u svim fazama laboratorijskog rada.

Kao rezultat rada Radne grupe HDMBLM-a za laboratorijsku koagulaciju nastale su ove preporuke, a još je nekoliko dokumenata u pripremi te će uskoro biti dostupne svim članovima Društva.

U nadolazećem razdoblju najavljujemo:

- Preporuke za postupanje s hemolitičnim, lipemičnim i ikteričnim uzorcima
- Preporuka za pleuralnu, perikardijalnu, peritonealnu, zglobnu, sjemenu tekućinu, znoj, dijalizat/dren, amnijsku tekućinu i BAL
- Preporuka za cerebrospinalnu tekućinu
- Preporuka za laboratorijsku dijagnostiku autoimunih bolesti
- Preporuke za poslijeanalitičku fazu
- Preporuke za pretrage uz bolesnika

ISBN 978-953-57778-8-5