

This is an Estonian language translation of the Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling v 1.1, June 2018. Estonian Society for Laboratory Medicine and Association of Estonian Biomedical Laboratory Scientists prepared this translation. The EFLM has not endorsed nor approved the contents of this translation. The official version of the Document is located at www.EFLM.eu. Users should cite this official version when citing the document.



EUROPEAN FEDERATION OF CLINICAL CHEMISTRY
AND LABORATORY MEDICINE



COLABIOCLI

EFLM-COLABIOCLI ühissoovitused veenivere võtmiseks

Version 1.1, juuni 2018

Euroopa Kliinilise Keemia ja Laboratoorse Meditsiini Föderatsiooni (European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, EFLM) preanalüütika töögrupi (WG-PRE) ja Ladina-Ameerika Kliinilise Biokeemia Konföderatsiooni (Latin America Confederation of Clinical Biochemistry, COLABIOCLI) Ladina-Ameerika preanalüütilise faasi töögrupi (WG-PRE-LATAM) nimel.

Pealkiri: EFLM- COLABIOCLI soovitused veenivere võtmiseks

Ana-Maria Simundic^{1,*}, Karin Bolenius², Janne Cadamuro³, Stephen Church⁴, Michael P. Cornes⁵, Edmée C. van Dongen-Lases⁶, Pinar Eker⁷, Tanja Erdeljanovic⁸, Kjell Grankvist⁹, Joao Tiago Guimaraes¹⁰, Roger Hoke¹¹, Mercedes Ibarz¹², Helene Ivanov¹³, Svetlana Kovalevskaya¹⁴, Gunn B.B. Kristensen¹⁵, Gabriel Lima-Oliveira¹⁶, Giuseppe Lippi¹⁷, Alexander von Meyer¹⁸, Mads Nybo¹⁹, Barbara De la Salle²⁰, Christa Seipelt²¹, Zorica Sumarac²² ja Pieter Vermeersch²³ Euroopa Kliinilise Keemia ja Laboratoorse Meditsiini Föderatsiooni (European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, EFLM) preanalüütika töögrupi (WG-PRE) ja Ladina-Ameerika kliinilise biokeemia konföderatsiooni (Latin America Confederation of Clinical Biochemistry, COLABIOCLI) Ladina-Ameerika preanalüütilise faasi töögrupi (WG-PRE-LATAM) nimel.

**Kirjavahetajaautor*

Liikmesus:

1. Meditsiinilise laboratoorse diagnostika osakond, Kliiniline haigla „Sveti Duh“, Zagreb, Horvaatia
2. Õendusosakond, Umeå Ülikool, Umea, Rootsi
3. Laboratoorse meditsiini osakond, Paracelsuse Meditsiiniülikool, Salzburg, Austria
4. BD Life Sciences – Preanalüütilised süsteemid, Oxford, Ühendkuningriik
5. Kliinilise biokeemia osakond, Worcester Acute Hospitals NHS Trust, Worcester, Ühendkuningriik
6. Kliinilise keemia osakond, Akadeemiline meditsiinikeskus, Amsterdam, Holland
7. Ümraniye teadus- ja õppehaigla, Istanbul, Türgi
8. Kõrva-nina-kurgu- ning näo-lõualuukirurgia kliinik, Serbia kliiniline keskus, Belgrad, Serbia
9. Meditsiiniliste bioteaduste osakond, Kliiniline keemia, Umeå Ülikool, Umea, Rootsi
10. Kliinilise patoloogia osakond, São João keskhaigla, Biomeditsiini osakond, Meditsiiniteaduskond ja EPI üksus, Rahvatervise instituut, Porto Ülikool, Porto, Portugal
11. Flebotomistide Rahvuslik Ühing, Ühendkuningriik
12. Kliinilise laboratooriumi osakond, Arnau de Vilanova Ülikoolihaigla, Lleida, Hispaania

13. Greiner Bio-One GmbH, Kremsmuenster, Austria
14. Kliinilise laboratoorse diagnostika osakond koos molekulaarmeditsiini üksusega, Esimene Peterburi Pavlovi Riiklik Meditsiiniülikool, Peterburi, Venemaa
15. Norra kliinilise keemia EQA programm, Bergen, Norra
16. Ladina-Ameerika Kliinilise Biokeemia Konföderatsiooni (COLABIOCLI) Ladina-Ameerika preanalüütilise faasi tööühm (WG-PRE-LATAM)
17. Kliinilise keemia osakond, Verona Ülikool, Verona, Itaalia.
18. Laboratoorse meditsiini instituut, Kliniken Nordoberpfalz AG ja Klinikum St. Marien, Weiden ja Amberg, Saksamaa
19. Kliiniline biokeemia ja farmakoloogia, Odense Ülikoolihaigla, Odense, Taani.
20. UK NEQAS Haematology, West Hertfordshire Hospitals NHS Trust, Hematoloogia ja transfusioloogia tootmisettevõtte UK NEQAS, Watford, Ühendkuningriik
21. Sarstedt GmbH & Co.KG, Nümbrecht, Saksamaa
22. Meditsiinilise biokeemia keskus, Serbia kliiniline keskus, Belgrad, Serbia
23. Laboratoorse meditsiini osakond, Leuveni Ülikool, Leuven, Belgia

Sisukord:

Lühikokkuvõte

Sissejuhatus

Juhendi eesmärk

Lahtiütlus

Metoodika

I. Enne proovivõttu

Sobiv suhtlusviis patsiendiga – üldised kaalutlused

Patsiendi asend

1. samm. Identifitseerige patsient (1C)
2. samm. Kontrollige, kas patsient on paastunud ja sobivalt ette valmistatud (1B)
3. samm. Pange valmis vere võtmiseks vajalikud vahendid (2C)
4. samm. Katsutite markeerimine ja/või identifitseerimine (1C)

II. Proovivõtu ajal

5. samm. Pange kindad kätte (1C)
6. samm. Asetage žgutt (1A)
7. samm. Valige veenipunktsiooni koht (1B)
8. samm. Puhastage veenipunktsiooni koht (1B)
9. samm. Sisestage nõel veeni (1A)
10. samm. Vere võtmine esimesse katsutisse (1A)
11. samm. Vabastage žgutt (1A)
12. samm. Pöörake katsuteid õrnalt üles-alla kohe pärast vere võtmist (1B)
13. samm. Täitke järgmised katsutid vastavalt soovitatud täitmise järjekorrale (1B)
14. samm. Eemaldage nõel veenist ja paigaldage kindlasti turvakate (1A)
15. samm. Visake nõel ära (1A)
16. samm. Asetage punktsioonikohale plaaster (1C)
17. samm. Paluge patsiendil õrnalt punktsioonikohale survet avaldada ning käsivart mitte painutada (1C)
18. samm. Pöörake kõiki katsuteid veel vähemalt neli korda üles-alla (1B)
19. samm. Eemaldage kindad (1A)

III. Pärast proovivõttu

20. samm. Soovitage patsiendil viis minutit puhata (1B)

IV. Juhtnööride rakendamine

Võimalikud takistused ja väljakutsed

Käesoleva soovitusel eduka rakendamise raamistik

Järeldused

Viited

Lühikokkuvõte

Selles dokumendis on toodud Euroopa Kliinilise Keemia ja Laborimeditiini Föderatsiooni (EFLM) preanalüütilise faasi töörühma (WG-PRE) ja Ladina-Ameerika Kliinilise Biokeemia Konföderatsiooni (COLABIOCLI) Ladina-Ameerika preanalüütilise faasi töörühma (WG-PRE-LATAM) ühissoovitused veenivere võtmiseks. Selles dokumendis on suunised ohutu ja patsiendikeskse vere võtmise protseduuri tagamise nõueteks ning praktilised juhised võimalike tõkete ja takistuste edukaks ületamiseks soovitusel laialdasel rakendamisel. Soovituse sihtrühmaks on vahetult vere võtmisega seotud tervishoiutöötajad.

Soovitatud protseduur põhineb parimatel saadaolevatel tõenditel. Iga sammu hinnati süsteemi abil, mis arvestab tõendi kvaliteeti ja soovitusel tugevust. Hindamisprotsess viidi läbi mitmel koosolekul, kus osalesid dokumendi algusosas nimetatud isikud. Selle soovitusel peamised komponendid on: 1) toimingud enne proovivõttu; 2) proovivõtu protseduur; 3) toimingud pärast proovivõttu ja 4) rakendamine.

Soovitusel esmane mustand saadeti EFLM-i liikmetele avalikuks arupidamiseks. Dokumenti kutsuti kommenteerima ka WG-PRE-LATAM. Läbi vaadatud versioon saadeti hääletamiseks kõigile EFLM-i ja COLABIOCLI liikmetele ning selle on ametlikult heaks kiitnud 33/40 EFLM-i ja 21/21 COLABIOCLI liiget.

Julgustame spetsialiste kogu Euroopas ja Ladina-Ameerikas seda soovitusel omaks võtma ja rakendama, et parandada vere võtmisel tavade kvaliteeti ning suurendada patsiendi ja töötaja ohutust.

Sissejuhatus

Selle dokumendi eesmärk on jagada lihtsaid, kokkuvõtvaid, riski- ja tõendus põhiseid soovitusi veenivere võtmiseks. Kuigi mitmed sama või sarnase eesmärgi ja teemapüstitusega dokumendid juba eksisteerivad, usume siiski, et see dokument on vajalik vere võtmise tavade standardiseerimise ergutamiseks ja kiirendamiseks Euroopas ja Ladina-Ameerikas. Selle taga on mitmeid põhjuseid. 2013. aastal EFLM-i WG-PRE avaldatud uuring näitas, et 28-s küsitletud Euroopa riigis oli vaid seitsmel riigil enda koostatud riiklikult heakskiidetud veenivere võtmise protokollid (juhtnöörid, soovitused) (1). Enamgi veel, olemasolevad rahvusvahelised juhtnöörid ja soovitused ei jaga selgeid ja üheselt mõistetavaid juhiseid vere võtmise kõigi etappide kohta ning mõned olulised üksikasjad võivad olla jäetud arvestamata. Kuna lisaks sellele ei ole ohutuse seisukohast kõik etapid võrdse tähtsusega, siis usume, et juhtnöörid ja soovitused peaksid pakkuma teatud tasemel kriitilist hinnangut mittejärgimisega seotud võimaliku ohu osas. See on oluline, et aidata laboritel oma parandus- ja ennetusmeetmeid prioriseerida ja fookustada. Samuti ei ole mõnede soovituste tõendus põhjus hästi defineeritud, puudub täielikult või ei ole tõendusmaterjali kvaliteeti hinnatud ega kaalutud.

Üks oluline aspekt, mida olemasolevates dokumentides ei ole arvesse võetud, on soovitatud protseduuri edukas rakendamine. Käesolev dokument toob ära standardiseeritud verevõtuprotseduuri enamiku kriitiliste etappide täieliku ülevaate ning praktilised juhtnöörid, kuidas selle laialdasel rakendamisel võimalikest tõketest ja takistustest edukalt üle saada.

Dokument on EFLM-i preanalüütilise faasi töörühma ja COLABIOCLI Ladina-Ameerika preanalüütilise faasi töörühma pingutuste tulemus, et pöörata tähelepanu kõigile ülalmainitud probleemidele. Lisaks laborimediitsiini spetsialistidele on selle dokumendi autoriteks esindajad riiklikest tõendusühingutest (K.B.), meditsiiniõed (T.E.), flebotomistid (R.H.) ja veenivere võtmise süsteemide tootjate esindajad (S.C., C.S. ja H.I.). Nende töö on olnud hindamatu ning soovime neid antud panuse eest tänada. Julgustame spetsialiste kogu Euroopas ja Ladina-Ameerikas seda soovitust omaks võtma ja rakendama, et parandada vere võtmise tavade kvaliteeti ning suurendada patsiendi ja töötaja ohutust.

Juhendi eesmärk

See dokument katab haigla- ja ambulatoorsete patsientide vere võtmise protseduuri kõik etapid. Ambulatoorsetelt patsientidelt vere võtmine erineb haiglapatsientide omast peamiselt patsiendi ettevalmistuse, patsiendi asendi ja füüsilise aktiivsuse osas enne vere võtmist. Need probleemid on dokumendi vastavates osades kaetud. Ülejäänud dokument kehtib võrdselt nii haigla- kui ka ambulatoorsetele patsientidele.

See dokument kehtib vaid suletud verevõtusüsteemi (s.o verevõtusüsteemid, mille korki ei eemaldata kogu verevõtuprotseduuri jooksul) kasutamisel ning ei anna juhtnööre vere võtmiseks avatud nõela ja süstlaga. Ka piirdub dokument nõelaga vere võtmisega ning ei kata seetõttu vere võtmist kateetriga. Soovitame hoiduda vere võtmisest intravenossest kanüülist/kateetrist, kuna mitmed uuringud on näidanud hemolüüsi riski suurenemist vere võtmisel kanüüli/kateetri kaudu (2, 3, 4). Kui ainus võimalus vere võtmiseks on kanüüli/kateetri kaudu, tuleb proovimaterjali hemolüüsi vältimiseks ja intravenoossete (iv) vedelikest või loputuslahustest (need etapid ei kuulu sellesse dokumenti) põhjustatud saastumise riski minimeerimiseks olla hoolikas. Selle olulise probleemi käsitlemiseks töötab EFLM WG-PRE käesoleval hetkel kanüülist/kateetrist vere võtmise soovitude koostamisega.

ISO/TS 20658:2017 standard „Medical laboratories -- Requirements for collection, transport, receipt, and handling of samples“ kirjeldab proovimaterjalide kogumiseks, transpordiks, vastuvõtmiseks ja käsitlemiseks vajalikke nõudeid ISO15189 valguses. Ülalnimetatud soovitude täitmiseks vaatleb meie soovitus parimaid praktikaid, kuid tegemist ei ole kohustusliku ega kohalikust riskihaldusest kõrgemalseisva dokumendiga vastavalt ISO 15189 ja ISO 20658 soovitudele (5, 6).

See dokument on suunatud vahetult vere võtmisega seotud (seni tekstis flebotomistiks nimetatud) tervishoiutöötajatele ning keskendub veenivere võtmise protseduurile. See pakub suuniseid ohutu ja patsiendikeskse verevõtuprotseduuri vajalike nõuete tagamiseks. Tuleb tähele panna, et kõik siintoodust erinevad riiklikud reeglid ja soovitused on antud dokumendist tähtsamad.

Dokumendis ei käsitleta patsiendilt nõusoleku saamist, kuna see võib sõltuda asutuse reeglitest. Dokumendist on välja jäetud ka analüüside tellimine, käsitlemine ja transport ning vere võtmine teadvuseta patsiendilt ja lastelt.

Lahtiütlus

Erinevad tootjad pakuvad veenivere võtmiseks erinevaid tooteid. See dokument kehtib võrdselt neile kõigile. Kõik soovitus autorid soovivad siinkohal teatada, et neil puuduvad igasugused eelistused mis tahes tootja mis tahes toote kasutamiseks.

Metoodika

Selle dokumendi on loonud EFLM-i WG-PRE töörühm ning toetanud WG-PRE-LATAM-i töörühm, järgides veenivere võtmisega seotud üliolulisi preanalüütilisi protseduure [7] ning dokument on igal võimalusel kooskõlas Kliiniliste ja Laboratoorsete Standardite Instituudi (Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI) ja Maailma Terviseorganisatsiooni (MTO) juhtnööridega (7, 8). Protseduuri sammud põhinevad parimatel saadaolevatel tõenditel ning üksmeelele jõuti pärast üksikasjalikke arutlusi; kaasatud oli EFLM-i 16 liikmesriigi kliinilistest ning teaduslikest laborispetsialistidest asjaosalised, sh meditsiiniõed (K.B. ja T.E.), flebotomistid (R.H.), laborimeditsiini spetsialistid ja veenivere võtmise tarvikute tootjate esindajad (S.C., C.S. ja H.I.).

Pärast veenivere võtmise protseduuri kõigi etappide kokkuleppimist hinnati igaühte neist süsteemi alusel, mis arvestab nii tõenduse kvaliteeti kui ka soovitus tugevust (9, 10). Hindamissüsteemi kasutati, kuna see võimaldab kehtestada protsessi kuldstandardit, kuid jätab ruumi kohalike nõuete kohandamiseks väiksema tugevusega hinnatud etappides. Hindamisskaalal on 1A tugevaim ja parima tõendusega ning 2C väga nõrk nii tõendus- kui soovitustugevuses. Hindamissüsteem on leitud Tabel 1. Etapid ning tõenduskvaliteedi ja soovitus tugevuste vastavad hinnangud on toodud Tabel 2. Hindamisprotsess viidi ülalmainitud viisil läbi koosolekutel, kus osalesid samad dokumendi algsosad nimetatud isikud. Tõenduse puudumisel loodi kokkuleppearvamusena soovitus, mis põhines rühma liikmete ekspertiisil ja kogemusel.

Soovitus esmane mustand saadeti EFLM-i liikmetele avalikuks arupidamiseks. EFLM-i ja WG-PRE-LATAM-i töörühma liikmeid paluti dokumenti oma liikmetega jagada ning saata soovitus osas tagasi ühine arvamus ning ettepanekud. Kommentaarid laekusid 11-lt 40-st EFLM-i liikmelt. Avaliku arupidamise käigus saadud kommentaarid ning vastused ja vastuväited riiklike ühingute tõstatatud kõigile punktidele on toodud käesoleva dokumendi lõpus (Lisa 1). Dokumendi revideerimisel on arvesse võetud kõiki kommentaare. Revideeritud versioon on saadetud kõigile 40-le EFLM-i ja 21-le COLABIOCLI liikmele. Vastavalt EFLM-i protseduuride juhendile peab EFLM-i soovitusi

ja juhtnööre toetama rohkem kui pool EFLM-i liikmesühinguid, et dokumenti saaks pidada EFLM-i üldtunnustatud avalduseks (11).

Käesolevat dokumenti toetavad hääletustulemuste põhjal ametlikult EFLM ja COLABIOCLI ning seda tuleb pidada ametlikuks EFLM-i ja COLABIOCLI avalduseks. Hääletustulemused olid järgmised: 33/40 EFLM-i liiget hääletasid selle dokumendi poolt (Albaania, Austria, Belgia, Bosnia ja Hertsegoviina, Horvaatia, Küpros, Tšehhi Vabariik, Taani, Eesti, Soome, Prantsusmaa, Saksamaa, Kreeka, Ungari, Iirimaa, Iisrael, Itaalia, Leedu, Makedoonia, Montenegro, Poola, Portugal, Rumeenia, Venemaa, Serbia, Slovaki Vabariik, Sloveenia, Hispaania, Rootsi, Šveits, Türgi, Ühendkuningriik ja Ukraina), kaks EFLM-i liiget hääletasid vastu (Holland ja Norra) ning viis EFLM-i liiget ei hääletanud (Bulgaaria, Island, Kosovo, Läti, Luksemburg). Kõik 21/21 COLABIOCLI liiget (Argentiina, Boliivia, Brasiilia, Costa Rica, Colombia, Kuuba, Tšiili, Ecuador, El Salvador, Hispaania, Guatemala, Honduras, Mehhiko, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peruu, Puerto Rico, Dominikaani Vabariik, Uruguay ja Venezuela) hääletasid poolt. Selle dokumendi autorid soovivad tänada kõiki, kes kiitsid heaks ja toetasid käesolevat soovitusi.

Selle soovitusi peamised komponendid on: 1) toimingud enne proovivõttu; 2) proovivõtu protseduur; 3) toimingud pärast proovivõttu ja 4) rakendamine.

I. Enne proovivõttu

Sobiv suhtlusviis patsiendiga – üldised kaalutlused

Suhtlus patsiendiga on patsiendiga eduka kontakti loomisel määrav (12, 13). Kogu vere võtmise protseduuri kestel on oluline empaatiline ja enesekindel suhtlemisviis patsiendiga ning siia peaksid alati kuuluma järgmised põhisammud:

1. Tutvustage ennast; isiklikuma kontakti saavutamiseks võite öelda ka eesnime ning selgitage, mis on teie roll selles tervishoiuasutuses.
2. Pärast patsiendi korrektset identifitseerimist (vt allpool 1. sammu) seletage, mida ja mis eesmärgil te teete ning mis on patsiendi ülesanne. Käituge enesekindlalt

ja rahulikult. Sel viisil tunneb patsient end mugavamalt, teades, et olete professionaalne ning pädev isik.

3. Öelge patsiendile, et olete tulnud temalt verd võtma ning küsige, kas patsient on vere loovutamisele nõus. Patsiendi vastuseisu korral ei tohi kunagi vereanalüüsi võtta.
4. Kui patsient küsib, andke põhjendatud vastus veenivere võtmise protseduuri kestuse ning laboritulemuste saabumisaaja kohta. Olge oma selgitustes täpne. Üha enam on tavaks, et flebotomistile on nähtav ainult elektrooniline vöötkoodiga tellimus. Seetõttu on vahel võimatu anda mõistlik vastus oodatavate laboritulemuste valmismisaaja kohta, kui üksikud tellitud analüüsid ei ole flebotomistile nähtavad. Sellisel juhul peaks flebotomist patsienti teavitama, kust vastavat teavet saada.
5. Uurige, kas patsient tunneb, et teda on protseduurist korralikult teavitatud ning kas tal on küsimusi. Olge tähelepanelik ning kuulake patsiendi muresid. Tihti annab patsient kasulikku teavet, millised veenid on vere võtmiseks paremad.
6. Uurige, kas patsient kardab vere võtmist. Tõendid näitavad, et see lihtne küsimus võib aidata tuvastada need patsiendid, kellel on suurenenud risk vasovagaalse reaktsiooni (sünkoop) tekkeks (14). Sünkoobi või vere võtmisega seotud muu kahju või kõrvaltoime riski hindamiseks on soovitatav ka küsida, kas patsiendil on kunagi olnud vere võtmisega seoses negatiivseid kogemusi. Kui patsient kardab, tuleb teda vere võtmise ajal ja selle järel hoolikalt jälgida, et ennetada minestamisel kukkumisest põhjustatud vigastusi. Kui tunnete, et patsient on eesoleva verevõtu tõttu närviline, võite anda talle täitmiseks lihtsa ülesande, nt arvude loendamine või enne veenitorget sügavalt sissehingamine. Kui patsient avaldab, et ta kardab vere võtmist või kui protseduuri ajal tekib hirm, tuleb patsiendil paluda pikali heita.

Patsiendi asend

On näidatud, et kehaasendi muutmine seliliasendist püstiasendisse ja vastupidi võib oluliselt mitmete laboratoorsete parameetrite kontsentratsiooni mõjutada (15, 16, 17, 18). Seetõttu ei tohiks patsient ideaaljuhul oma kehaasendit 15 minutit enne vere võtmist muuta. Kui patsient lamab, tuleks vere võtmine teostada lamavalt patsiendilt (see kehtib

enamasti statsionaarsete patsientide kohta). Ideaaljuhul peaksid ambulatoorsed patsiendid enne vere võtmist 15 minutit istudes puhkama. Kui kehaasendi muutmine on selle aja sees vältimatu, tuleks see dokumenteerida, et analüüsitulemusi saaks korrektselt tõlgendada (19). Kui patsient on ootealal korralikult 15 minutit puhanud, on lühike kõnd ootealalt verevõtualale aktsepteeritav ning seda ei pea dokumenteerima.

1. samm. Identifitseerige patsient (1C)

1.1 Soovitame kõigil statsionaarsetel patsientidel kasutada identifitseerimiskäevõrusid.

1.2 Kõik patsiendid tuleb identifitseerida aktiivsel viisil, küsides patsiendilt: „Kuidas on teie nimi?“ ning „Öelge oma sünniaeg.“ (20).

1.3 Adekvaatseks identifitseerimiseks tuleb kasutada vähemalt kahte (patsiendi nimi ja sünniaeg) ning eelistatult ühte lisa-identifikaatorit. Patsiendi identifitseerimiseks kasutatavate lisa-identifikaatorite hulka võivad kuuluda:

- aadress;
- patsiendi isikukood;
- ID-kaardi üksikasjad või mõni muu unikaalne isiklik identifikaator.

Arusaadavalt on patsiendi identifitseerimiseks enamate andmete kasutamisel väiksem võimalus vigadeks patsiendi identifitseerimisel (12).

1.4 Patsiendi identiteeti tuleb võrrelda vereanalüüsi tellimusel olevaga. Kui katsuti on markeeritud enne vere võtmist, peab flebotomist kindlasti võrdlema patsiendi identiteeti katsuti sildiga ning sel viisil tagama patsiendi identiteedi jälgitavuse katsuti sildi alusel. Kui patsiendilt saadud andmed ei vasta tellimusel või katsuti sildil olevatele andmetele, tuleb vere võtmine edasi lükata, kuni identifitseerimisprobleem on lahendatud.

Soovitused 1.1 kuni 1.4 on 1C tugevusega soovitused. Need peavad kehtima kõigile patsientidele igas olukorras ja ilma eranditeta. Kuigi meie tugev soovitus on, et seda sammu viidaks läbi täpselt vastavalt ülaltoodule, puuduvad kahjuks piisavad tõendid patsiendi kahjustamise kohta juhiste mittejärgimise korral. Usume siiski, et antud protseduuri järgimisel saadav kasu kaalub kindlalt üles täitmise tagamiseks investeeritud aja ja pingutuse.

2. samm. Kontrollige, kas patsient on paastunud ja sobivalt ette valmistatud (1B)

2.1 Vastavalt meie eelmisele avaldatud soovitusele tuleb kõik vereanalüüsid võtta hommikul (kl 7–9) ja eelneva paastumisega (12 tundi viimasest einest). Paastumise ajal on lubatud juua vett, kuid patsiendid peavad hoiduma alkoholist 24 tundi enne vere võtmist. Vere võtmise hommikul ei tohi patsiendid tarbida kofeiini sisaldavaid jooke (kohv, energiajootid ja tee). Suitsetamine ei ole hommikul enne vere võtmist lubatud (21). Ka närimiskummit ei tohiks kasutada. Kui hommikused ravimid ei ole patsiendile elutähtsad, tuleb ka neid vältida.

2.2 Mõistame, et paastumise nõue võib põhjustada teatud logistilisi raskusi ning vere võtmine päeva jooksul ja söönud patsientidel ainult erakorralistel juhtudel või analüüside korral, mis tõendatult ei vaja paastumist on vastuvõetav.

2.3 Patsiendi paastumine tuleks kindlaks teha enne vere võtmist. Kui patsient ei ole korrektselt ette valmistatud (erakorralised juhud on siinkohal erandiks), tuleks vere võtmist võimalusel vältida. Kui verd võetakse söönud patsiendilt või patsient on korralikult ette valmistamata, tuleb see dokumenteerida, et analüüsitulemusi saaks korrektselt tõlgendada.

2.4 Tugevat füüsilist pingutust (mis ületab normaalse päevase aktiivsustaseme) tuleb 24 tundi enne vere võtmist vältida.

2.5 Ravimite kontsentratsiooni määramiseks teostatav vere võtmine sõltub ravimist ja analüüsi näidustusest (ravimi annuse optimeerimine, ravimi tarvitamise jälgimine, kõrvaltoimed, ravimi toksilisus jne). Ravimi kontsentratsiooni määramisel tuleb täpselt järgida telliva arsti erisoovitusi vere võtmise täpse aja suhtes.

2.6 On ka teisi võimalikke faktoreid, nagu regulaarne ja/või hiljutine füüsiline aktiivsus, söömine ja retseptiravimite, käsimüügiravimite, toidulisandite ja taimsete preparaatide jne kasutamine, mis võivad teadaolevalt mõjutada teatud analüütide kontsentratsiooni; seetõttu tuleb kindlaks teha, kas patsient on enne vere võtmist vajalikke juhiseid järginud (22, 23, 24). Kui osad ülaltoodud probleemid on välja selgitatud ning vere võtmist ei saa edasi lükata, peab laboripersonal igal sobival viisil dokumenteerima asjakohased preanalüütilised probleemid, et analüüsitulemusi oleks võimalik korrektselt tõlgendada.

2.7 Täiendavad vere võtmised päeva jooksul võivad sobida analüüside korral, millel on ööpäevane varieeruvus. Nende analüüside puhul tuleb täpselt järgida telliva arsti erisoovitusi vere võtmise täpse aja suhtes.

Postprandiaalne vastus toidule ja joogile sõltub erinevatest mittemuudetavatest (vanus, sugu, geneetiline taust, veregrupp jne) ja muudetavatest faktoritest. Muudetavad faktorid on toitumine (25, 26, 27, 28), retseptiravimite, käsimüügiravimite, toidulisandite ja taimsete preparaatide tarvitamine (29), elustiil, füüsiline aktiivsus, nagu nt sukeldumine, maraton, tugev pingutus ja mõned muud tegevused (30, 31, 32), kehakaal, suitsetamine, alkoholi tarbimine jne. Postprandiaalse vastuse piiramiseks isikutevahelise heterogeensuse tõttu on EFLM WG-PRE avaldanud 2014. aastal soovitusel, kuidas standardiseerida paastumiskoostise määratlust (21). Üldtoodud nõuded vastavad täielikult sellele soovitusel.

Füüsiline aktiivsus on üks väga oluline muudetav faktor, millel on teadaolevalt nii äge kui ka krooniline toime inimese ainevahetusele ja vere koostisele. Samal ajal kui sportimise kroonilisi toimeid võib käsitleda inimorganismi kohanemisena, saab ägedaid toimeid ära hoida, vältides 24 tundi enne verevõttu tugevat füüsilist pingutust.

3. samm. Pange valmis vere võtmiseks vajalikud vahendid (2C)

See peatükk keskendub suures osas ambulatoorsetelt patsientidelt vere võtmisele ning mitte nii palju voodisse aheldatud osakonnapatsientidele.

3.1 Veenivere võtmine peab toimuma puhtas vaiksuses ja privaatsetes keskkonnas. Verevõtuala mugavamaks muutmiseks võib seintel olla rahustavaid maastikupilte.

3.2 Sihtotstarbeline verevõtutool ja/või voodi ning tool flebotomistile peavad olema oma kohal. Tooli käetugi peab olema reguleeritav, et võimaldada vere võtmiseks optimaalset asendit. Kui sihtotstarbelist verevõtutooli ei ole, peavad toolil olema käetoed, et takistada patsiendil minestustunde tekkimisel kukkumast (7, 8, 33).

3.3 Korraliku kätehügieeni tagamiseks peavad käepärast olema seebi ja/või sobiva desinfitseerimisvahendiga ning kätepaberiga käte desinfitseerimis- või pesualad.

3.4 Patsiendi privaatsuse tagamiseks peab verevõtuala olema registreerimis-/ootealadest eraldatud. Patsiendi privaatsus tuleb tagada kogu vere võtmise protseduuri

kestel. Mõistame, et ambulatoorses ja statsionaarses osakonnas ning erinevate kliiniliste seisunditega patsientide puhul on tingimused erinevad. Siiski tuleb hoolitseda selle eest, et vere võtmine toimuks alati patsiendi privaatsust austades.

3.5 Varustust ja tarvikuid peab olema piisavas koguses ning need peavad vastama vere võtmise protseduuri sihtotstarbele. Varustuse hulka võib kuuluda:

- tarvikute käru
- vere võtmise alused
- kindad
- turvafunktsiooniga verevõtusüsteem (nõelad ja hoidjad või hoidjate külge kinnitatud nõelad)
- katsutid vere võtmiseks (aegumisperioodi sisse jäävad erineva mahuga ja erinevat tüüpi katsutid)
- žgutt (soovitavalt ühekordselt kasutatav)
- antiseptika punkteerimiskoha puhastamiseks
- plaastrid
- puuvillatupsud
- teravate esemete mahuti
- katsutite segaja
- lekkekindlad transpordikotid

3.6 Kõik nõutud vahendid tuleb valmis panna enne veenivere võtmist ja vastavalt tehtavatele analüüsidele. Töökoht peab olema korraldatud nii, et flebotomist ulatuks ilma kohalt lahkumata kõigi vajalike tarvikuteni.

3.7 Varustus peab olema korralikult hooldatud ja puhas.

3.8 Tarvikute aegumise vältimiseks peab kasutusel olema korralik lao rotatsioonisüsteem.

3.9 Nõel, hoidja ja verekatsuti moodustavad koos ühtse verevõtusüsteemi. Verevõtusüsteemi osadena võib kasutada vaid sama tootja üksikuid komponente. Tootjad küll tagavad oma komponentide täieliku ühilduvuse, kuid erinevate tootjate üksikuid komponente ei tohiks kunagi koos kasutada, kuna nende kombinatsioonid ei ole kavandatud kasutuseks valideeritud ning võivad ohustada patsiendi ja tervishoiutöötaja turvalisust (34). Kui mis tahes põhjusel ei saa seda nõuet täielikult täita ning erinevate tootjate üksikuid komponente tuleb koos kasutada (nt ei ole antud

asutuses saadaval peamise tootja teatud verekatsuteid), ei ole õigustatud järjestikused veenipunktsioonid, et tagada ühe tootja verevõtusüsteemide ühilduvus.

Katsutite säilitamine tingimustel, mis ei vasta tootja soovitudele, võib mõjutada proovimaterjali mahtu ning geelide ja lisaainete stabiilsust. Keskkonnafaktoritel, nagu temperatuur, niiskus, kõrgus ja kokkupuude valgusega, on märkimisväärne mõju vere võtmise tarvikute kvaliteedile. Aegumiskuupäeva ületanud vaakumiga vere võtmise katsutitel on vähenenud vaakum, mis võib viia optimaalsest väiksema verekoguse võtmiseni ning viia vere ja lisaaine vale suhteni (35, 36). Enamgi veel, aegunud katsutites olev lisaaine võib keemiliselt rikneda. Analüüsi kvaliteedi tagamiseks tuleb aegunud katsutid ära visata.

Soovitused 3.1 kuni 3.8 on 2C soovitused (nõrk soovitus, madal tõenduse kvaliteet). Me ei suutnud leida tugevaid tõendeid peale tootjate soovitude, ühe inimuuringu ja ühe veterinaaria uuringu (35, 36), mis toetaksid ülaltoodud soovitusi.

4. samm. Katsutite markeerimine ja/või identifitseerimine (1C)

4.1 Katsutite markeerimine või identifitseerimine (eelmarkeeritud katsutite korra) tuleb läbi viia patsiendi juuresolekul. Vastasel juhul esineb oht, et katsuti jääb markeerimata ja identifitseeritakse valesti. Valik, kas katsutid markeeritakse või identifitseeritakse enne või pärast vere võtmist peaks põhinema iga asutuse eeldataval vere võtmise protseduuri riskianalüüsil.

4.2 Igal asutusel peab olema standardne kirjepandud protseduur, mida peab järgima kogu personal.

4.3 Proovimaterjali ja patsiendi kohta käiv oluline teave tuleb registreerida laboris viisil, et katsuti oleks jälgitav ning üheselt seotud patsiendi, võetud proovimaterjali, analüüsi tellimuse, tellija ja flebotomistiga. Selle teabe hulka käib muuhulgas:

- tellija identifitseerimine, s.o volitatud (riikliku seaduse alusel) isik, kes tellib vereanalüüsi;
- patsiendi täisnimi;
- patsiendi sünniaeg;
- patsiendi aadress (kodune aadress või haiglas viibijatel osakond);

- proovimaterjali unikaalne identifitseerimisnumber;
- proovivõtu kuupäev ja kellaaeg;
- flebotomisti identifikaator.

Katsuti identifitseerimiseks tuleb kasutada vähemalt kahte eraldiseisvat identifikaatorit (patsiendi täisnimi ja sünniaeg) ja soovitavalt kolme (kaks ülaltoodut pluss veel üks), nt proovimaterjali unikaalne identifitseerimisnumber. Ei ole oluline, et kõik ülaltoodud andmed oleksid verekatsutil kirjas. Kui andmed ei ole katsutil, peab teave olema dokumenteeritud paberkandjal või seotud labori infosüsteemiga ning olema lihtsalt leitav.

II. Proovivõtu ajal

5. samm. Pange kindad kätte (1C)

5.1 Patsiendi ja vereanalüüsi võtva personali kaitseks tuleb alati kanda uut paari kindaid.

5.2 Kinnaste eemaldamisel tuleb infektsiooni ülekandumise minimeerimiseks käsi puhastada; seda võiks teha ka enne kinnaste kättepanekut, et patsienti rahustada.

Kuigi me peame seda tugevaks soovitusel, ei suutnud me selle toetuseks leida tugeva kvaliteediga tõendust. Hiljutine Cochrane'i andmebaasi süstemaatiline ülevaade on näidanud, et personali kaitsevahendite roll ja kaitseaste on siiani ebaselged (37). Sellest hoolimata ja võimalikku seotud riski arvestades soovime kuni vastupidise tõestamiseni patsiendi ja tervishoiutöötaja kaitseks kindaid kasutada. Nõelatorkevigastuse korral toimivad kindad barjäärina või kaitsena, vähendades vere kogust, mis võib nõelatorkevigastuse korral üle kanduda (38, 39). Arvestades fakti, et märkimisväärne osa vere võtmisega tegelevaid tervishoiutöötajaid on mingil töötamise ajahetkel saanud nõelatorkevigastuse, kõlab kinnaste kandmine mõistliku infektsiooni ennetamise meetmena (40, 41). Tõendid kirjeldavad, et steriilsete kinnaste kandmine verekülvide võtmisel vähendab proovimaterjali saastumise riski (42, 43). Lisaks nõelatorkevigastuse

võimalusele on veenivere võtmine alati seotud protseduuriaegse verega kokkupuutumise ja saastumise riskiga. Tõendid näitavad, et seda riski vähendab kinnaste kasutamine (44, 45). On näidatud, et käte puhastamine on tervishoiutöötajate infektsiooniriski ja antibiootikumresistentsete patogeenide ülekande vähendamise võti. Enamgi veel, korralik käte puhastamine ja kinnaste kandmine kaitseb patsienti infektsioonide eest (46). Kahjuks näitavad tõendid, et kinnaste kandmine ei ole tervishoiutöötajate hulgas laialdane (47).

CLSI GP41-A7 juhised soovivad kindad kätte panna pärast žguti peale asetamist. Tõendid näitavad siiski, et selle CLSI soovitus järgimisel võib žguti pealolek sel juhul kesta kauem kui ühe minuti (48). Seetõttu soovitame pikemaajalise vereseisaku vähendamiseks panna kindad kätte enne žguti pealepanekut.

5.3. Ühendage nõel a) ja hoidja (kui eelnevalt ühendamata) või b) verevõtukatsutiga integreeritud hoidja (aspiratsioonimeetodiga verevõtusüsteemide kasutajad).

6. samm. Asetage žgutt (1A)

Žgutti määratletakse klassikaliselt kui kokkutõmbuvat või kokkusuruvat (elastikust) seadet, mida saab piiratud aja jooksul kasutada jäseses (tavaliselt õlavarrel) venoosse verevoolu takistamiseks. Žguti kasutamine võib olla kasulik seadmete puudumisel, mida võib kasutada veenide nähtavale toomisel, seda eriti väikeste või vaevu nähtavate veenidega patsientidel.

6.1 Eelistatult soovitame verevõttu teostada siiski ilma žgutita (eriti väljapaistvate veenidega patsientidel) ning kasutada žgutte vaid vajadusel. Žguti kasutamisel peaks flebotomist tagama, et žguti pealhoidmise koguaeg on kuni üks minut.

6.2 Žgutt tuleks asetada ligikaudu ühe käelaiuse võrra (7,5 cm) eeldatavast punktsioonikohast kõrgemale ning see peaks olema piisavalt tihedalt, et peatada venoosne, kuid mitte arteriaalne verevool.

6.3. Soovitame ühekordselt kasutatavaid žgutte, et vähendada patsiendi ja tervishoiutöötajate infektsiooni ja ristsaastumise ohtu.

Tõendid näitavad, et korduskasutatavad žgutid võivad olla koloniseeritud multiresistentsete mikroorganismidega ning võivad seega olla erinevate patogeenide reservuaariks ja ülekandeallikaks haiglapatsientidele (49, 50, 51). Korduskasutatavad žgutid võivad isegi olla saastunud metitsilliinresistentse *Staphylococcus aureus*'ega (MRSA) ning hõlmata suurt ohtu patsiendile ja tervishoiutöötajatele. Võttes arvesse korduskasutatavate žguttide kasutamisega seotud ohtusid ning saadaolevate tõendite kvaliteeti, hindasime antud soovitus kui 1A. Ühekordse kasutusega žgutid ei ole kahjuks laialt kasutatavad, seda just osades arenevates või arengumaades (52). Haigla juhtkonna tähelepanu tuleks juhtida korduskasutatavate žguttide kasutamisega seotud ohtudele ning ühekordselt kasutatavate žguttide kasutamise kasudele patsientide ja tervishoiutöötajate ohutuse osas.

6.4. Venosse staasi riski vähendamiseks ja seda eriti mitme katsuti täitmisel, võib veenide nähtavaks muutmiseks kasutada žguttide asemel veeni valgustamise seadmeid. See on eriti kasulik keeruliste veenidega patsientidel. On näidatud, et veenide valgustamise seadmed võivad venosse staasi ning järgneva mitmete biokeemiliste, hematoloogiliste ja hüübimisparameetrite kontsentratsiooni muutuste vältimiseks olla kasulikuks žguti alternatiiviks (53, 54, 55). Veenide valgustamise seadmestik võib olla väärtuslik tulevikuperspektiiv, kuigi enne laialdase rakendamise soovitamist on vajalik enama kliinilise tõenduse olemasolu.

6.5 Hoiatage patsienti, et ta ei suruks kätt rusikasse, ega pumpaks sellega. Käte rusikasse surumine ja pumpamine võib põhjustada pseudo-hüperkaleemiat ja mõnede teiste biokeemiliste ja hematoloogiliste parameetrite muutuseid (56, 57, 58, 59, 60, 61).

7. samm. Valige veenipunktsiooni koht (1B)

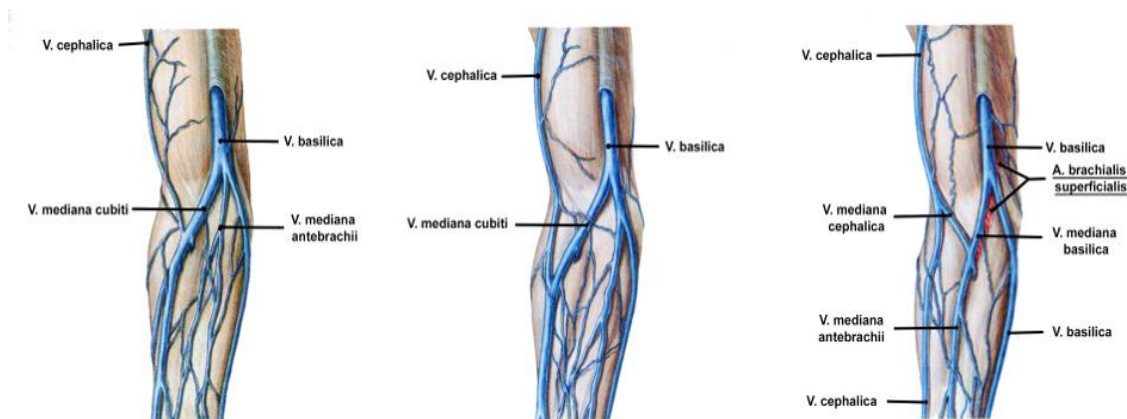
7.1 Veenipunktsiooni koha valimiseks peab patsiendi käsi olema allapoole sirutatud.

7.2 Esmane valik peaks olema küünarlohu prominentsed veenid (s.o v. *cephalica*, v. *basilica*, v. *mediana cubiti* ja v. *mediana antebrachii*) (Joonis 1). V. *mediana cubiti* on eelistatuim valik, kuna see on kõige silmapaistvam, ei liigu naha all ning see asub enamikul patsientidest samas kohas.

7.3 Käeselja veene võib kasutada vaid juhul, kui peamised veenid ei ole saadaval.

7.4 Vere võtmist randmepiirkonna veenidest ei soovitata.

7.5 Veeni palpeerimine aitab hinnata õiget veenipunktsiooni kohta.



Joonis 1. Käsivarre eespinna veenide sagedasimad variatsioonid. Reprodutseeritud (62) Elsevier GmbH nõusolekul

Küünaraugu ristlõikelist kujutist vt Joonis 2. Selle regiooni anatoomia mõistmine aitab vähendada vere võtmise protseduuril vigastuste riski.

Soovitused 7.1 kuni 7.7 on 1B tugevusega soovitused. Need peavad kehtima kõigile patsientidele igas olukorras ja ilma eranditeta.

Veenivere võtmiseks parima veeni valimine ja sobivaima nõela torkekoha äratundmine on oluline proovimaterjali kvaliteedi, patsiendi rahulolu, närvikahjustuse vältimise, arteri punkteerimise, vere võtmise lihtsuse ja kiiruse ning lõpuks eduka verevõtuprotseduuri tagamiseks (63). Rikkalikud tõendid näitavad, et vere võtmise protseduurid võivad põhjustada tõsiseid vigastusi juhul, kui ei suudeta leida sobivat veeni veenivere võtmiseks (64, 65).

8. samm. Puhastage veenipunktsiooni koht (1B)

8.1 Valitud veenipunktsiooni koht tuleb enne vere võtmist puhastada 70% etüülalkoholiga või muu sobiva desinfitseerimisvahendiga, et ennetada saastumist nahapatogeenidega. Puhastada tuleks ühe pühkega ning valitud kohal tuleb lasta kuivada. Ärge pühkige punktsioonikohta sama tupsuga kaks korda.

8.2 Verekülvide võtmisel soovitame järgida haigla mikrobioloogiaosakonna ja/või desinfitseerimisvahendi tootja juhendeid. Tundub mõistlik puhastada proovivõtukohta kahe erineva desinfitseeriva tupsuga. Laske desinfektandil vähemalt 60 sekundit kuivada (66, 67).

8.3 Ärge puudutage desinfitseeritud paika pärast puhastamist.

On näidatud, et verevõtutoimingu ajal toimub vere saastumine naha normaalse mikroflooraga, kui veenipunktsiooni koht ei ole korralikult puhastatud (68, 69). Vere võtmisel verekülvideks on naha puhastamine seetõttu ülioluline.

Alkohol aurub kiiresti ning juba 10 sekundi jooksul on alkoholi tase vähenenud algsest kogusest poole võrra (70). Kuigi alkoholi mittepiisav kuivamine võib mõnedel patsientidel põhjustada kipitustunnet, ei mõjuta see verevõtuprotseduuri ja proovimaterjali kvaliteeti. On näidatud, et alkoholi olemasolu vere võtmise kohas (juhul, kui veenipunktsiooni kohal ei lastud kuivada) ei ole pseudohemolüüsi põhjuseks (71). Enamgi veel, ideaalsetes verevõtutingimustes ei mõjuta etanooli kasutamine enne veenivere võtmist vere alkoholisisalduse määramist (72). Sellest hoolimata soovitame

ekspertiisi käigus alkoholisisalduse määramiseks kogutud vereproovide korral valepositiivsete alkoholitulemuste riski vältimiseks lasta alkoholil enne vere võtmist kuivada. Teise variandina võib saastumise vältimiseks kasutada asutuse heakskiidetud mittealkohoolset antiseptilist puhastusvahendit.

9. samm. Sisestage nõel veeni (Joonis 3) (1A)

9.1. Sisestage nõel veeni löikepind ülespoole suunatud, kuna see vähendab valu ja veeni tagumise seina perforatsiooni riski.

9.2 Ennetage veenide liigutamist patsiendi naha venitamisega.

9.3 Sisestage nõel veresoonega pikisuunas kindla ja ettevaatliku liigutusega vähemalt 5–30-kraadise nurga all sõltuvalt veeni sügavusest, nii et vähemalt 0,5 cm nõelast on veresoonde sisestatud.





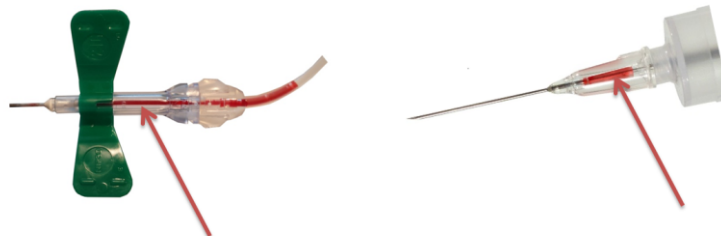
b)

Joonis 3. Nõel tuleb veresoonde sisestada ligikaudu 5–30-kraadise nurga all, sõltuvalt veeni sügavusest. (a) Nõela sisestamine vaakumkatsutite korral ja b) nõela sisestamine aspiratsioonimeetodiga verevõtusüsteemide korral

9.4 Hoidke katsutihoidjat kindlalt, toetades oma kätt patsiendi käsivarre vastu. Veenduge, et patsiendi peopesa on avatud ning poleks rusikasse surutud, kui veri voolama hakkab (7, 8, 73).

9.5 Kui veen ei ole leitav, võib selle leidmise abistamiseks nõela veidi ümber paigutada (liigutades nõela tagasi või edasi).

9.6 Vereaknaga nõela kasutamine võib aidata eriti kogemusteta personali või laste ja keeruliste veenidega patsientide korral. Neil seadmetel ilmub venoosne veri aknasse, kui nõel veeniga kokku puutub (Joonis 4).



Joonis 4. Vereaknaga verevõtuseade (libliknõel – vasakul, nähtava vereaknaga nõel – paremal)

10. samm. Vere võtmine esimesse katsutisse (1A)

10.1. Võtke verd, a) sisestades katsuti hoidjasse nii, et kork perforeeritakse ja veri liigub katsutisse (vaakumi abil) või b) tõmmates kolbi aeglaselt tagasi (aspiratsioonimeetod). Järgige EFLM-i soovitatud katsutite täitmise järjekorda (74). Kuna verevõtumeetodid võivad tootjati erineda, tuleb vere võtmisel alati järgida tootja antud erisoovitusi koos käesolevas dokumendis toodud soovitusi.

Katsutite täitmise soovitatud järjekord vere võtmisel on järgmine:

1. Verekülvide katsuti
2. Naatriumtsitraatkatsuti
3. Tühi katsuti või hüübimisaktivaatoriga katsuti
4. Hepariiniga katsuti
5. EDTA-katsuti
6. Glükolüüsi inhibiitoriga katsuti
7. Muud katsutid

10.2. Kui hüübimiskatsuti on esimene või ainus katsuti

- ning verevõtuks kasutatakse sirget nõela, ei ole äravisatavat katsutit vaja (75, 76).
- ning kasutatakse tiibadega verevõtukomplekti (libliknõel), tuleb alataitumise vältimiseks esmalt kasutada äravisatavat katsutit, et vältida kõrvalekallet analüüsitulemustes (7).

10.3. Veenduge, et katsutid on täielikult täidetud (nt katsutil märgitud tasemeni). Katsutite alataitmine (alla 90% täitmismahust) on rangelt ebasoovitav ja seda tuleb vältida.

Kuigi on vaidlusi, et vale katsutite täitmise järjekord suletud verevõtusüsteemide kasutamisel ei ole saastumise allikas (77, 78), näitavad tugevad tõendid, et saastumine ilmneb siiski sagedamini kui võiks oodata ning seda võib olla keerulisem tuvastada (79, 80, 81, 82). See tuleneb tõenäoliselt sellest, et veenipunktsiooni ei teostata alati ideaalsetes tingimustes. On olemas kliinilisi osakondi (nt erakorralise meditsiini osakonnad), kus vere võtmine ei toimu ideaalsetes tingimustes ning kus ainult väike osa vere võtmisest toimub konventsionaalset tootja kirjeldatud suletud verevõtumeetodit kasutades (83). Arvestades ülaltoodud selgitusi ja kuna katsutite täitmise järjekorra kasutamisel puuduvad selged puudused, siis soovitame iga vere võtmise ajal eranditeta järgida katsutite täitmise järjekorda.

11. samm. Vabastage žgutt (1A)

11.1 Žgutt tuleb eemaldada kohe kui veri voolab esimesse katsutisse.

11.2 Kui vere võtmine ebaõnnestub, tuleb žgutt vabastada ja punkteerida muud kohta.

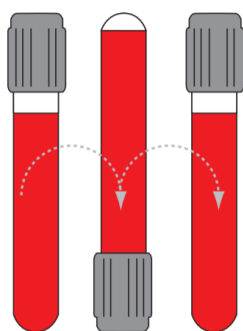
Žgutid põhjustavad ajutise takistuse veenides ja venoosse staasi. Pikemaajalisel kasutamisel (enam kui üks minut) põhjustab žgutt vere koostises olulisi muutuseid vee ja väikeste molekulide (nt ioonid) liikumise tõttu veresoonest subendoteliaalsesse ruumi. Selle protsessi ajal jäävad suuremad molekulid, nagu lipoproteiini osakesed, valgud ja valkudega seotud ühendid, rakud ja hüübimisfaktorid veresoonde, nii et nende

kontsentratsioon tõuseb järk-järgult. Enamik neist muutustest on žguti üheminutilise kasutamisel ebaolulised, kuid võivad hiljem kliiniliselt oluliseks muutuda (84, 85, 86).

12. samm. Pöörake katsuteid õrnalt üles-alla kohe pärast vere võtmist (1B)

12.1 Segage kõiki katsuteid kohe pärast vere võtmist. Igasugune viivitus võib mõjutada proovimaterjali kvaliteeti.

12.2. Segage iga katsutit õrnalt, pöörates seda enne järgmise katsuti täitmist ühe korra üles-alla. Üks pööre tähendab katsuti pööramist vertikaalselt 180° ja tagasipööramist algasendisse (Joonis 5).



Joonis 5. Üks segamistsüklil. Üks pööre tähendab katsuti pööramist vertikaalselt 180° ja tagasipööramist algasendisse. Reprodutseeritud allikast (24) Horvaatia meditsiinilise biokeemia ja laboratoorse meditsiini ühingu loal

12.3 Kontrolli säilitamiseks tuleks vere võtmisel nõela ja hoidja paigalhoidmiseks kasutada oma juhtivat kätt. Lisakatsutite täitmisel ei tohiks kätt vahetada (Joonis 6).

a)



b)



Joonis 6. Pöörake katsuteid õrnalt üles-alla kohe pärast vere võtmist. Hoidke nõela juhtivas käes. Ärge vahetage kätt segamise ja lisakatsutite täitmise ajal. (a) Katsuti segamine vaakumkatsutite korral ja (b) katsuti segamine aspiratsioonimeetodiga verevõtusüsteemide korral.

12.4 Vältige proovimaterjalide jõulist segamist (nt raputamist), et ennetada vererakkude kahjustumist, hemolüüsi, trombotsüütide aktivatsiooni või vere hüübimist (87).

12.5 Automaatsete segamisluste/-seadmete kasutamine on soovitatav, kuna see võimaldab proovimaterjalide viivitamatut segamist ilma flebotomisti rakendamata.

Verekatsuti korrektne segamine pärast vere võtmist on oluline samm, mis kindlustab katsutis oleva lisaaaine (antikoagulant, hüübimisaktivaator jne) korraliku segunemise, proovimaterjali homogeensuse ning proovimaterjali kvaliteedi ja terviklikkuse. Oleme teadlikud, et tootjatel on erisoovitused teatud katsutite üles-alla pööramiste arvuks, s.t, et katsuteid tuleks sõltuvalt tüübist õrnalt vähemalt 5 kuni 10 korda üles-alla pöörata (7, 88, 89).

Viimaste aastate jooksul on vaieldud, kas segamine mõjutab proovimaterjali kvaliteeti või mitte. Mõned uuringud on näidanud, et peamise verekatsuti segamata jätmine ei põhjusta suure tõenäosusega mitmetes analüüsitulemustes kõrvalekaldeid. Nende vaatluste selgitus võib olla, et peamistes katsutites olevast standardsest vaakumrõhust põhjustatud vere turbulents on piisav, et tagada lisaainete ja vere lahustuvus, segamine ja stabiliseerimine veenipunktsiooni ajal (90, 91, 92). Loomulikult võib ka olla, et optimaalsetes tingimustes ei ole katsuti segamine pärast venoosse vere võtmist kohustuslik (93, 94, 95). Mõnede piiripealsete tingimuste ja seisundite korral võib katsuti segamata jätmine siiski mõjutada proovimaterjali kvaliteeti ja põhjustada proovimaterjali hemolüüsi või hüübimist. Ülaltoodud selgitusi arvestades soovitame rangelt katsuteid alati ja eranditeta segada.

Juhtudel, kus täita tuleb rohkem kui üks katsuti, on esimese katsuti segamine ja järgmise asetamine hoidjasse praktiliselt võimatu, kui flebotomist hoiab ühe käega hoidjat ja segab teise käega katsutit. Kui flebotomist otsustab esmalt katsutit segada (nt 10 korda) ning võtab alles seejärel uue katsuti ja asetab selle hoidjasse, on segamiseks ja uue katsuti paigaldamiseks kuluv keskmine aeg vähemalt 15 sekundit (avaldamata vaatlusandmed). Mitme katsuti täitmise vajadusel võib aeg, mil patsiendil on nõel veenis, olla märkimisväärselt pikenenud. Ajaprobleemist ülesaamiseks ja patsiendi ebamugavuse vähendamiseks, samal ajal proovimaterjalide kvaliteeti suurde ohtu seadmata, soovitame siinkohal mitme katsuti täitmisel segada iga katsutit vaid ühekordse üles-alla pööramisega ning segada katsuteid veel neli korda alles siis, kui kõik katsutid on verega täidetud ja nõel patsiendi veenist eemaldatud (vt 18. samm).

13. samm. Täitke järgmised katsutid vastavalt soovitatud täitmise järjekorrale (1B)

13.1 Täitke kõik järgmised katsutid ja segage iga katsutit õrnalt (üks üles-alla pööramine) vastavalt eelmises sammus kirjeldatule (vt 12. samm).

13.2. Täitke katsutid soovitatud täitmise järjekorras (vt 10. samm).

14. samm. Eemaldage nõel veenist ja paigaldage kindlasti turvakate (1A)

Asetage marlitups pärast viimase katsuti eemaldamist hoidjast survet avaldamata veenipunktsiooni kohale. Eemaldage nõel ettevaatlikult vigastusi tekitamata ning suruge marlitups veritsuse vältimiseks punktsioonikohale.

Turul on turvalisi verevõtuseadmeid, mis võivad erineda turvafunktsiooni aktiveerimise poolest (nt kui nõel on veel veenis või pärast nõela eemaldamist veenist). Vastavalt Euroopa Direktiivile 2010/32 EL soovitame kasutada vaid turvafunktsiooniga verevõtuseadmeid, et ennetada tervishoiutöötajate ja patsientide kokkupuudet saastunud nõelaga (96). Sõltuvalt kasutatavast seadmest tuleb järgida tootja soovitusi.

15. samm. Visake nõel ära (1A)

15.1 Visake kasutatud verevõtuseade vahetult pärast turvamehhanismi aktiveerimist teravate esemete mahutisse.

15.2 Teravate esemete mahuti peab asuma käeulatuses. Teravate esemete mahutini jõudmiseks kõndimine ei ole aktsepteeritud.

16. samm. Asetage punktsioonikohale plaaster (1C)

16.1 Kontrollige, et veritsus on lakanud. Katke haav lapi või sidemega, asetades plaastri tihedalt kuivale lapile.

17. samm. Paluge patsiendil punktsioonikohale õrna survet avaldada ning kätt mitte painutada (1C)

17.1 Patsiendil tuleb paluda punktsioonikohale õrna survet avaldada ning kätt mitte painutada, et vähendada hematoomi või pikenenud veritsuse ohtu.

17.2. Käe tõstmine võib olla kasulik punktsioonikohast veritsuse peatamiseks.

Punktsioonikohale peaks avaldama õrna survet kuni veritsuse lakkamiseni, mis on tavapäraste verevõtmiste korral tavaliselt kuni kaks minutit ning antikoagulantravil patsientidel kuni 10 minutit. *V. mediana cubiti* punkteerimisel peab patsiendi käsi olema sirges asendis. Kuigi üks Taanis läbi viidud uuring ei leidnud hematoomi tekkeriskis erinevust, olenemata käe painutamisest või mitte (97), on mitmed uuringud näidanud, et käe painutamine võib põhjustada hematoomi teket (98, 99). Ka on näidatud, et surve avaldamata jätmine enne veritsuse lakkamist võib suurendada hematoomi tekkesagedus ja raskust (100).

18. samm. Pöörake kõiki katsuteid veel vähemalt neli korda üles-alla (1B)

18.1 Pärast nõela eemaldamist veenist ja turvamehhanismi aktiveerimist pöörake kõiki katsuteid veel vähemalt neli korda üles-alla, nii et kokku saaks viis pööramist, s.o üks kord kohe pärast katsuti täitmist ja ülejäänud neli korda pärast kõigi katsutite täitmist (pärast nõela eemaldamist veenist). Ideaaljuhul peaks täispöörete arv vastama tootja juhistele. Korrektse segamistoimingu kohta saate teavet 12. sammust.

18.2 Ainult ühe katsuti täitmisel pöörake seda viis korda kohe pärast vere võtmist.

18.3. Pärast katsutite segamist tuleb kõik katsutid enne edasist käsitlemist asetada püstisesse asendisse.

19. samm. Eemaldage kindad (1A)

19.1. Kuna kasutatud kindad võivad olla kehavedelikega ja/või mikroorganismidega saastunud, siis soovitame kindaid pärast iga veenivere võtmist vahetada.

19.2 Kinnaste eemaldamiseks soovitame kasutada järgmist protseduuri: eemaldage üks kinnas ja pöörake see pahempidi (Joonis 7, vasakul), tõmmake teine kinnas esimese peale (Joonis 7, paremal).

19.3 Visake kindad ära ja puhastage käed (101).



Joonis 7. Kinnaste eemaldamine: eemaldage üks kinnas ja pöörake see pahempidi (joonis vasakul), tõmmake teine kinnas esimese peale (paremal).

III. Pärast proovivõttu

20. samm. Soovitage patsiendil viis minutit puhata (1B)

20.1 Soovitage patsiendil enne verevõtualalt lahkumist viis minutit puhata või oodata, kuni veritsus on lakanud (kui selleks kulub enam kui viis minutit).

20.2 Olge empaatiline ja uurige patsiendilt enne verevõtualalt lahkumist, kuidas ta end tunneb. See võib aidata tuvastada patsiente, kellel on oht pearingluse või isegi süngoobi tekkeks.

20.3 Tänaige patsienti ja kinnitage talle, et tema laborianalüüside tulemused saavad niipea kui võimalik. Kui patsient pärib laboritulemuste täpse saabumisaaja kohta, siis teavitage patsienti vastavalt või nõustage, kust vastavat teavet leida (vt „Enne proovivõttu“, 4. punkt).

Selle sammuga soovime juhtida tähelepanu proovivõtujärgsele ajale, mille jooksul võib patsient tunda peapööritust või vagovagalse süngoobi tõttu isegi minestada. On patsiente, kes kardavad nõelu või tunnevad vere nägemisel ebamugavust. Taolised patsiendid (eriti noored) võivad teatud olukordades minestada vere võtmise ajal või vahetult pärast seda (102, 103). Süngoop vere võtmise ajal või pärast seda võib tekkida kas ärevuse või ärevuse järsu taandumise tõttu, kui patsient ei tunne end enam ohustatuna (104). Seetõttu soovime patsiendi heaolu tagamiseks ja ägedate komplikatsioonide puudumises veendumiseks, et patsiendil palutakse vähemalt viis minutit või kauem (kuni veritsuse lakkamiseni) puhata verevõtualal või ooteruumis. Eelistatult peaks patsienti jälgima volitatud personal. Jättes patsiendi omaette puhkama tuleb tal soovitada teavitada personali või küsida vajadusel abi. Kuigi mõistame, et suurem osa patsientidest ei koge vere võtmise järel ärevust või peapööritust, siis usume ka, et mainitud sammu järgimisel on silmnähtav kasu, mis kaalub üles võimalikud raskused antud soovitusel järgimisel.

Vastavalt varasemalt seletatule (jaotises „Suhtlus patsiendiga“), on empaatiline ja enesekindel suhtlemine patsiendiga väga oluline. Vere võtmise ees hirmu tugevuse hindamine võib aidata leida patsiendid, kellel on suurenenud risk süngoobiks verevõtmise ajal või pärast seda (14, 105). Nende patsientide puhul võib mugavuse suurendamine või tähelepanu kõrvalejuhtimine parandada vastust verevõtmist tulenevale stressile ja vähendada riski süngoobi tekkeks.

IV. Juhtnööride rakendamine

Võimalikud takistused ja väljakutsed

Juhtnööride edukas rakendamine sõltub võimalike takistuste ja väljakutsete ületamisest. Hea ja täideviidava rakendusplaani loomiseks tuleb esmalt identifitseerida takistused ja väljakutsed ning kaaluda hoolikalt sobivaid lahendust (Tabel 3).

Tabel 3. Võimalikud takistused ja väljakutsed, millest tuleb juhiste ja soovitude edukaks elluviimiseks üle olla.

Takistused ja väljakutsed	Lahendused
1. Üksikisik	
a. üksikisiku vastuseis muutusele	a. muutuse haldamine (visiooni jagamine ja meeskonnatöö)
b. keelebarjäär	b. tõlkige dokument kohalikku keelde
c. teadlikkuse ja arusaamise puudumine soovitude rakendamise vajalikkusest	c. koolitus
2. Haigla tasandil	
a. majanduslikud põhjused	a. näidake haigla juhtkonnale halvast kvaliteedist põhjustatud kulusid
b. muutuse läbiviimise eest vastutava personali puudus	b. leidke haigla „saadik“ ja looge meeskond
c. muutus on haigla juhtkonnale madala prioriteetsusega	c. näidake haigla juhtkonnale saadavat kasu (säästmine, patsiendi ohutus, haigla prestiiž jne)

3. Riiklikul tasandil	
a. teadlikkuse ja arusaamise puudumine soovitusel rakendamise vajalikkusest	a. leidke riiklik „saadik“
b. muutuse läbiviimise eest vastutava erialarühma puudus	b. looge riiklik preanalüütilise faasi töörühm
c. enam kui üks erialane rühm, mille liikmed on verevõtutoiminguga seotud	c. kõigi huvirühmade multidistsiplinaarne koostöö
d. soovitusi toetatakse vaid juhul, kui neid edastab riiklik järelevalveasutus	d. koostöö riiklike järelevalveametitega
e. kehtiv riiklik seadusandlus on selle dokumendiga vastuolus	e. kohandage soovitus vastavalt kohalikele eeskirjadele ja määrustele
f. soovitus on keeruline rakendada, kui sellel puudub ametlik heakskiit või mõni rahvusvaheliselt tunnustatud normatiivdokument (nagu nt CLSI, ISO jne)	f. EFLM-i koostöö rahvusvaheliste järelevalveasutustega

Võimalikud takistused ja väljakutsed üksikisiku tasandil, mis võivad ohustada selle soovitusel edukat rakendamist on inimese vastuseis muutustele, keelebarjäär, teadmiste, teadlikkuse ja arusaamise puudumine. Ka muutuse suhtes positiivse hoiaku korral on muutuste läbiviimine keeruline, kui selleks puudub vastutav isik või on vastutaval isikul muud prioriteedid.

Takistused ja väljakutsed haigla tasandil võivad olla seotud majanduslike küsimustega. Ka muutuse läbiviimiseks vastutava personali puudus võib olla probleemiks. Muutus võib olla keeruline, kui haigla juhtkonna jaoks on tegemist madala prioriteetsusega.

Mitmed võimalikud takistused võivad esile kerkida ka riiklikul tasandil. Sarnaselt haigla tasandile võivad ka riiklikul tasandil tekkivad takistused tuleneda teadlikkuse ja arusaamise puudumisest soovitude rakendamise vajadusest ning erialase personali puudumisest, kes võiksid muudatuse läbiviimise eest vastutuse võtta. Mõnedes riikides on enam kui üks erialane rühm, mille liikmed on verevõtutoiminguga seotud. Selline rühmade olemasolu võib olla soovitude rakendamisel takistuseks, kui rühmad ei nõustu koostööd tegema. Teatud riikides toetatakse soovitusi vaid juhul, kui neid edastab reguleeriv ametkond. Viimaseks – kui kehtiv riiklik seadusandlus on käesoleva dokumendiga vastuolus, võib see antud soovitude rakendamisel põhjustada märkimisväärsed raskusi.

Võib juhtuda, et mõned riigid ja riiklikud ühingud leiavad soovitude rakendamise olevat keerulise, kui see ei ole mõne rahvusvaheliselt tunnustatud normatiivdokumendis heakskiidetud või selles kirjas (nagu nt CLSI, ISO jne).

Sobivate suhtluskanalite või vastutavate rühmade leidmisel igas riigis võib kõiki ülalmainitud raskusi arvesse võttes kõigil EFLM-i ja COLABIOCLI liikmetel antud soovitusi keeruline vastu võtta ja rakendada. Seetõttu soovime selle soovitude edukaks rakendamiseks raamistikku ja loodame, et see võib rakendusprotsessi lihtsustada, kus iganes vajalik.

Käesoleva soovitude eduka rakendamise raamistik

Vajalikke nõudeid käesoleva soovitude edukaks rakendamiseks vt Tabel 4. Alltoodud tekstis on iga nõue ja selle olulisus lahti seletatud.

On mitmeid viise, kuidas tegeleda isiku vastuseisuga muutustele (106). Usume, et suurem osa meditsiinipersonalist on patsiendi ohutuse ja heaolu pärast väga mures. Seega on nende vastuseis uue verevõtutoimingu õppimisele ja omaks võtmisele sisulisest põhjustatud nende arusaamise puudumisest võimalikust kahjust patsiendile või neile endile, mis võivad ilmned a soovitatud protseduuri mitte järgides. Harides personali kehvast verevõtutoimingust põhjustatud võimalikest riskidest patsiendile, tõstate teadlikkust soovitatud toimingu järgimise osas (107, 108, 109). Koolitus tõstab enesekindlust ja parandab protseduuride kvaliteeti (110). Sellest hoolimata on mõju tavaliselt lühiajaline, mistõttu tuleb koolitust pidevalt korrata (111).

Biomeditsiini tudengite (meditsiini, farmaatsia, veterinaarmeditsiini) hulgas on vähene teadmine ja arusaamine mõnedest põhilistest preanalüütilistest probleemidest (1, 112). Seetõttu peaks vere võtmise koolitus olema personali kvalifitseerituse saavutamiseks saadaval juba nende erialase õppe ajal (teoreetiline ja praktiline). Kuna erinevates Euroopa riikides tegeleb verevõtuga erinevad erialad, varieeruvad mainitud õpet vajavad erialad riigiti (113).

Vere võtmise koolitus peaks saadaval olema ka kõigile uutele tööleasujatele, kes on verevõtuga seotud. Lisaks peamiselt teoreetilisele koolitusele peaksid uued töötajad läbima ka vere võtmise praktilise koolituse. Praktilist koolitust võiks eelistatult läbi viia labori ambulatoorses osakonnas ühe nädala jooksul, mille ajal uus töötaja teostaks vastutava personali järelevalve all vähemalt 100 verevõttu. Esimese viie ja viimase viie verevõtu ajal tuleks teostada vaatlus, et hinnata soovitud protseduuri järgimist ja tuvastada võimalikud kõrvalekalded.

Ülaltoodud verevõtu protseduuride arvud ja praktilise koolituse kestus on miinimumkriteeriumi soovitus. Need kriteeriumid on kokkuleppelised, mis põhineb käesoleva dokumendi autorite kogemusel ja ekspertiisil. Mõistame, et verevõtu protseduuride miinimumarv võib sõltuda asutusest, koolitatava oskuste ja kogemuse tasemest, patsiendi sihtrühma keerukusest jne. Seetõttu jääb koolitajate vastutusalasse flebotoomia kogemuse ja teadmiste minimaalse tõendatava standardi saavutamine.

Soovitame, et iga asutus looks omaenda tunnistuste süsteemi personalile, kes on verevõtu protseduuriga seotud. Tunnistus tuleks anda kõigile uutele personaliliikmetele alles pärast esimese koolituse edukat läbimist. Teadmiste kontrolli ja vaatlust soovitatakse tunnistuse osana. Tunnistuse saamiseks peaks personali liige teadmiste kontrolli edukalt läbima. Soovitame läbimiskriteeriumiks 80% õigeid vastuseid, kuid miinimumstandardi määratlemine jääb täielikult asutuse vastutada.

Soovitame ka, et igal tervishoiuasutusel on kõigile personali liikmetele pideva auditeerimise, korduskoolituste ja resertifitseerimise süsteem. Soovitame auditit läbi viia vaatlusena, kasutades standardiseeritud struktureeritud auditeerimise kontroll-loendit (Tabel 5). Vaatlust peaks igas kliinilises osakonnas läbi viima regulaarselt, vähemalt kord aastas. Iga vaatluse jooksul tuleks jälgida piisavat arvu flebotoomiaid ja flebotomiste. Soovitame iga auditi käigus jälgida vähemalt kolme erineva flebotomisti

poolt tehtud vähemalt 20 verevõtmist (vähemalt kolm iga flebotomisti kohta). Jällegi on miinimustandardi määratlemine täielikult asutuse enda otsustada.

Regulaarne koolitus (teoreetiline ja praktiline) peaks olema saadaval kõigile personali liikmetele minimaalselt iga kolme aasta järel. Vastavate ressursside olemasolu korral võiks koolitus olla korraldatud isegi e-õppena. Kuna koolitumine ja koolitamine võivad olla ajamahukad ning inimressurss olla piiratud, siis soovitame „koolita koolitajat“ süsteemi sisseviimist, mis tähendab, et igas osakonnas on meditsiinipersonali liige (osakonna vanemõde), kes vastutab personali koolitamise ja auditeerimise eest.

Soovitame teadmiste ja arusaamise taseme hindamiseks ning samal ajal personali teadlikkuse tõstmiseks koolituseelset teadmiste kontrolli. Soovitame teadmiste ja teadlikkuse hindamiseks teadmiste kontrolli ka pärast koolitust. Teadmiste kontroll peaks hindama all-loetletud probleemidest ja faktidest arusaamist:

- sagedasemad vead preanalüütilises faasis
- preanalüütiliste vigade mõju proovimaterjali kvaliteedile ja patsiendi diagnoosile
- kuidas patsienti vere võtmiseks korrektselt ette valmistada?
- paastumise määratlus ja miks see on oluline?
- korrektne patsiendi ID ja katsuti markeerimistoiming
- katsutite tüübid, lisaained
- katsutite täitmise järjekord
- žguti kasutamine
- korrektne segamistoiming
- miks on oluline vere ja lisaaine vahekord?
- hemolüüs – põhjused ja tagajärjed
- hüübimine – põhjused ja tagajärjed
- patsiendi ja tervishoiutöötaja ohutus

Kvaliteediindikaatorid on tõhusad tööriistad vigade riski, vigade sageduse ja nende jaotuvuse teabe saamiseks kogu analüüsimisprotsessi jooksul (114). Soovitame laborisse saabunud proovimaterjalide kvaliteedi jälgimiseks kasutada kvaliteediindikaatoreid (115, 116, 117). Laboritel soovitatakse jälgida alataidetud katsutite, hüübinud proovimaterjalide, proovimaterjali hemolüüsi, ID-vigade jne sagedust, kuna tegemist on heade tööriistadega järsu vigade arvu suurenemise

tuvastamiseks ning teatud eriprobleemidele osutamiseks verevõtuprotseduuri ajal. Kasutatavate kvaliteediindikaatorite valik sõltub kohalikest nõuetest ja teatud probleemidest iga haigla tasandil. Kvaliteediindikaatoreid tuleks kasutada probleemide lahendamiseks.

Keelebarjääri ületamiseks tuleks soovitus tõlkida kohalikku keelde ning muuta kättesaadavaks kõigile verevõtuprotseduuris osalejatele. Julgustame riiklikke ühinguid selle dokumendi tõlkimisele kaasa aitama.

Haigla tasandil takistuste ületamiseks peaks asjassepuutuvad isikud suutma esitleda käesoleva soovitus rakendamiseks saadavat kasu, nagu nt halva proovimaterjali kvaliteedi maksumus, võimalik säästmine, patsiendi kahju vähendamine või patsiendi ohutuse ja heaolu suurendamine (118, 119). On näidatud, et soovitatud verevõtuprotseduuri järgimine vähendab patsiendi vigastamise riski ja sobimatute proovimaterjalide sagedust (120). Seda olulist ohutuse aspekti vajadust tuleb haigla juhtkonnale demonstreerida. Lõpuks võiks haigla juhtkond olla tõenäoliselt huvitatud igasugusest sekkumisest, mida võiks potentsiaalselt pidada prestiiži küsimuseks sarnastes asutustes.

Soovituse edukaks rakendamiseks vajatakse personali liiget, kes on muutuse läbiviimise eest vastutav haigla tasandil (niinimetatud „saadik“). Saadikul peaks ülesande täitmiseks olema aega.

Ka peaks tal olema meeskond, mis koosneb mitmest haigla võtmeisikust/huvirühmast, nagu ülemõde ja võimalik, et ka järgmiste üksuste esindajatest:

- labor;
- kliiniline personal (arstid);
- laboritehnikud;
- epidemioloogid;
- haigla infektsioonikontrolli teenistus ja töötervishoid;
- kvaliteediosakond;
- haigla tippjuhtkond.

Meeskond peaks regulaarselt kokku saama ning arutama ja planeerima eduka rakendamise ja pideva parendamise strateegiat.

Riiklikul tasandil peaks samuti olema „saadik“, kes võtab initsiatiivi antud soovitusel rakendamise protsessis. Rakendamise lihtsustamiseks on vajalik preanalüütilise faasi töörühm või mõni muu rühmitus, mis vastutaks soovitusel rakendamise vajalikkuse koolituste ja teadlikkuse tõstmise eest kõigi vere võtmisega seotud asjassepuutuvate isikute ja erialade (sama või erineva tausta ja haridustasemega) seas. Riiklikuid ajakirju ja nende toimetajaid julgustatakse samuti preanalüütilise faasi ja just veenivere võtmise osas teadlikkust tõstma, kasutades oma ajakirja tõhusa ja võimsa teadmiste ja teabe hääletoona (121, 122, 123). Rakendamistoiming tuleks läbi viia riiklikul tasandil ühise pingutusena tiheda erialade vahelise koostööna. Riiklikud „saadikud“ vastutavad põhiliste võtmeisikute leidmise ja kaasamise eest, nagu riiklikud õdede ühingud, laborimeditšini erialaühingud ja eelistatult isegi patsiendid.

Äärmiselt soovitatav on kaasata järelvalveasutusi, nagu erialased kojad, ühingud, riiklikud järelvalveametid ja ka valitsusasutused (nt Sotsiaalministeerium), et rakendustegevusi toetada ja heaks kiita.

Kui mõned riiklikud eeskirjad on selle dokumendiga vastuolus, siis peaks leiduma mehhanism antud soovitusel muutmisega nõustumiseks riiklikul tasandil ning korrigeeritud versiooni rakendamisega nõustumiseks.

Järeldused

EFLM WG-PRE, kui preanalüütilise faasiga seotud juhtiv erialane rühm tunneb vastutust raamistiku loomisel käesoleva dokumendi edukaks rakendamiseks Euroopa tasandil (124, 125). Meie eesmärk on julgustada Euroopa Akrediteerimisühingut antud dokumenti standardina heaks kiitma ning julgustama seda igas Euroopa riigis riiklikul tasandil akrediteerimistoimingutes kasutama.

EFLM WG-PRE on rakendamise lihtsustamiseks ette valmistanud järgmised tööriistad:

1. Power Point'i ettekanne, mis kirjeldab mõningaid veenivere võtmisega ja kogu toiminguga seotud peamisi probleeme (kasutamiseks personali koolitamisel)
2. video, mis kirjeldab kogu toimingut (kasutamiseks personali koolitamisel)

3. teadmiste kontroll teadmiste taseme hindamiseks ja teadlikkuse tõstmiseks enne ja pärast koolitust
4. kontroll-loend vere võtmise protseduuri auditi läbiviimisel regulaarsete vaatlusauditite ajal (Tabel 5)
5. piltmaterjal, mis näitlikustab kogu toimingut (kasutamiseks vere võtmisega seotud asutustes/osakondades)

Mainitud tööriistad on vabalt saadaval EFLM-i veebilehel (www.eflm.eu) under EFLM Committees/Science/WG:Preanalytical Phase, under Resources/Educational Material. Julgustame professionaale neid tööriistu alla laadima ja kasutama, et soovitatud veenivere võtmise toimingut rakendada ning luua protseduuri kvaliteedi pidavaks parendamiseks kohalduv kvaliteedisüsteem.

Tabel 1. Olemasolevate tõendite hindamissoovitused.

(<http://www.uptodate.com/home/grading-guide#GradingRecommendations>).

Soovituse aste	Riski/kasu selgitus	Teadusliku tõenduse kvaliteet	Tähendused
1A. Tugev soovitus, tugev tõenduse kvaliteet	Kasud ületavad selgelt riskid ja kahjud või vastupidi.	Järgepidev tõenduspõhisus hästi läbiviidud juhuslikustatud kontrollitud uuringutest või ülekaalukas tõenduspõhisus muus vormis. Edasine uurimus ei muuda tõenäoliselt kasu ja riski hinnangu usaldusväärsust.	Tugevad soovitused, võivad kehtida enamikule patsientidest enamikul juhtudest ilma tingimusteta Klinitsistid peaksid juhinduma tugevatest soovitustest, v.a alternatiivse lähenemise selge ja mõjuva põhjenduse olemasolul.
1B. Tugev soovitus, mõõdukas tõenduse kvaliteet	Kasud ületavad selgelt riskid ja kahjud või vastupidi.	Tõenduspõhisus juhuslikustatud kontrollitud uuringutest oluliste piirangutega (vasturääkivad tulemused, vead metoodikas, kaudne või ebatäpne) või väga tugev tõenduspõhisus mõnest muust uuringuskeemist. Edasine uurimus (kui teostatakse) mõjutab	Tugev soovitus, mis kehtib enamikule patsientidest. Klinitsistid peaksid juhinduma tugevatest soovitustest, v.a alternatiivse lähenemise selge ja mõjuva põhjenduse olemasolul.

		tõenäoliselt kasu ja riski hinnangu usaldusväärsust ning võib hinnangut muuta.	
1C. Tugev soovitus, madal tõenduse kvaliteet	Kasud paistavad ületavat riskid ja kahjud või vastupidi.	Tõenduspõhisus jälgimisuuringutest, mittesüsteemaatiline kliiniline kogemus või juhuslikustatud kontrollitud uuringud tõsiste vigadega. Igasugune mõju hinnang on ebausaldusväärne.	Tugev soovitus, mis kehtib enamikule patsientidest. toetavast tõenduspõhisusest on siiski madala kvaliteediga.
2A. Nõrk soovitus, tugev tõenduse kvaliteet	Kasud ning riskid ja kahjud on peaaegu tasakaalus.	Järjepidev tõenduspõhisus hästi läbiviidud juhuslikustatud kontrollitud uuringutest või ülekaalukas tõenduspõhisus muus vormis. Edasine uurimus ei muuda tõenäoliselt kasu ja riski hinnangu usaldusväärsust.	Nõrk soovitus, parim tegevus võib sõltuvalt olukorrast või patsientidest või ühiskondlikest väärtustest.
2B. Nõrk soovitus, mõõdukas tõenduse kvaliteet	Kasud ning riskid ja kahjud on peaaegu tasakaalus, mõningane	Tõenduspõhisus juhuslikustatud kontrollitud uuringutest oluliste piirangutega (vasturääkivad tulemused, vead	Nõrk soovitus, teatud olukordades võivad alternatiivsed lähenemisviisid osadele patsientidele paremad olla.

	ebamäärasus kasude, riskide ja kahjude hinnangutes.	metoodikas, kaudne või ebatäpne) või väga tugev tõenduspõhisus mõnest muust uuringuskeemist. Edasine uurimus (kui teostatakse) mõjutab tõenäoliselt kasu ja riski hinnangu usaldusväärsust ning võib hinnangut muuta.	
2C. Nõrk soovitus, madal tõenduse kvaliteet	Ebamäärasus kasude, riskide ja kahjude hinnangutes; kasud võivad olla hästi tasakaalus riskide ja kahjudega.	Tõenduspõhisus jälgimisuuringutest, mittesüsteemaatiline kliiniline kogemus või juhuslikustatud kontrollitud uuringud tõsiste vigadega. lgasugune mõju hinnang on ebausaldusväärne.	Väga nõrk soovitus, muud alternatiivid võivad olla samaväärselt mõistlikud.

Tabel 2. Veenivere võtmine – sammude järjekord

	Samm	Tõenduse aste
1.	Identifitseerige patsient	1C
2.	Kontrollige, kas patsient on paastunud ja sobivalt ette valmistatud	1B
3.	Pange valmis vere võtmiseks vajalikud vahendid	2C
4.	Markeerige/identifitseerige katsutid	1C
5.	Pange kindad kätte	1C
6.	Asetage žgutt	1A
7.	Valige veenipunktsiooni koht	1A
8.	Puhastage veenipunktsiooni koht	1B
9.	Sisestage nõel veeni	1A
10.	Võtke esimene katsutitais verd	1A
11.	Vabastage žgutt	1A
12.	Pöörake katsuteid õrnalt üks kord üles-alla (üks täispööre)	1B
13.	Täitke järgmised katsutid vastavalt täitmise järjekorrale	1B
14.	Eemaldage nõel veenist ja aktiveerige turvafunktsioon	1A
15.	Visake nõel ära	1A
16.	Asetage punktsioonikohale plaaster	1C
17.	Paluge patsiendil õrnalt punktsioonikohale survet avaldada ning käsivart mitte painutada	1C

18.	Pöörake kõiki katsuteid neli korda üles-alla	1B
19.	Eemaldage kindad	1A
20.	Paluge patsiendil viis minutit puhata ning veenduge enne verevõtualalt lahkumist, et veritsus on lakanud	1A

Tabel 4. EFLM-COLABIOCLI veenivere võtmise soovitude eduka rakendamise raamistik

Personali koolitus	• Saadaval juba erialaõppes • Saadaval kõigile uutele töötajatele • Saadaval regulaarselt (vähemalt iga kolme aasta järelt) • Eelistatud on e-õpe • Loodud süsteem „koolita koolitajaid“ • Enne ja pärast koolitust kasutatakse teadmiste kontrolli
Personali praktiline koolitus	• Saadaval juba erialaõppes • Saadaval kõigile uutele töötajatele • Saadaval regulaarselt (vähemalt iga kolme aasta järel) • Eelistatult labori ambulatoorses osakonnas • Vähemalt ühe nädala pikkune (vähemalt 100 verevõttu)
Vere võtmisega seotud personalile tunnistuse andmine	• Kehtib kõigile vere võtmisega seotud isikutele • Antakse kõigile uutele töötajatele pärast järgmiste elementide edukat läbimist: a) esmane koolitus; b) teadmiste kontroll ja vaatlus. • Regulaarne resertifitseerimine
Vere võtmise protseduuri audit	• Loodud on regulaarne auditeerimissüsteem • Parandusmeetmena viiakse läbi korduskoolitus • Audit (vaatlus) viiakse läbi struktureeritud kontroll-loendina • Auditi käigus jälgitakse vähemalt kolme erineva flebotomisti poolt tehtud vähemalt 20 verevõttu • Proovimaterjali kvaliteedi jälgimiseks kasutatakse kvaliteediindikaatoreid • Kvaliteediindikaatoreid kasutatakse parandusmeetmete mõjutamiseks ja algatamiseks

Rakendamise eest vastutav haigla meeskond	• Olemas on haigla „saadik“ • Olemas on meeskond haigla võtmeisikutest
Riiklikud ühingud	• Olemas on riiklik „saadik“ • Riiklikus ühingu on preanalüütilise faasi tööühm • Soovitus on tõlgitud kohaliku keelde • Võtmeisikud/huvirühmad on kindlaks tehtud • Rakendamine viiakse läbi koostöös võtmeisikutega/huvirühmadega • Järelevalveasutused ja valitsusasutused toetavad ja kiidavad rakendustegevusi heaks • Kõik riiklikud eeskirjad ja soovitused on käesolevast dokumendist olulisemad; muutustega nõustumiseks on olemas mehhanismid • Riiklike ajakirjade toimetajad aitavad teadlikkust tõsta.

Tabel 5. EFLM-COLABIOCLI veenivere võtmise vaatlusvorm

Vaatileja nimi:						
Osakond/kliinik*:						
Proovivõtu kellaaeg:						
Flebotomisti nimi/ID:						
Verevõtmise number	Verevõtt 1		Verevõtt 2		Verevõtt 3	
1. küsimus. Kas flebotomist identifitseeris patsiendi korrektseks?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
2. küsimus. Kas flebotomist veendus, et patsient on paastunud ja vere võtmiseks korralikult ette valmistatud?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
3. küsimus. Kas flebotomist pani enne vere võtmist kõik vajalikud vahendid valmis?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
4. küsimus. Kas katsutid markeeriti patsiendi juuresolekul?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
5. küsimus. Kas flebotomist pani kätte uue puhta kindapaari?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
6. küsimus. Kas žgutt asetati nelja sõrmelaiuse (10 cm) võrra veenipunktsiooni kohast kõrgemale?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
7. küsimus. Kas valiti sobiv veenipunktsiooni koht vastavalt soovitatud praktikale?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
8. küsimus. Kas veenipunktsiooni koht puhastati korralikult ning seda ei puudutatud pärast puhastamist?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
9. küsimus. Kas flebotomist vabastas žguti, kui veri hakkas katsutisse voolama?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
10. küsimus. Kas esimest katsutit (ja kõiki järgmisi katsuteid) pöörati kohe õrnalt üles-alla?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
10. küsimus. Kas flebotomist järgis õiget katsutite täitmise järjekorda?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
12. küsimus. Kas verevõtusüsteemi turvamehhanism aktiveeriti kohe?	jah	ei	jah	ei	jah	ei

13. küsimus. Kas nõel/verevõtusüsteem visati kohe ja ohutult ära?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
14. küsimus. Kas flebotomist aetas veenipunktsiooni kohale puhta marlitupsu?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
15. küsimus. Kas patsiendil paluti avaldada survet, kuni veritsus on lakanud ning mitte painutada käsivart?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
16. küsimus. Kas kõiki proovimaterjaliga katsuteid segati veel neli korda?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
17. küsimus. Kas flebotomist eemaldas oma kindad pärast vere võtmise lõpetamist?	jah	ei	jah	ei	jah	ei
18. küsimus. Kas patsiendil paluti viis minutit puhata, et veenduda veritsuse lakkamises enne verevõtukohalt lahkumist?	jah	ei	jah	ei	jah	ei

Märkus.

*Flebotomisti ja kliiniku/osakonna identifitseerimiseks võib vajalik olla täiendav asutusega seotud üldine teave. See sõltub asutuse põhimõtetest ja organiseeritusest ning ka teatud kohalikest tingimustest.

Patsiendid peavad olema teadvusel, > 18-aastased ning verd ei tohi võtta kanüüli/kateetri kaudu.

Juhised: kasutage ühte vormi ühe flebotomisti kohta. Iga flebotomisti tuleks jälgida kolme järjestikuse verevõtmise jooksul.

- 1 Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, Kovalevskaya S, Sprongl L, Sumarac Z, Church S. 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(8):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(2):193-200.
- 3 Mrazek C, Simundic AM, Wiedemann H, Krahmer F, Felder TK, Kipman U, Hoppe U, Haschke-Becher E, Cadamuro J. The relationship between vacuum and hemolysis during catheter blood collection: a retrospective analysis of six large cohorts. Clin Chem Lab Med. 2017;55(8):1129-34. doi: 10.1515/cclm-2016-0940.
- 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(12):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 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.
- 8 World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood. Saadaval: http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599221_eng.pdf. Accessed on January 11, 2013.
- 9 Going from evidence to recommendations. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, et al. BMJ: British Medical Journal. 2008;336(7652):1049-1051. doi:10.1136/bmj.39493.646875.AE.
- 10 <http://www.uptodate.com/home/grading-guide#gradingrecomendations> accessed February 2016
- 11 EFLM Procedure Manual v1.15, April 2017; Accessed on June 9, 2018, under Official Documents/Rules and regulations at: <https://www.eflm.eu/site/page/a/1056>
- 12 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. Obstetrics and gynecology 2014;123:389-393

13 Ha JF, Longnecker N. Doctor-patient communication: a review. *The Ochsner journal* 2010;10:38-43.

14 France CR, France JL, Himawan LK, Stephens KY, Frame-Brown TA, Venable GA, Menitove JE. 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(2):315-21

15 Simundic AM, Nikolac N, WG Guder. Preanalytical variation and preexamination processes. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics*, 6th Edition, edited by Nader Rifai, Rita Horvath, and Carl Wittwer, Elsevier, 2018; p:81-120

16 Lippi G, Salvagno GL, Lima-Oliveira G, Danese E, Favaloro EJ, Guidi GC. Influence of posture on routine hemostasis testing. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2015;26(6):716-9.

17 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.

18 Lippi G, Cervellin G. Acutely developing, spurious anemia without actual blood loss. A paradigmatic case report. *Biochimica Medica* 2017;27(2):421-425.

19 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(2):127-132

20 van Dongen-Lases E, Cornes MP, Grankvist K, Ibarz M, B.B. Kristensen G, Lippi G, Nybo M, Simundic AM. 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). *CCLM* 2016;54(7):1141-5

21 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). *Clinica Chimica Acta* 2014;432:33–37

22 Lima-Oliveira G, Volanski W, Lippi G, Picheth G, Guidi GC. Pre-analytical phase management: a review of the procedures from patient preparation to laboratory analysis. *Scand J Clin Lab Invest*. 2017;77(3):153-163.

23 Simundic AM, Dorotić A, Fumic K, Gudasic-Vrdoljak J, Kackov S, Klenkar K, Margetić S, Nikolac N, Sambunjak J, Serdar T, Vidranski V. Patient preparation for laboratory testing: Recommendation of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. *Biochimica Medica* 2018; in press

24 Nikolac N, Supak-Smolcic V, Simundic AM, Celap I. Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine: national recommendations for venous blood sampling. *Biochimica Medica* 2013;23:242-54

-
- 25 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(5):613-616.
- 26 Lippi G, Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Montagnana M, Gelati M, Picheth G, Duarte AJ, Franchini M, Guidi GC. Influence of a light meal on routine haematological tests. *Blood Transfus*. 2010;8(2):94-9.
- 27 Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Gelati M, Montagnana M, Danese E, Picheth G, Guidi GC. Influence of a regular, standardized meal on clinical chemistry analytes. *Ann Lab Med*. 2012;32(4):250-6.
- 28 Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Danese E, Gelati M, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Could light meal jeopardize laboratory coagulation tests? *Biochem Med (Zagreb)*. 2014;24(3):343-9.
- 29 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. (2018) *Manuscript submitted for publication*
- 30 Perovic A, Nikolac N, Njire Braticevic M, Milcic A, Sobocanec S, Balog T, Dabelic S, Dumic J. Does recreational scuba diving have clinically significant effect on routine haematological parameters? *Biochemia Medica* 2017;27(2):325-31.
- 31 Danese E, Salvagno GL, Tarperi C, Negrini D, Montagnana M, Festa L, Sanchis-Gomar F, Schena F, Lippi G. Middle-distance running acutely influences the concentration and composition of serum bile acids. Potential implications for cancer risk? *Oncotarget*. 2017;8(32):52775-52782. doi: 10.18632/oncotarget.17188
- 32 Corsetti R, Lombardi G, Barassi A, Lanteri P, Colombini A, D'Eril GM, Banfi G. 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.
- 33 Rasaiah B, Hoag G. Guidelines for a venous blood collection chair. *Can Med Assoc J* 1992;146:108–9.
34. 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(5):755-60.
- 35 Bostic G, Thompson R, Atanasoski S, Canlas C, Ye H, Kolins M, Smith MD. Quality Improvement in the Coagulation Laboratory: Reducing the Number of Insufficient Blood Draw Specimens for Coagulation Testing. *Lab Med*. 2015;46(4):347-55.
- 36 Domingos MC1, Médaille C, Concordet D, Briend-Marchal A. Is it possible to use expired tubes for routine biochemical analysis in dogs? *Vet Clin Pathol*. 2012;41(2):266-71.

37 Verbeek JH, Ijaz S, Mischke C, Ruotsalainen JH, Mäkelä E, Neuvonen K, Edmond MB, Sauni R, Kilinc Balci FS, Mihalache RC. 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.

38 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 case-crossover study. *Infection control & Hospital Epidemiology*. 2010;31(9):908-17.

39 Mast ST, Woolwine JD, Gerberding JL. Efficacy of gloves in reducing blood volumes transferred during simulated needlestick injury. *The Journal of Infectious diseases*. 1993;168(6):1589-92.

40 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(1):45-56.

41 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. *International Journal of Health Care Quality Assurance*. 2013;26(6):549-58

42 Self WH, Mickanin J, Grijalva CG, Grant FH, Henderson MC, Corley G, Blaschke li DG, McNaughton CD, Barrett TW, Talbot TR, Paul BR. Reducing blood culture contamination in community hospital emergency departments: a multicenter evaluation of a quality improvement intervention. *Acad Emerg Med*. 2014;21(3):274-82.

43 Self WH, Speroff T, Grijalva CG, McNaughton CD, Ashburn J, Liu D, Arbogast PG, Russ S, Storrow AB, Talbot TR. Reducing Blood Culture Contamination in the Emergency Department: An Interrupted Time Series Quality Improvement Study *Acad Emerg Med*. 2013; 20(1):89–97.

44 Mansouri M, Tidley M, Sanati K.A, Roberts C. Comparison of blood transmission through latex and nitrile glove materials. *Occupational Medicine* 2010;60:205-10

45 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(5):498-502.

46 Pittet D, Allegranzi B, Sax H, Dharan S, Pessoa-Silva CL, Donaldson L, Boyce J. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. 2006;6(10):641-52

47 Dukic K, Zoric M, Pozaic P, Starcic J, Culjak M, Saracevic A, Miler M. How compliant are technicians with universal safety measures in medical laboratories in Croatia? - A pilot study. *Biochem Med* 2015;25(3):386-92.

48 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 155

the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. *Biochem Med (Zagreb)* 2012;22:342-51.

49 Culjak M, Gveric Grginic A, Simundic AM. Bacterial contamination of reusable venipuncture tourniquets in tertiary-care hospital. *Clin Chem Lab Med*. 2018; doi: 10.1515/cclm-2017-0994.

50 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(9):1119-1124.

51 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(5):276-9.

52 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(1):131-43.

53 Lima-Oliveira G1, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Manguera CL, Sumita NM, Picheth G, Guidi GC, Scartezini M. 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(2):152-9.

54 Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Scartezini M, Guidi GC, Picheth G. 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(5):457-62.

55 Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Montagnana M, Scartezini M, Picheth G, Guidi GC. Elimination of the venous stasis error for routine coagulation testing by transillumination. *Clin Chim Acta*. 2011;412(15-16):1482-4.

56 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(18):1290-2.

57 Seimiya M, Yoshida T, Sawabe Y, Sogawa K, Umemura H, Matsushita K, Nomura F. Reducing the incidence of pseudohyperkalemia by avoiding making a fist during venous blood collection: a quality improvement report. *Am J Kidney Dis*. 2010;56(4):686-92.

58 Ialongo C, Bernardini S. Phlebotomy, a bridge between laboratory and patient. *Biochem Med*. 2016;26(1):17-33.

59 Loh TP, Sethi SK. A multidisciplinary approach to reducing spurious hyperkalemia in hospital outpatient clinics. *J Clin Nurs*. 2015;24(19-20):2900-6.

-
- 60 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(5). doi: 10.1002/jcla.22108.
- 61 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(18):1364-1367.
- 62 . Putz R and Pabst R eds. Sobotta: Atlas of Human Anatomy. 20th ed. Munich, DE: Urban & Schwarzenberg/Elsevier, 1993.
- 63 Ialongo C, Bernardini S. Phlebotomy, a bridge between laboratory and patient. *Biochemia Medica.* 2016;26(1):17-33.
- 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 Anesthesiol.* 2014;64:131-3.
- 66 Seifert H, Abele-Horn M, Fätkenheuer G et al. Mikrobiologische-infektiologische Qualitätsstandards (MiQ) - Blutkulturdiagnostik, Urban&Fischer 2007, S.16-27 (in German)
- 67 Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). *Bundesgesundheitsbl* 2011;54:1135–1144. DOI 10.1007/s00103-011-1352-8. Springer-Verlag 2011, (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 Journal of Hematology & Blood Transfusion.* 2013;29(1):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(2):56-61.
- 70 Pendlington RU, Whittle E, Robinson JA, Howes D. Fate of ethanol topically applied to skin. *Food Chem Toxicol.* 2001;39(2):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(2):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. *Biochemia Medica* 2017;27(2):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, Nybo M, Simundic AM; Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE), European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). 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(1):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. (2013). The order of draw: myth or science? *Clin Chem Lab Med*. 2013;51(12):2281-5. doi: 10.1515/cclm-2013-0412.

79 Cornes MP, Ford C, Gama R. Spurious hyperkalaemia due to EDTA contamination: common and not always easy to identify. *Ann Clin Biochem* 2008;45,601-603

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(2):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, Oberkofler 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, Helmersson-Karlqvist J, Larsson A. Delayed mixing of vacuum tubes clearly affects platelet counts but not haemoglobin concentration and prothrombin time (INR) results. *International Journal of Laboratory Hematology* 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, Gaino 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(7):709-11.
- 94 Lippi G, Plebani M. Primary blood tubes mixing: time for updated recommendations. *Clin Chem Lab Med*. 2012;50(4):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. Available at: <https://osha.europa.eu/es/legislation/directives/council-directive-2010-32-eu-prevention-from-sharp-injuries-in-the-hospital-and-healthcare-sector> Accessed July 20 2017.
- 97 Hansen HC, Harboe H, Drenck NE. Bruising after venepuncture. *Ugeskr Laeger*. 1989;151(10):626-7
- 98 Blackmore M. Minimising bruising in the antecubital fossa after venipuncture. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1987;295(6593):332
- 99 Dyson A, Bogod D. Minimising bruising in the antecubital fossa after venipuncture. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1987;294(6588):1659.

100 Godwin PG, Cuthbert AC, Choyce A. Reducing bruising after venepuncture. *Qual Health Care*. 1992;1(4):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(5):333-48

102 Vissers D, Matthyssen 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(5):760-4.

103 Martens RJH, Geijselaers SLC, Stehouwer CDA, Henry RMA; Maastricht Study Group. Timing of syncope during blood sampling - The Maastricht Study. *Eur J Intern Med*. 2017;43:e46-e47. doi: 10.1016/j.ejim.2017.05.024.

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, Frame-Brown T, Venable G, Graham D, Shipley P, Menitove JE. Assessment of donor fear enhances prediction of presyncopal symptoms among volunteer blood donors. *Transfusion*. 2012;52(2):375-80.

106 John P Kotter. *Leading Change*. 1996 by Harvard Business Review Press

107 Makhumula-Nkhoma N1, 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(3-4):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(3):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(3):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;22:342-351.

111 Bölenius K, et al. 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. *Biochemia Medica* 2016; 26(1):90-7.

113 Simundic AM. Who is doing Phlebotomy in Europe? in Walter G. Guder, Sheshadri Narayanan (Eds.). *Pre-Examination Procedures in Laboratory Diagnostics*.⁶⁰

Preanalytical Aspects and their Impact on the Quality of Medical Laboratory Results. De Gruyter, 2015

114 Sciacovelli L, Panteghini M, Lippi G, Sumarac Z, Cadamuro J, Galoro CAO, Pino Castro IGD, Shcolnik W, Plebani M. 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(10):1478-1488.

115 Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Chiozza ML. Harmonization of pre-analytical quality indicators. Biochem Med (Zagreb). 2014;24(1):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(6):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(10-11):550-554.

118 Karcher DS, et al. 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(1):e24-6.

120 Ong ME, Chan YH, Lim CS. Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. Am J Med. 2009;122(11):1054.e1-6.

121 Simundic AM, Cadamuro J, Cornes J. Biochemia Medica introduces new section: Pre-analytical mysteries. Biochemia Medica 2017;27(2):418-20.

122 Cornes M. Case report of unexpected hypocalcaemia 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, Haschke-Becher E. What/s floating on my plasma? Biochem Med (Zagreb) 2017;27:430-3.

124 Lippi G, Simundic AM; 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. 2017, in press, doi: 10.1515/cclm-2017-0277

125 Cornes MP, Church S, van Dongen-Lases E, Grankvist K, Guimarães JT, Ibarz M, Kovalevskaya S, Kristensen GB, Lippi G, Nybo M, Sprongl L, Sumarac Z, Simundic AM; Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE) and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). 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.