



Ana-Maria Simundic*, Karin Bölenius, Janne Cadamuro, Stephen Church, Michael P. Cornes, Edmee C. van Dongen-Lases, Pinar Eker, Tanja Erdeljanovic, Kjell Grankvist, Joao Tiago Guimaraes, Roger Hoke, Mercedes Ibarz, Helene Ivanov, Svetlana Kovalevskaya, Gunn B.B. Kristensen, Gabriel Lima-Oliveira, Giuseppe Lippi, Alexander von Meyer, Mads Nybo, Barbara De la Salle, Christa Seipelt, Zorica Sumarac and Pieter Vermeersch, on behalf of the Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE), of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) and Latin American Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE-LATAM) of the Latin America Confederation of Clinical Biochemistry (COLABIOCLI)

Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling

v 1.1, June 2018

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

Received June 9, 2018; accepted June 10, 2018; previously published online July 13, 2018

***Corresponding author: Ana-Maria Simundic**, Department of Medical Laboratory Diagnostics, Clinical Hospital "Sveti Duh", Zagreb, Croatia, E-mail: am.simundic@gmail.com, amsimundic@kbsd.hr

Karin Bölenius: Department of Nursing, Umea University, Umea, Sweden

Janne Cadamuro: Department of Laboratory Medicine, Paracelsus Medical University, Salzburg, Austria

Stephen Church: BD Life Sciences – Preanalytical Systems, Reading, UK

Michael P. Cornes: Department of Clinical Biochemistry, Worcester Acute Hospitals NHS Trust, Worcester, UK

Edmee C. van Dongen-Lases: Department of Clinical Chemistry, Academic Medical Center, Amsterdam, The Netherlands

Pinar Eker: Umranıye Research and Training Hospital, Istanbul, Turkey

Tanja Erdeljanovic: Clinic for Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery, Clinical Center of Serbia, Belgrade, Serbia

Kjell Grankvist: Department of Medical Biosciences, Clinical Chemistry, Umea University, Umea, Sweden

Joao Tiago Guimaraes: Department of Clinical Pathology, Sao Joao Hospital Center, Department of Biomedicine, Faculty of Medicine, Porto, Portugal; and EPI Unit, Institute of Public Health, University of Porto, Porto, Portugal

Roger Hoke: National Association of Phlebotomists, London, UK

Mercedes Ibarz: Department of Clinical Laboratory, University Hospital Arnau de Vilanova, Lleida, Spain.

<http://orcid.org/0000-0003-0590-946X>

Helene Ivanov: Greiner Bio-One GmbH, Kremsmuenster, Austria

Svetlana Kovalevskaya: Clinical Laboratory Diagnostic and Pathomorphology Department, Autonomous non-profit organization of additional professional education "Institute of Laboratory Medicine", Moscow, Russia

Gunn B.B. Kristensen: Norwegian quality improvement of laboratory examinations, Bergen, Norway

Gabriel Lima-Oliveira: Section of Clinical Biochemistry, University of Verona, Verona, Italy; and Latin American Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE-LATAM) of the Latin America Confederation of Clinical Biochemistry (COLABIOCLI), Verona, Italy

Giuseppe Lippi: Section of Clinical Chemistry, University of Verona, Verona, Italy. <http://orcid.org/0000-0001-9523-9054>

Alexander von Meyer: Institute of Laboratory Medicine, Kliniken Nordoberpfalz AG and Klinikum St. Marien, Weiden and Amberg, Germany

Mads Nybo: Clinical Biochemistry and Pharmacology, Odense University Hospital, Odense, Denmark

Barbara De la Salle: West Hertfordshire Hospitals NHS Trust, Operating UK NEQAS for Haematology and Transfusion, Watford, UK

Christa Seipelt: Sarstedt GmbH & Co.KG, Numbrecht, Germany

Zorica Sumarac: Center for Medical Biochemistry, Clinical Center of Serbia, Belgrade, Serbia

Pieter Vermeersch: Department of Laboratory Medicine, University of Leuven, Leuven, Belgium

Заеднички препораки на EFLM-COLABIOCLI за земање венска крв

*„Ова е превод на македонски јазик на документот **Заеднички препораки на EFLM –COLABIOCLI за земање венска крв**. Македонското здружение по медицинска биохемија и лабораториска медицина го подготви овој документ. EFLM не гарантира за веродостојноста на преводот. Официјалната верзија на документот се наоѓа на www.EFLM.eu. Корисниците треба да ја цитираат оваа официјална верзија кога го цитираат овој документ.“*

„This is a Macedonian language translation of the Joint EFLM-COLABIOCLI Recommendation for venous blood sampling. Macedonian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine 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.“

Превод: Катерина Тошеска-Трајковска¹, Ирена Костовска¹, Катерина Крстева-Јакимовска¹, Даница Лабудовиќ¹, Соња Кузмановска², Ана Момировска³

¹Институт за медицинска и експериментална биохемија, Медицински факултет, Универзитет “Св.Кирил и Методиј”, Скопје, Република Северна Македонија

²Институт за патолошка физиологија и нуклеарна медицина, Медицински факултет “Св.Кирил и Методиј”, Скопје, Република Северна Македонија

³ПЗУ “Synlab” – дијагностичка лабораторија со биохемиска и микробиолошка лабораторија, Скопје, Република Северна Македонија

Корекција и техничка подготовка: Катерина Тошеска-Трајковска

Содржина:

Апстракт

Вовед

Подрачје на примена на препораката

Изјава за одрекување од одговорност

Методологија

I Процедури пред земање венска крв

Општи размислувања за соодветен начин на комуникација со пациентот

Положба на пациентот

Чекор 1. Идентификација на пациентот (1C)

Чекор 2. Проверка дали пациентот е гладен и соодветно подготвен (1B)

Чекор 3. Подготовка на приборот за земање венска крв (2C)

Чекор 4. Обележување и/или идентификација на епруветите (1C)

II Процедури за време на земање венска крв

Чекор 5. Ставање ракавици (1C)

Чекор 6. Поставување на подврска (1A)

Чекор 7. Избор на место за венепункција (1B)

Чекор 8. Дезинфекција на местото за венепункција (1B)

Чекор 9. Венепункција (слика 3) (1A)

Чекор 10. Полнење на првата епрувета со крв (1A)

Чекор 11. Ослободување на подврската (1A)

Чекор 12. Нежно превртување на епруветата еднаш, веднаш по земањето крв (1B)

Чекор 13. Полнење на дополнителните епрувети следејќи го препорачаниот редослед на полнење (1B)

Чекор 14. Отстранување на иглата од вената и проверка дали е активиран безбедносниот механизам (1A)

Чекор 15. Отстранување на иглата (1A)

Чекор 16. Превивање на местото на венепункција (1C)

Чекор 17. Нежен притисок на местото на венепункција без виткање на раката во лакотот (1C)

Чекор 18. Превртување на сите епрувети најмалку уште четири пати (1B)

Чекор 19. Отстранување на ракавиците (1A)

III Процедури по земање венска крв

Чекор 20. Советување на пациентот да се одмори 5 минути (1B)

IV Спроведување на препораките

Потенцијални пречки и предизвици

Рамка за успешна примена на препораката

Заклучоци

Литература

Апстракт: Овој документ обезбедува заеднички препораки за земање венска крв на Работната група за преданалитика на Европската федерација по лабораториска медицина (анг. European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE) и Работната група за преданалитика на Конфедерацијата по клиничка биохемија на Латинска Америка (анг. Latin American Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE-LATAM) of the Latin America Confederation of Clinical Biochemistry (COLABIOCLI).

Документот дава насоки за безбедно изведување на процедурата за земање венска крв која е пациент-ориентирана и обезбедува практични насоки за успешно надминување на можните пречки за негова широка примена. Целна група за која се наменети овие препораки е медицинскиот персонал кој е директно вклучен во постапката на земање венска крв. Оваа препорака се однесува на употреба на затворен систем на земање крв и не е водич за земање крв со отворена игла и шприц и земање од систем за инфузија. Исто така, овој документ не се однесува на согласноста од страна на пациентот, упатот за анализите, ракување со примерокот и негов транспорт, ниту, пак, за земање крв од деца и пациенти кои се во бессознание. Оваа препорака се базира на најдобри достапни докази. Секој чекор е оценет користејќи систем кој го оценува квалитетот на доказот и силата на препораката. Процесот на оценување беше направен во тек на неколку средби лице в лице, во кои беа вклучени различни заинтересирани страни. Главни делови на оваа препорака се: 1) Процедури пред земање венска крв; 2) Процедури за време на земање венска крв; 3) Процедури по земање венска крв; 4) Спроведување на препораките.

Првата верзија на препораката беше испратена до сите членови на EFLM за јавна расправа. WG-PRE-LATAM беше поканета да даде коментари на документот. Ревидираната верзија беше испратена до сите членови на EFLM и COLABIOCLI за гласање и беше официјално одобрена од 33/40 EFLM и 21/21 COLABIOCLI членови. Ние ги поттикнуваме професионалците во Европа и Латинска Америка да ја адаптираат и имплементираат оваа препорака за подобрување на постапката за земање венска крв и зголемување на безбедноста на пациентите и здравствените работници.

Клучни зборови: „на гладно“, безбедност во здравствениот систем, идентификација на пациенти, подготовка на пациенти, флеботомија, преданалитичка фаза, игла со безбедносна заштита, земање венска крв

Вовед

Целта на овој документ е да обезбеди едноставна, концизна препорака за земање венска крв врз основа на докази и проценети ризици. Иако неколку документи со иста или слична цел веќе постојат, веруваме дека овој документ е неопходен за да го поттикне и забрза процесот на стандардизација на постапката на земање крв во Европа и Латинска Америка. Постојат повеќе причини за тоа. Студијата реализирана од страна на Работната група за преданалитика на EFLM (анг. EFLM WG-PRE) во 2013 година покажа дека од 28 европски земји кои добиле прашалник, само седум имале сопствени напишани национално прифатени протоколи (водичи, препораки) за земање венска крв [1]. Исто така, постоечките интернационални упатства и препораки не даваат јасни и недвосмислени упатства за сите чекори во текот на земање крв и во нив не се вклучени некои важни детали. Што е уште поважно, бидејќи сите чекори не се подеднакво важни од аспект на безбедноста, веруваме дека упатствата и препораките треба да понудат одредено ниво на критичка проценка на потенцијалниот ризик кој потекнува од неусогласеност во работењето. Ова е важно за да им се помогне на лабораториите во дефинирање на приоритетите и фокусирањето на нивните корективни и превентивни активности. Конечно, основните постулати на кои се базираат некои препораки не се добро дефинирани или воопшто не постојат, или, пак, квалитетот на појдовните основи за лабораториска пракса не се соодветно проценети.

Еден важен аспект што не е земен предвид во постоечките документи е како успешно да се имплементира препорачаната процедура. Актуелниот документ обезбедува опсежен преглед на најкритичните чекори во стандардизирање на процедурата на земање венска крв и претставува практично упатство како успешно да се надминат потенцијалните ограничувања и препреки за негова широка примена.

Овој документ е резултат на напорите на Работната група за преданалитика (WG-PRE) на Европската федерација по клиничка хемија и лабораториска медицина (EFLM) и Работната група за преданалитика (WG-PRE-

LATAM) на Конфедерацијата по клиничка биохемија на Латинска Америка (COLABIOCLI) со цел да одговори на сите претходно споменати прашања. Покрај специјалистите по лабораториска медицина, автори на овој документ се претставници на национални здруженија на медицински сестри (K.B.), медицински сестри од болници (T.E.), флеботомисти (R.H.) и претставници на производители на системи за земање крв (S.C., C.S. и H.I.). Нивниот придонес е од непроценливо значење и затоа им се заблагодаруваме за нивното учество. Ги охрабруваме стручните лица од Европа и Латинска Америка да ги усвојат и имплементираат овие препораки за да се подобри квалитетот на процедурата за земање венска крв и да се зголеми безбедноста на пациентите и персоналот.

Подрачје на примена на препораката

Овој документ ги опишува сите чекори во процедурата за земање венска крв од пациенти во болнички и вонболнички услови. Процедурата на земање крв во вонболнички услови се разликува од истата активност во болнички услови најмногу во подготовката на пациентот, положбата на пациентот и физичката активност пред започнување на процедурата за земање крв. Овие прашања се опфатени во соодветни делови на овој документ. Другите делови од документот се однесуваат подеднакво за земање крв во двете споменати ситуации.

Документот се однесува само на употребата на затворен систем за земање крв (систем за земање крв каде што капачето на епруветата не се отстранува во текот на земањето крв) и не претставува упатство за земање крв со отворена игла и шприц. Исто така, овој документ се однесува само на земање крв со игла и не се однесува на земање крв од интравенски систем. Ние не советуваме земање примерок крв од интравенски систем бидејќи многу студии покажале дека оваа процедура го зголемува ризикот од хемолиза [2–4]. Во случаи каде што земањето крв од интравенски систем е единствена опција, мора да се води грижа да се минимизира ризикот од хемолиза и контаминација на примерокот предизвикан од мешање со интравенозни (i.v.) течности или раствори за промивање (овие чекори се надвор од доменот на овој документ).

EFLM WG-PRE во моментот работи на подготовка на препораки за земање крв од интравенски систем со цел да се потенцира нејзиното значење.

Стандардот ISO/TS 20658:2017 „Медицински лаборатории – Барања за собирање, транспорт, прием и ракување со примероци“ (анг. ISO/TS 20658:2017 “Medical laboratories –Requirements for collection, transport, receipt, and handling of samples”) ги опишува барањата кои се неопходни за собирање, транспорт, прием и ракување со примероци согласно ISO 15189 стандардот. Нашите препораки ги обработуваат најдобрите вештини со цел да се исполнат овие барања, но тие не се задолжителни или супериорни над локалните протоколи за управување со ризици во согласност со препораките на ISO 15189 и ISO 20658 [5, 6].

Документот е наменет за здравствениот персонал кој е директно вклучен во процесот на земање крв (во текстот се користи терминот флеботомист) како примарна целна група и се однесува исклучиво на процедурата за земање венска крв.

Тој нуди насоки за барањата кои треба да бидат исполнети со цел да се обезбеди безбедна процедура на земање венска крв и претставува процедура која е пациент-ориентирана.

Мора да се нагласи дека сите национални препораки и правила имаат предност над овој документ, доколку се разликуваат од него.

Овој документ не се однесува на тоа како треба да се добие согласност од пациентот, бидејќи тоа може да зависи од институционалната политика. Упатот за лабораториски испитувања, ракувањето со примероците и нивниот транспорт, исто како и земањето крв од лица во бессознание и деца не спаѓаат во целите на овој документ.

Изјава за одрекување од одговорност

Различни производители нудат различни производи за земање венска крв. Овој документ се однесува подеднакво на сите нив. Сите автори на оваа

препорака изјавуваат дека не преферираат примена на некој конкретен производ или производител.

Методологија

Овој документ е подготвен од EFLM WG-PRE и одобрен од WG-PRE-LATAM по идентификација на критичните преданалитички чекори во процедурата на земање венска крв [7] и, секаде кога е тоа можно, документот е во согласност со насоките на Институтот за клинички и лабораториски стандарди (анг. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) и Светската здравствена организација (World Health Organization - WHO) [8, 9].

Чекорите во оваа процедура се базираат на најдобрите достапни или расположиви постулати на кои се базираат препораките и по детална дискусија беше постигнато консензуално мислење со вклучување на различни заинтересирани страни, вклучувајќи медицински и научни работници, стручници од областа на лабораториска медицина од 16 EFLM земји, како и медицински сестри (К.В. и Т.Е.), флеботомисти (Р.Н.), специјалисти по лабораториска медицина и претставници од производителите на потрошни материјали за земање венска крв (S.C., C.S. и H.I.).

Откако беше постигната согласност за сите чекори во процедурата на земање венска крв, секој чекор беше оценет врз основа на систем кој ги оценува и квалитетот на доказот и силата на препораката [10,11]. Беше користен системот на оценување кој овозможува воспоставување на златен стандард, но сè уште остава простор за (арбитарно) прилагодување според локалните барања за чекорите кои се оценети со пониска оценка. Распонот на оценување се движи од 1А, како најсилен и најдобар доказ, до 2С, што претставува слаба препорака и доказ со низок квалитет. Системот на оценување е прикажан во табела 1. Чекорите и соодветните оценки за квалитетот на доказот и силата на препораките се прикажани во табела 2.

ТАБЕЛА 1. Класификација на препораките искористени во проценка на достапните докази

Степен на препорака	Однос помеѓу ризик/придобивка	Квалитет на поддржувачки докази	Импликации
1А. Силна препорака, доказ со висок квалитет	Користа јасно ги надминува ризикот и проблемите или обратно	Конзистентни докази од добро изведени рандомизирани, контролирани студии или силни докази во некоја друга форма. Мала е веројатноста понатамошните истражувања да го променат нашето уверување во проценката на користа и ризикот	Силни препораки, може да се применуваат кај повеќето пациенти во повеќето ситуации, без исклучоци. Клиничарите треба да ги следат силните препораки, освен ако постои јасен и рационален алтернативен пристап.
1В. Силна препорака, доказ со умерен квалитет	Користа јасно ги надминува ризикот и проблемите или обратно	Докази од рандомизирани, контролирани студии со важни ограничувања (противречни резултати, методолошки недостатоци, индиректни или непрецизни) или многу силен доказ од некое друго истражување. Понатамошните истражувања (доколку се спроведат) веројатно ќе имаат влијание на нашето убедување во проценката на користа и ризикот и може да ја променат проценката	Силни препораки, се однесуваат на повеќето пациенти. Клиничарите треба да ги следат овие препораки, освен ако (не) постои јасно и убедливо објаснување за друг алтернативен пристап
1С. Силна препорака, доказ со слаб квалитет	Користа се чини дека ги надминува ризиците и проблемот или обратно	Доказите се од набљудувачки студии, несистематско клиничко искуство или од рандомизирани, контролирани студии со сериозни недостатоци. Секоја проценка на ефектите е неизвесна	Силна препорака која се однесува на повеќето пациенти. Некои од доказите кои ја поддржуваат препораката се со слаб квалитет
2А. Слаба препорака, доказ со висок квалитет	Користа во доволна мера е во рамнотежа со ризикот и проблемите	Доследни докази од добро изведени рандомизирани контролирани студии или сериозни докази во некоја друга форма. Мала е веројатноста понатамошните истражувања да го променат нашето убедување во проценката на користа и ризикот	Слаба препорака, најдоброто дејство може да се разликува зависно од околностите, пациентите или социјалните вредности

2B. Слаба препорака, доказ со умерен квалитет	Користа е добро балансирана со ризикот и проблемите, присутна е некоја несигурност во проценката на користа, ризикот и проблемите	Доказите се од рандомизирани, контролирани студии со важни ограничувања (непостојани резултати, методолошки недостатоци, индиректни или непрецизни) или многу силни докази од некое друго истражување. Понатамошните истражувања (доколку се изведат) веројатно ќе имаат влијание врз нашата доверба во проценката на користа и ризикот и може да ја променат проценката	Слаба препорака, при одредени околности веројатно е дека за некои пациенти би биле посоодветни алтернативни пристапи
2C. Слаба препорака, доказ со низок квалитет	Несигурност во проценката на користа, ризикот и проблемот; користа може да биде во доволна мера во рамнотежа со ризикот и проблемите	Докази од опсервациски студии, несистематско клиничко искуство или од рандомизирани, контролирани студии со сериозни недостатоци. Секоја проценка на ефектите е неизвесна	Многу слаба препорака; треба да се разгледаат алтернативни пристапи

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

Процесот на оценување беше изведен, како што е претходно опишано, преку состаноци лице в лице (вклучувајќи ги истите заинтересирани страни, наведени претходно). Таму каде што доказот не беше достапен, препораката е дадена како резултат на консензуално мислење, базирано на стручноста и искуството на членовите на групата.

Првата верзија на препораката беше доставена до EFLM членовите за јавна расправа. Членовите на EFLM и WGPRES-LATAM беа поканети да го споделат овој документ со членовите на нивните здруженија и потоа да одговорат, изнесувајќи го нивното колективно мислење и коментари на предложената препорака. Единаесет од 40 EFLM членки пратија одговор со свои коментари. На крајот на овој документ се наоѓаат сите коментари добиени за време на јавната расправа, како и одговорите и отфрлањата по сите точки поставени од националните здруженија (дополнителен материјал, Апендикс 1). Сите коментари беа земени предвид за време на ревизијата на овој документ. Ревидираната верзија беше испратена на гласање до сите 40 EFLM и 21 COLABIOCLI членки. Според Прирачникот за процедури на EFLM, препораките и насоките на EFLM мора да бидат прифатени од повеќето од половина

здруженија, членови на EFLM, за да се сметаат како дефинитивен став на EFLM [12].

Табела 2: Земање венска крв – редослед на чекорите

Чекори	Сила на доказот
1. Идентификација на пациентот	1C
2. Проверка дали пациентот е гладен и соодветно подготвен	1B
3. Подготовка на приборот за земање венска крв	2C
4. Обележување и/или идентификација на епруветите	1C
5. Ставање ракавици	1C
6. Поставување на подврска	1A
7. Избор на место за венепункција	1B
8. Дезинфекција на местото за венепункција	1B
9. Венепункција	1A
10. Полнење на првата епрувета со крв	1A
11. Ослободување на подврската	1A
12. Нежно превртување на епруветата еднаш, веднаш по земањето крв	1B
13. Полнење на дополнителните епрувети следејќи го препорачаниот редослед на полнење	1B
14. Отстранување на иглата од вената и проверка дали е активиран безбедносниот механизам	1A
15. Отстранување на иглата	1A
16. Превивање на местото за венепункција	1C
17. Нежен притисок на местото за венепункција без виткање на раката во лакотот (5-10 мин.)	1C
18. Превртување на сите епрувети најмалку уште четири пати	1B
19. Отстранување на ракавиците	1A
20. Советување на пациентот да одмори 5 мин. и да биде сигурен дека крварењето престанало пред да го напушти местото каде е извршено земањето на венска крв	1B

Врз основа на резултатите од гласањето, овој документ е официјално одобрен од страна на EFLM и COLABIOCLI и претставува официјален став на EFLM и COLABIOCLI.

Резултатите од гласањето се следни: 33/40 членки на EFLM гласале во прилог на овој документ (Албанија, Австрија, Белгија, Босна и Херцеговина, Хрватска, Кипар, Република Чешка, Данска, Естонија, Финска, Франција, Германија, Грција, Унгарија, Ирска, Израел, Италија, Литванија, Македонија, Црна Гора, Полска, Португалија, Романија, Русија, Србија, Словачка, Словенија, Шпанија,

Шведска, Швајцарија, Турција, Велика Британија и Украина), две EFLM членки гласале против (Холандија и Норвешка) и пет EFLM членки биле воздржани при гласањето (Бугарија, Исланд, Косово, Летонија, Луксембург). Сите 21/21 членки на COLABIOCLI (Аргентина, Боливија, Бразил, Костарика, Колумбија, Куба, Чиле, Еквадор, Ел Салвадор, Шпанија, Гватемала, Хондурас, Мексико, Никарагва, Панама, Парагвај, Перу, Порторико, Доминиканска Република, Уругвај и Венецуела) гласале во прилог на овој документ.

Авторите на овој документ сакаат да им се заблагодарат на сите кои ги прифатија и ги поддржаа овие препораки.

Главни делови на овие препораки се: I) Процедури пред земање венска крв; II) Процедури за време на земање венска крв; III) Процедури по земање венска крв; IV) Спроведување на препораките.

I) Процедури пред земање венска крв

Општи размислувања за соодветен начин на комуникација со пациентот

Комуникацијата со пациентите е клуч за успешна работа со пациентот [13,14]. За време на процесот на земање крв лицето кое зема крв треба да обезбеди емпатична и доверлива комуникација со пациентот која е важна и секогаш треба да ги вклучува следните основни чекори:

1. Претставете се, може само со личното име за да се воспостави понепосреден контакт и објаснете ја својата улога во рамките на конкретната дејност во здравствената заштита.
2. Откога ќе се идентификува пациентот правилно (види чекор 1 подолу), објаснете му на пациентот каква е постапката, зошто треба да се спроведе и што мора пациентот да направи. Лицето кое зема крв треба да се однесува доверливо и смирено. На овој начин пациентот ќе се чувствува попријатно, знаејќи дека е во контакт со професионално и доверливо лице.

3. Објаснете му на пациентот дека треба да му се земе крв и прашајте го дали се согласува нему/нејзе да му/и се земе крв. Крв никогаш не треба да се зема доколку пациентот одбива.
4. Доколку пациентот праша, треба да му се даде информација за догледното време во кое се очекува резултатите да бидат готови и треба да се биде прецизен во објаснувањето. Честа пракса е само електронските упати и баркодовите да им се достапни на флеботомистите. Некогаш не може да се каже кога ќе бидат готови резултатите ако индивидуалните тестови кои се зададени не им се на увид на флеботомистите. Во таков случај флеботомистот треба да го посветува пациентот каде да ја побара информацијата за времето на издавање на резултатите.
5. Прашајте го пациентот дали смета дека е соодветно информиран за процедурата и дали има дополнителни прашања. Внимателно слушајте го пациентот и откријте што го интересира. Така флеботомистот ќе добие корисни информации кои од вените на пациентот се подобри за земање крв.
6. Прашајте го пациентот дали тој/таа се плаши од земање крв. Постојат докази дека со ова едноставно прашање може да се идентификуваат лицата кои се под зголемен ризик од доживување вазовагална реакција (синкопа/губење на свест) [15]. Исто така, се препорачува да се праша пациентот доколку тој/таа некогаш во минатото имале негативно искуство со постапката на земање крв за да се процени ризикот од синкопа, или кој било друг ризик за повреда или несакан ефект од земање крв. Ако пациентот се плаши, тој/таа треба да се набљудува внимателно за време и по земањето крв, со цел да се превенираат повредите од паѓање доколку се онесвести. Доколку се процени дека пациентот е нервозен поради претстојното земање крв, може да му се зададе да изведе едноставна задача, како што е последовно броење или да земе длабоко воздух пред боцкањето. Ако пациентот укажува дека се плаши од

постапката на земање крв или ако се појави страв во тек на постапката, најдобро е пациентот да се посветува да легне.

Положба на пациентот

Утврдено е дека промена на положбата на телото од легната во исправена и *vice versa* може драматично да влијае врз концентрацијата на многу лабораториски параметри [16-19]. Затоа идеално е пациентот да не ја менува својата положба 15 минути пред да се спроведе процедурата на земање крв. Доколку пациентот претходно бил во легната положба, при земањето крв пациентот исто така треба да биде во легната положба (ова најчесто се однесува за хоспитализираните пациенти). Во идеални околности амбулантските пациенти треба да се одморат во седечка позиција 15 минути пред да им се земе крв. Доколку промената во положбата е неизбежна за ова кратко време, треба да се документира за да се добие точна интерпретација на резултатите [20]. Ако пациентот правилно се одморил 15 минути во чекалната, краткото одење од чекалната до просторијата за земање крв се смета дека е прифатливо и не мора да се документира.

Чекор 1. Идентификација на пациентот (1C)

- 1.1 Се препорачува да се користат идентификациони белезици за сите хоспитализирани пациенти.
- 1.2 Сите пациенти мора да бидат точно идентификувани, да соработуваат и да одговорат на прашањата „Како се викате?“ и „Кога сте родени?“ [21].
- 1.3 За соодветна идентификација, препорачано е да се користат најмалку два (име и презиме на пациентот и датум на раѓање) и уште еден дополнителен идентификатор. Дополнителни идентификатори кои може да се користат за идентификација на пациентот се:
 - адреса
 - број на здравствено осигурување

- идентификациски број на пациентот
- детали од лична карта на пациентот или друг единствен идентификатор за лицето.

Се разбира, колку повеќе податоци се користат за идентификација на пациентот, толку е помала можноста да се направи грешка во идентификацијата [13].

1.4 Идентитетот на пациентот мора да се спореди со податоците од упатот. Доколку епруветите се обележани пред да се земе крв, флеботомистот треба да го спореди идентитетот на пациентот со податоците од налепницата на епруветата и на тој начин да биде сигурен дека има совпаѓање на идентитетот на пациентот со податоците од налепницата на епруветата. Доколку податоците добиени од пациентот не одговараат со оние на упатот или на налепницата на епруветата, процедурата за земање крв треба да се одложи сè додека не се решат проблемите со идентификацијата.

Препораките 1.1-1.4 се препораки од ниво 1C. Тие мора да се применуваат кај сите пациенти и во сите ситуации без исклучок. Иако силно препорачуваме овој чекор да биде извршен точно како што е опишано погоре, за жал, има случаи каде, заради неправилности во работењето, пациентите се изложени на ризик, доколку не се почитуваат препораките. Сепак, сметаме дека користа од оваа процедура недвосмислено е поголема од времето и напорот кои треба да се вложат да се обезбеди совпаѓање на податоците.

Чекор 2. Проверка дали пациентот е гладен и соодветно подготвен (1B)

2.1 Во согласност со нашите претходно публикувани препораки, крвта за сите крвни анализи треба да се земе наутро (помеѓу 7 и 9 часот) во состојба “на гладно”, 12 часа по последниот оброк. Консумирањето вода е дозволено за време на гладувањето но пациентите треба да се воздржуваат од консумирање алкохол 24 часа пред земањето крв. Наутро, пред земањето крв, пациентите не треба да пијат пијалоци кои содржат кофеин (кафе,

енергетски пијалаци и чај). Пушење цигари исто така не е дозволено утрото пред земањето крв [22]. Гума за џвакање не треба да се користи. Редовната утринска терапија треба да се избегне само доколку не е од витално значење за пациентот.

- 2.2 Свесни сме дека гладувањето може да претставува одредена логистичка потешкотија и сметаме дека е прифатливо да се земе крв во текот на денот од пациентите кои не се гладни само во ургентни ситуации или за параметри за кои постојат докази дека не е потребно гладување.
- 2.3 Пред да се земе крв треба да се провери дали пациентот е “на гладно” или не. Кога е возможно, крвта не треба да се земе доколку пациентот не е правилно подготвен (итните состојби се исклучоци од ова правило). Доколку земањето крв се спроведе во состојба кога пациентот не е “на гладно”, или кога пациентот не е соодветно подготвен, овој факт треба да се документира за да се добие правилна интерпретација на резултатите од испитувањата.
- 2.4 Интензивна физичка активност (која го надминува нормалното дневно ниво на активност) треба да се избегнува 24 часа пред да се земе крв.
- 2.5 Времето на земање крв за терапевско следење на лекот (анг. therapeutic drug monitoring (TDM)) ќе зависи од лекот и индикацијата за тестирање (оптимизирање на дозата на лекот, придржување кон режимот на дозирање, несакани ефекти, интоксикација со лекови и др.) За TDM треба да се почитуваат конкретните препораки за точното време за земање крв пропишани од страна на лекарот.
- 2.6 Постојат и други потенцијални фактори како што се редовна и/или неодамнешна физичка активност, внесот на храна и внесот на лекови, лекови кои се издаваат без лекарски рецепт, суплементи (додатоци) во исхраната, хербални препарати и др., за кои се знае дека влијаат врз концентрацијата на одредени аналити, и затоа треба да се провери дали пациентот ги следел неопходните упатства пред земањето крв [23–25].
Доколку некои од горенаведените проблеми биле идентификувани, а процедурата на земање крв не може да се одложи, лабораторискиот

персонал треба, кога е возможно, да ги документира сите релевантни преданалитички состојби за да се овозможи правилно толкување на резултатите од испитувањата.

- 2.7 Дополнително земање примероци крв во текот на денот може да се препорача за параметри кои имаат циркадијални (дневно-ноќни) осцилации. Треба да се почитуваат конкретните препораки на докторот кој го одредува точното време на земање крв за овие параметри.

Постпрандијалниот одговор на храна и пијалоци зависи од различни непроменливи (возраст, пол, генетика, крвна група и др.) и променливи фактори. Променливи фактори се: исхраната [26–29], внесот на лекови, лекови кои се издаваат без лекарски рецепт, додатоци во храната и хербални препарати [30], начинот на живот, физичка активност како што е нуркање, маратон, напорно вежбање и некои други активности [31–33], телесна тежина, пушење, консумирање алкохол и др. Со цел да се ограничат варијациите во постпрандијалната реакција како последица од интериндивидуалната хетерогеност, EFLM WG-PRE во 2014 издаде препорака како да се стандардизира дефиницијата за потреба од воздржување од храна [22]. Претходно наведените барања се целосно во согласност со оваа препорака.

Физичката активност е еден многу важен променлив фактор кој е познато дека има акутен и хроничен ефект врз човечкиот метаболизам и составот на крвта. Додека хроничните ефекти од спортот може да се анализираат како адаптација на човечкиот организам, акутните влијанија може да се избегнат преку одбегнување на интензивна физичка активност 24 часа пред земање венска крв.

Чекор 3. Подготовка на приборот за земање венска крв (2C)

Овој дел се фокусира повеќе на земање крв во амбулантски услови, а не толку во болнички услови, односно кај хоспитализирани пациенти.

- 3.1 Процедурата за земање венска крв треба да се изведува во чиста, тивка и мирна просторија во која има приватност. Со цел да биде попријатно за пациентите, на сидовите во просторијата каде се зема крв може да бидат поставени слики со релаксирачки пејсажи.
- 3.2 Треба да постојат наменски столови и/или кревети за земање венска крв како и стол за флеботомистот, поставени на соодветни места. Потпирачот за раце на столот треба да се прилагодува за да овозможи оптимална положба за земање крв. Доколку не постои наменски стол со потпирач за земање крв, столот мора да има потпирач за раце за да се спречи пациентите да паднат доколку се онесвестат [8, 9, 34].
- 3.3 Треба да постојат лесно достапни места за дезинфекција или миење на рацете со сапун и/или соодветни средства за миење и хартиени бришачи за да се обезбеди правилна хигиена на рацете.
- 3.4 Просторијата за земање крв треба да биде одделена од просторијата за прием/чекање за да се обезбеди приватност на пациентот. Приватноста на пациентите треба да биде обезбедена во тек на целиот процес на земање крв. Овие услови може да се разликуваат во амбулантите и болниците, како и кај болнички пациенти во различни клинички состојби. Сепак, секогаш треба да се води грижа да се обезбеди приватност за пациентот во текот на земање крв.
- 3.5 Приборот за земање крв треба да биде достапен во доволна количина и да одговара на намената. Достапниот прибор треба да содржи:
 - санитетска количка
 - подавалник со инструменти и прибор за вадење крв
 - ракавици

- систем за земање крв со заштитен механизам (игли и држачи) или игли со интегрирани држачи
- епрувети за земање крв (епрувети со различен волумен, со соодветен рок на употреба)
- подврска (препорачливо за еднократна употреба)
- антисептици за чистење на местото на венепункција
- завои
- компреси од гази
- канта за медицински отпад
- мешалка за епрувети
- непропустливи кеси (торбички) за пакување и транспорт.

3.6 Потребниот прибор мора да биде подготвен на едно место пред да почне постапката на земање венска крв и да биде соодветен за бараните анализи. Работниот простор на флеботомистот треба да биде организиран така што ќе му овозможи лесно да ја досегне неопходната опрема без да го напушти своето работно место.

3.7 Опремата треба да биде чиста и правилно да се одржува.

3.8 Треба да се воспостави систем на управување со залихите со цел тие да се употребат пред истекот на нивниот рок на траење.

3.9 Иглата, држачот и епруветата заедно сочинуваат интегрален систем за земање крв. Само поединечните компоненти од ист производител треба да се користат како дел од еден систем за вадење крв. Иако производителите обезбедуваат целосна компатибилност помеѓу компонентите на нивните системи, поединечните компоненти од различни производители не би смеело да се користат заедно, бидејќи нивните комбинации не се потврдени како адекватни за употреба и може да ја загорзат безбедноста на пациентите и персоналот [35].

Чување на епруветите во услови кои не се во согласност со препораките на производителот може да влијаат на волуменот на примерокот, како и на стабилност на геловите и адитивите. Надворешните

фактори, како што се температура, влажност, надморска висина и изложеност на светло, може да имаат значително влијание врз квалитетот на приборот за земање крв. Епруветите кои се со поминат рок на траење имаат намален вакуум што може да доведе до вадење крв помалку од оптималното како и до несоодветен однос помеѓу крвта и адитивот [36, 37]. Освен тоа, во епрувети со поминат рок може да има хемиска деградација на адитивите. За да се обезбеди квалитет на примероците, епруветите за земање крв кои се со поминат рок на траење треба да бидат отстранети.

Препораките кои се наброени под број 3.1-3.8 се препораки на ниво 2C (слаби препораки, докази со низок квалитет). Освен препораките на производителите и една студија спроведена кај луѓе и една кај животни [36,37] не успеавме да пронајдеме никакви цврсти докази во прилог на наведената препорака.

Чекор 4. Обележување и/или идентификација на епруветите (1C)

- 4.1 Обележувањето на епруветите или нивна идентификација (за претходно обележаните епрувети) мора да биде направено во присуство на пациентот. Во спротивност постои ризик епруветата да остане необележана и евентуално погрешно идентификувана. Изборот дали да се обележи или идентификува епруветата пред или по земањето крв треба да биде врз основа на проценка на ризикот при постапката на земање венска крв во секоја институција.
- 4.2 Секоја институција треба да има напишана стандардна процедура која треба да ја почитуваат сите вработени.
- 4.3 Основните информации за примерокот крв и за пациентот мора да бидат регистрирани во лабораторијата на таков начин што ќе овозможат следливост на патот на епруветата и нејзино недвојбено поврзување со пациентот, земениот примерок, упатот со бараните анализи, барателот на анализите и флеботомистот. Овие податоци ги вклучуваат, но не се ограничени на:

- идентификација на лицето кое ги бара лабораториските анализи, односно овластеното лице кое ги бара лабораториските анализи (според националното законодавство)
- име и презиме на пациентот
- датум на раѓање на пациентот
- адреса на пациентот (домашна адреса, а за болничките пациенти болнички оддел)
- единствен идентификационен број на примерокот
- датум и време на земање крв
- идентификација на флеботомистот.

4.4 За идентификување на епруветите треба да се користат најмалку два независни идентификатора (име и презиме на пациентот и датум на раѓање), а по можност и три (двата претходно споменати и еден дополнителен), на пр. единствениот идентификационен број на примерокот. Не е неопходно сите погоре споменати податоци да бидат забележани на епруветите. Ако не е на епруветите, оваа информација мора да биде документирана во пишана форма или поврзана со лабораторискиот информациски систем и лесно достапна.

II. Процедури за време на земање венска крв

Чекор 5. Ставање ракавици (1C)

5.1 За да се заштити пациентот, како и персоналот кој ја изведува постапката на земање венска крв, секогаш треба да се употреби нов пар ракавици.

5.2 Рацете треба да се измијат пред да се стават ракавиците за да се намали ризикот од пренос на инфекции во текот на отстранување на ракавиците, но и за да се обезбеди доверба од страна на пациентот.

За жал, иако сметаме дека ова е важна препорака, не бевме во можност да најдеме доказ со висок квалитет за да го поддржиме ова. Неодамнешниот систематски преглед на базата на податоци Cochrane покажа дека сè уште е нејасна улогата на личната заштитна опрема [38].

Сепак, имајќи предвид кој е потенцијалниот ризик, додека не се докаже спротивното, препорачуваме користење ракавици како поради заштита на пациентите така и поради заштита на здравствените работници. Во случај на повреда со игла, ракавиците служат како бариера или заштита за да се намали количината на крв која може да се пренесе во тек на повредата со игла [39,40]. Имајќи предвид дека одреден процент од здравствениот персонал, кој е директно вклучен во процесот на земање крв, во одреден момент бил изложен на повреди од игла во тек на работното време, носењето ракавици служи како разумна мерка за заштита од инфекции [41, 42]. Доказите покажуваат дека употребата на стерилни ракавици во текот на земањето крв за хемокултура го намалува ризикот од контаминација на примерокот [43,44]. Исто така, покрај изложеноста на персоналот на повреди со игла, венепункцијата секогаш е поврзана со ризик од контакт со крв и контаминација во тек на процедурата. Постојат докази кои укажуваат дека ризикот се намалува со носење ракавици [45,46]. Исто така, докажано е дека миењето на рацете е клуч за намалување на ризикот од инфекции на здравствените работници и пренос на патогени резистентни на антимикробни лекови.

Понатаму, правилното миење раце и носењето ракавици ги штити пациентите од инфекции [47]. За жал, доказите покажуваат дека употребата на ракавици не е широко распространета помеѓу здравствените работници [48].

Според насоките на CLSI GP41-A7, се препорачува ракавиците да се стават по поставување на подврската. Доколку се следи оваа препорачана CLSI процедура, постојат докази дека времето за кое е поставена подврската може да биде подолго од 1 мин [49]. Затоа, за да се скрати долготрајната венска стаза, ние предлагаме ракавиците да бидат ставени пред да се постави подврската.

- 5.3 Потребно е да се поврзат иглата (а) и држачот (доколку претходно не се поврзани) или б) и интегрираниот држач со епрувета (за корисници на системи за земање крв со аспирациона техника).

Чекор 6. Поставување на подврска (1А)

Подврската, конвенционално, е дефинирана како (еластичен) предмет кој врши констрикција или компресија, кој може да се искористи за да се ограничи венската циркулација (вообичаено на надлактот) во одреден временски период. Во случај на отсуство на некој друг прибор со кој може да се направат видливи вените, користењето на подврска може да биде од помош, посебно кај оние пациенти со тенки или одвај видливи вени.

6.1 Препорачуваме крвта да се зема без подврска (посебно кај пациенти со истакнати вени) и таа да се користи само кога е неопходно. Доколку се користи подврска, флеботомистот треба да знае дека вкупното време за користење на подврската е до 1 минута.

6.2 Подврската треба да биде поставена на оддалеченост приближна на ширина на дланка (7,5 cm) над планираното место за венепункција и треба да е доволно цврсто стегната да се спречи венскиот, но не и артерискиот проток на крвта.

6.3 Се препорачува употреба на подврски за еднократна употреба за да се минимизира ризикот од инфекција и вкрстена контаминација на пациентите и здравствените работници.

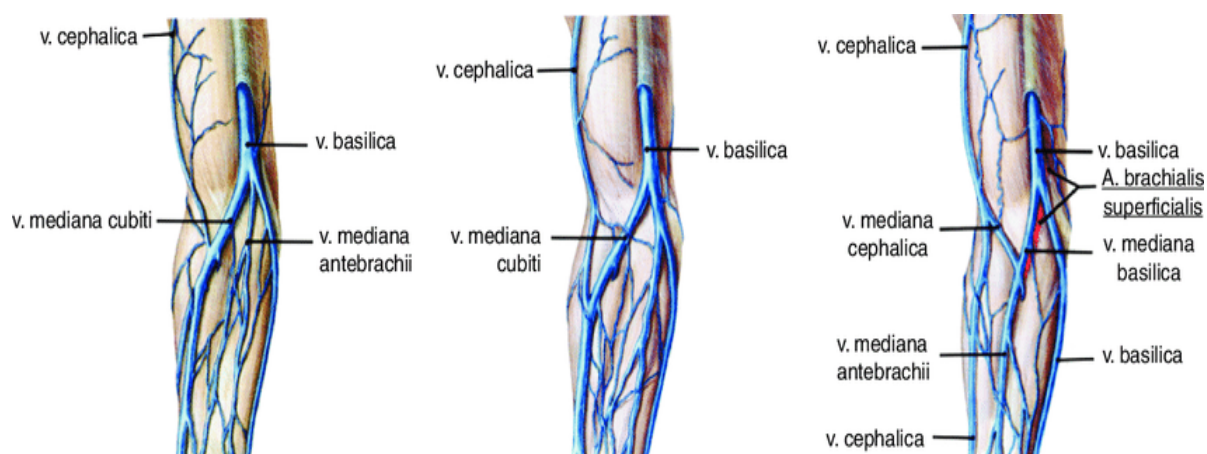
Постојат докази дека подврските што се употребуваат повеќекратно може да бидат колонизирани со мултирезистентни микроорганизми и може да служат како резервоар и извор на трансмисија на различни патогени кај хоспитализираните пациенти [50–52]. Подврските за повеќекратна употреба може да бидат колонизирани со бактеријата *Staphylococcus aureus* отпорна на метицилин (*Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* -MRSA) што претставува голем ризик за пациентите и здравствените работници. Имајќи го предвид ризикот поврзан со користење на подврски за повеќекратна употреба и квалитетот на достапните докази, оваа препорака ја оценивме како 1А. За жал, подврски за еднократна употреба не се во широка употреба, особено во некои земји во развој и неразвиени земји [53].

Раководството на болниците треба да биде запознаено со ризикот од користење подврски за повеќекратна употреба и за потенцијалната корист од употребата на подврски за еднократна употреба заради безбедност на пациентите и здравствените работници.

- 6.4 За да се минимизира ризикот од венска стаза, посебно доколку треба да се земе крв во повеќе епрувети, за да се лоцираат вените покрај подврска може да се користат уреди за осветлување на вените. Ова е посебно корисно кај пациенти кои имаат проблематични вени. Утврдено е дека уредите за осветлување на вените може да послужат како корисна алтернатива на подврските за да се спречи венската стаза и последователните промени на концентрацијата на различни биохемиски, хематолошки и коагулациски параметри во крвта [54–56]. Употребата на уреди за осветлување на вените може да биде корисно во иднина, иако се неопходни повеќе клинички докази пред да се препорача нивна широка примена.
- 6.5 Да се предупреди пациентот да не ја стиска дланката во „тупаница“ или да не „пумпа“ со стискање на дланката. Стискањето на дланката и „пумпањето“ може да предизвикаат псевдохиперкалемија и промени во други биохемиски и хематолошки параметри [57–62].

7. Избор на место за венепункција (1B)

- 7.1 За да се избере место за венепункција, раката на пациентот треба да биде испружена во надолна позиција.
- 7.2 Доколку е возможно, најизразените вени во кубиталната јама (*v. cephalica*, *v. basilica*, *v. mediana cubitalis* и *v. mediana antebrachialis*) треба да бидат вени од прв избор (слика 1). *V. cubitalis* е најдобар избор, бидејќи вообичаено е најистакната под кожата, не се поместува под кожата и може да се најде на исто место кај најголем број пациенти.



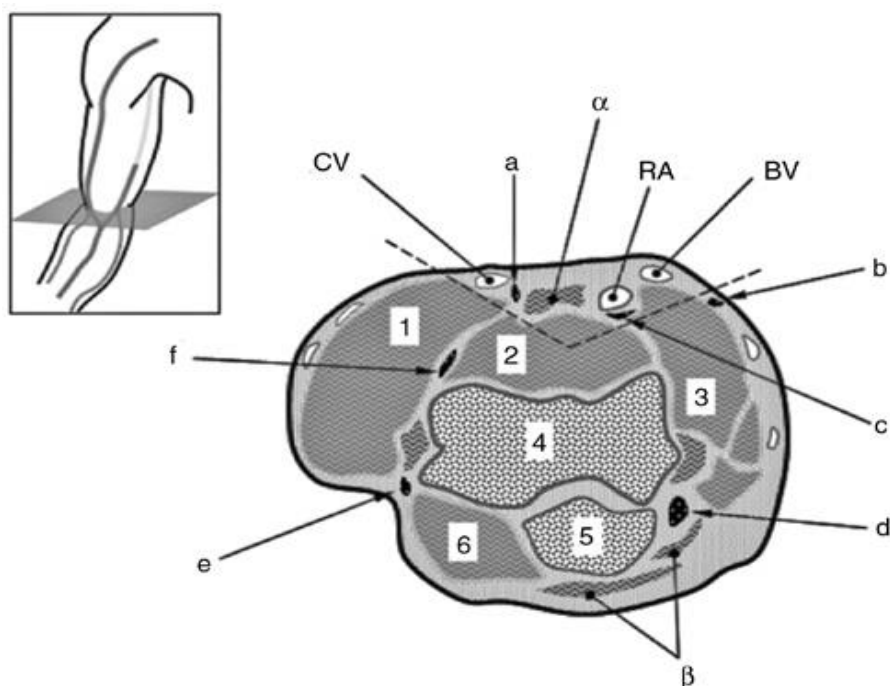
Слика 1: Најчести варијации на венскиот систем на подлактица.

Преземено од [63] со согласност од Elsevier GmbH.

7.3 Само доколку главните вени се недостапни, тогаш вените на дорзалната страна на дланката може да бидат алтернативен избор.

7.4 Не се препорачува земање крв од вените на рачниот зглоб.

7.5 Палпација на вените може да помогне во одредување на соодветно место за венепункција. Графичка презентација на пресек на кубиталната јама е прикажана на слика 2. Разбирањето на анатомијата на оваа регија помага при намалување на ризикот од повреди во тек на постапката на земање крв.



Слика 2: Топографска анатомија на кубиталната јама (пресек на лакот).

крвни садови: CV, cephalic vein; RA, radial artery; BV, basilic vein;

тетиви: α, biceps brachii tendon; β, triceps brachii tendon;

нерви: a, lateral antebrachial cutaneous nerve; b, medial antebrachial cutaneous nerve; c, median nerve; d, ulnar nerve; e, posterior lateral antebrachial nerve; f, radial nerve;

мускули и коски:

1, brachioradialis; 2, brachialis; 3, pronator tenes; 4, trochlea (humerus); 5, olecranon (ulna); 6, anconeus.

Преземено од [59] со согласност од Хрватското здружение на медицинска биохемија и лабораториска медицина.

7.6 Крвта не смее да се зема од место каде претходно биле поставени периферни венски системи, стврднати вени, артерио-венски шант, од место со хематом, воспаление или оток, од рака со васкуларен графт, рака со пареза или раце со нарушување на лимфната дренажа.

7.7 Треба да се запише кога се користат алтернативни места за венепункција (вени на дланките или стапалата или други вени).

Препораките 7.1-7.7 се препораки од степен 1В. Тие мора да бидат применети на сите пациенти и во секоја ситуација, без исклучок.

Изборот на најдобра вена и препознавањето на најдобро место за внесување на иглата во венскиот систем се важни за квалитетот на примерокот, задоволството на пациентот, избегнување на повреда на нервите, на артериска повреда, како и олеснување и забрзување на процедурата на земање крв [59]. Постојат бројни докази кои покажуваат дека процедурата на земање крв може да предизвика сериозни повреди доколку не се пронајде соодветна вена за да се изведе венепункцијата [64, 65].

Чекор 8. Дезинфекција на местото за венепункција (1B)

- 8.1 Избраното место за венепункција треба да биде исчистено со 70% етил алкохол или некој друг соодветен дезинфициенс пред да се земе крв за да се спречи контаминација со патогените бактерии од кожата. Чистењето треба да се изведе со едно бришење и избраното место треба да се остави да се исуши. Не треба да се брише местото на венепункција двапати со иста газа/памук.
- 8.2 За земање крв за хемокултура препорачуваме придржување кон инструкциите дадени од болничкиот оддел за микробиологија и/или информациите кои ги дава производителот на дезинфициенсот. Препорачливо е местото на боцкање да се исчисти со дезинфициенс двапати, со употреба на различни тупфери од газа. Дезинфициенсот треба да се остави да се исуши најмалку 60 секунди [66, 67].
- 8.3 Дезинфицираното место не треба да се допира по чистењето.

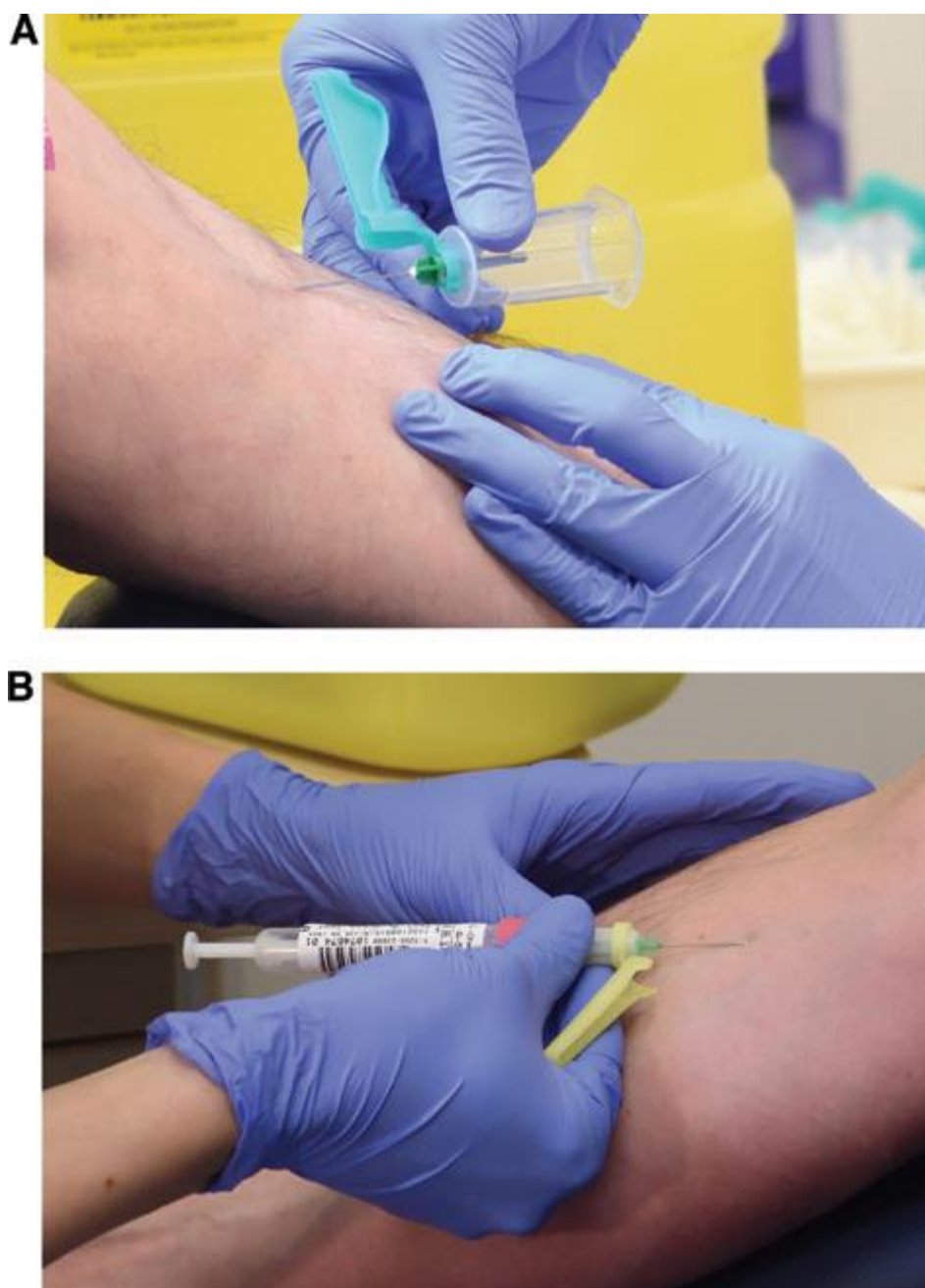
Контаминација на крвта со нормалната флора на кожата во тек на постапката на земање крв се случува доколку местото на венепункција не е правилно исчистено [68, 69]. Затоа чистењето е од најголемо значење доколку се зема крв за хемокултура.

Алкохолот испарува брзо и во рок од 10 секунди количината алкохол се намалува на половина од почетната количина [70]. Доколку не се остави доволно време за да се исуши алкохолот, тоа може да предизвика чешање кај некои пациенти, но нема да се загрози постапката

на земање крв и квалитетот на примерокот. Докажано е дека присуството на алкохол (во случај кога местото на венепункција не е оставено да се исуши) на местото на боцкање не е причина за лажна хемолиза [71]. Дури при идеални услови за земање крв, употребата на етанол пред земање на венска крв не пречи во одредувањето на алкохол во крвта [72]. Со цел да се избегне ризикот од лажни позитивни резултати, препорачуваме при земање крв за судско-медицински испитувања алкохолот да се остави да се исуши пред изведувањето на венепункцијата. Како алтернативно решение, за да се избегне ризикот од контаминација може да се користат неалкохолните антисептични средства за чистење одобрени за употреба од страна на институциите.

Чекор 9. Венепункција (слика 3) (1A)

- 9.1 Пунктирајте ја вената под кос агол бидејќи така се намалува болката и се намалува ризикот од перфорација на задниот сид на вената.
- 9.2 За да биде вената видлива, оптегнете ја кожата на пациентот.
- 9.3 Одлучно и внимателно вметнете ја иглата надолжно во крвниот сад, со внимателно одредување на правецот, под агол од приближно 5–30 степени, во зависност од длабочината на вената, така што најмалку 0,5 cm од иглата треба да се вметнат во крвниот сад.
- 9.4 Цврсто држете го држачот на епруветата, а раката на пациентот придржувајте ја со својата рака. Проверете дали дланката на пациентот е отворена и внимавајте таа да не биде стегната кога ќе почне да тече крв [8, 9, 73].
- 9.5 Доколку вената не може да се лоцира, лесно поместување на иглата (преку движење на иглата наназад или нанапред) може да помогне во пронаоѓање на вената.

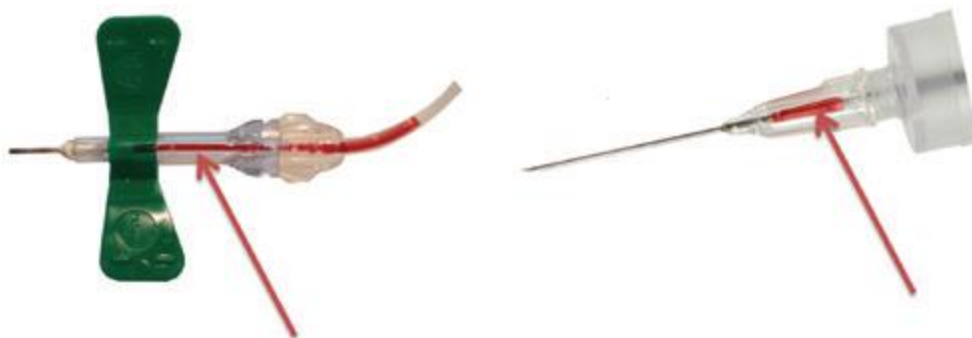


Слика 3: Иглата треба да се внесе во крвниот сад под агол од 5-30 степени, во зависност од длабочината на вената.

(А) Внесување на игла од страна на флеботомист користејќи вакуум техника и

(В) Внесување на игла од страна на флеботомист користејќи аспирациона техника

9.6 Употребата на уреди со визуелизација на протокот може да биде од помош, посебно кај персонал без искуство, или при боцкање на деца и пациенти со проблематични вени. Овие направи обезбедуваат видлив проток на крвта кога иглата ќе навлезе во вената (слика 4).



Слика 4: Прибор за вадење крв со визуелизација на проток на венската крв (перперутка – лево, игла со видлив проток на крвта – десно)

Чекор 10. Полнење на првата епрувета со крв (1A)

10.1 Полнете ја епруветата со крв на следниот начин: а) со вметнување на епруветата во држачот така што капачето ќе се перфорира (продупчи) и крвта ќе почне да тече (вакуум техника); или б) со бавно повлекување на клипот (аспирациона техника). Следете ги препораките на EFLM за редоследот на земање крв [74]. Бидејќи техниките на земање крв може да се разликуваат во зависност од производителот, при земање крв секогаш треба да се почитуваат конкретните препораки на производителот, заедно со препораките од овој документ.

Препорачаниот редослед за полнење на епруветите е следниот:

1. Епрувета за хемокултура
2. Епрувета со цитрат
3. Обична епрувета или епрувета со активатор на коагулација
4. Епрувета со хепарин
5. Епрувета со EDTA
6. Епрувета со инхибитор на гликолиза
7. Други епрувети.

10.2 Кога се зема крв во епрувета за коагулациони проби, и кога таа епрувета е прва во редоследот или единствена:

- доколку за земање крв се користи права игла, не е потребна празна епрувета, односно епрувета за отфрлање [75, 76]
- доколку за земање крв се користи „систем пеперутка“, тогаш мора да се користи празна епрувета, односно епрувета за отфрлање, за да се спречи нецелосно полнење на епруветата со последователно отстапување во резултатите [8].

10.3 Уверете се дека епруветите се целосно наполнети (до нивото кое е обележано на епруветата). Недоволното полнење на епруветите (епрувети исполнети со помалку од 90% од волуменот) не се препорачува и треба да се избегнува.

Иако некои тврдат дека неправилен редослед на земање крв не е причина за контаминација кога се користи затворен систем за земање крв [77,78], сепак постојат цврсти докази кои покажуваат дека контаминацијата се случува почесто отколку што се очекува и тешко е таа да се идентификува [79–82]. Ова е најверојатно поради тоа што венепункцијата секогаш не се изведува под идеални услови. Сè уште има клинички опкружувања како што се одделите за итни случаи каде земањето крв се одвива во услови полоши од идеалните и каде само мал процент венепункции се изведуваат користејќи конвенционални затворени техники на земање крв пропишани од страна на производителот [83]. Имајќи ги предвид причините опишани погоре, како и фактот дека следењето на редоследот на полнење на епруветите не предизвикува очигледни проблеми, препорачуваме да се почитува редоследот на полнење на епруветите без исклучок во тек на секоја постапка на земање крв.

Чекор 11. Ослободување на подврската (1A)

11.1 Подврската треба да се отстрани штом крвта почне да протекува во првата епрувета.

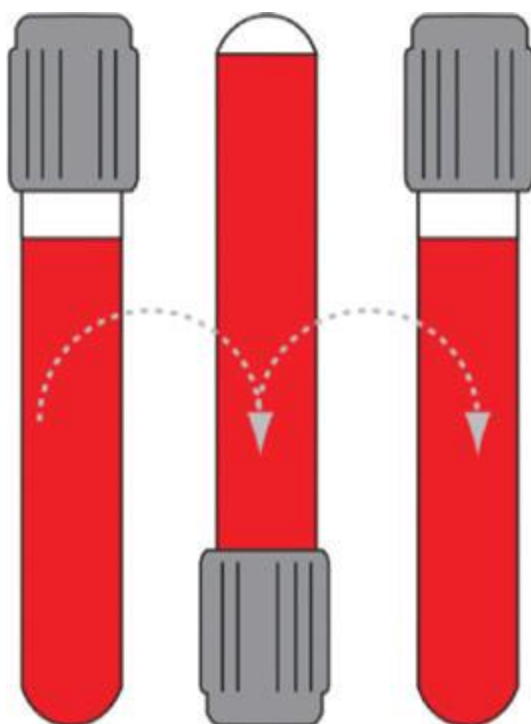
11.2 Доколку земањето крв е неуспешно, подврската треба да се отстрани и постапката на земање крв треба да се повтори на друго место.

Подврската предизвикува привремена оклузија на вените и привремена венска стаза. Ако се применува во тек на подолг временски период (подолго од 1 минута) подврската предизвикува значителни промени во составот на крвта како резултат на екстравазација на водата и малите молекули како што се јоните од крвните садови во субендотелниот простор. Во текот на овој процес големите молекули како што се липопротеините, протеините и супстанциите врзани за протеините, клетките и факторите на коагулација остануваат внатре во крвниот сад, така што нивната концентрација прогресивно се зголемува. Голем дел од овие промени се занемарливи во рок од 1 минута од примената на подврската, но по подолго време може да имаат клиничко значење [84–86].

Чекор 12. Нежно превртување на епруветата еднаш, веднаш по земањето крв (1B)

12.1 Промешајте ги сите епруветите еднаш непосредно по полнењето со крв. Секое одложување може да влијае на квалитетот на примероците.

12.2 Промешајте ја секоја епрувета нежно свртувајќи ја еднаш, пред да ја полните следната епрувета. Една инверзија (свртување) вклучува вртење на епруветата вертикално за 180° и нејзино враќање назад во првобитната положба (слика 5).

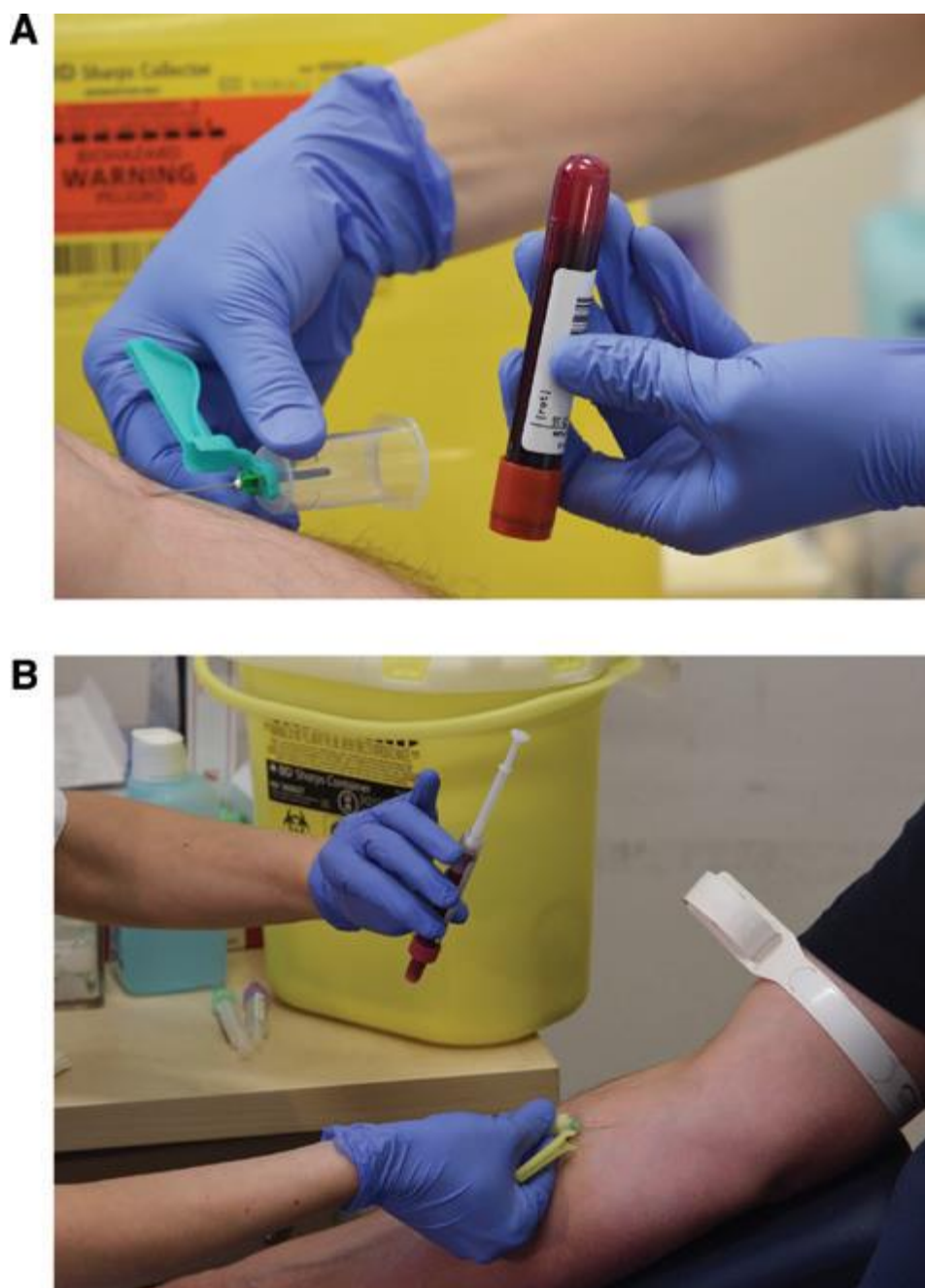


Слика 5: Циклус на промешување. Еден циклус на промешување опфаќа свртување на епруветата вертикално за 180 степени и враќање назад во првобитната положба.

Преземено од [25] со согласност од Хрватското здружение на медицинска биохемија и лабораториска медицина.

12.3 За држење на иглата и држачот при земање крв треба да се користи доминантната рака за да се задржи контролата. Исто така, раката не треба да се менува во тек на полнење на дополнителните епрувети (слика 6).

12.4 Избегнувајте го енергичното мешање на примероците (на пр. протресување) за да се избегне оштетување на крвните клетки, хемолиза, активирање на тромбоцитите или коагулацијата на крвта [87].



Слика 6: Нежно превртете ја епруветата еднаш, веднаш по земање на крв. Држете ја иглата со доминатната рака. Не ги заменувајте рацете во текот на мешањето и поставувањето на дополнителна епрувета. (А) Мешање на епрувета од страна на флеботомист по земање на крв со вакуум техника (Б) мешање на епрувета од страна на флеботомист по земање на крв со техника на аспирација

12.5 Се препорачува веднаш по земањето на крвта епруветите да се постават на автоматски уреди за мешање, бидејќи на тој начин се овозможува моментално мешање на примероците без ангажирање на флеботомистите.

Соодветно мешање на епруветите по земање на крвта е важен чекор бидејќи овозможува адитивите во епруветите (антикоагулантните средства, активаторите на коагулација и др.) адекватно да се измешаат, да се обезбеди хомогеност на крвните примероци и да се зачуваат квалитетот и интегритетот на примероците. Да се напомене дека производителите даваат специфични препораки за бројот на свртувања на одредени епрувети, на пр. епруветите треба нежно да бидат свртени најмалку 5-10 пати, во зависност од видот на епруветите [8, 88, 89].

Последните неколку години се води дебата дали мешањето влијае или не влијае на квалитетот на примерокот. Некои студии покажале дека доколку крвта не се измеша во примарната епрувета, тоа најверојатно нема да доведе до отстапување во многу резултати од испитувањата. Ова значи дека турбуленцијата на крвта, која е предизвикана од стандардниот вакуум притисок во епруветите, во внатрешноста на примарната епрувета е доволен сам по себе да обезбеди растворање, мешање и стабилизација на адитивите и крвта [90–92]. Под одредени оптимални услови мешањето на епруветите по земање венска крв не е задолжително [93–95]. Може да се случи под одредени услови и околности, доколку епруветата не се промеша, овој пропуст да влијае на квалитетот на примерокот и, на пример, да доведе до хемолиза на примерокот и коагулација. Имајќи ги предвид причините кои се погоре објаснети, ние силно препорачуваме веднаш по земање на крвта епруветите да се измешаат без исклучок.

Во случаи кога треба да се наполнат повеќе од една епрувета, мешање на првата епрувета и поставување на следната епрувета во држачот во исто време е практично невозможно, доколку флеботомистот го држи држачот со една рака и ја меша епруветата со друга рака. Доколку флеботомистот одбере прво да ја меша првата епрувета (на пр. 10 пати) и дури потоа да ја остави оваа епрувета, да ја земе следната и да ја постави

во држачот, просечното време кое е неопходно да се комплетира мешањето и поставувањето на следната епрувета би било најмалку 15 секунди (необјавени согледувања). Доколку е неопходно да се наполнат повеќе епрувети, вкупното време за кое пациентот има игла во неговата/нејзината вена може да биде значајно продолжено. Со цел да се надмине ова и да се олесни неудобноста на пациентот и да не се загрози значајно квалитетот на примероците, ние препорачуваме, доколку се полнат повеќе епрувети, секоја епрувета да се промеша само еднаш со потполна инверзија и дури откако ќе се наполнат сите епрувети и иглата ќе се отстрани од вената на пациентот, сите епрувети дополнително да се промешаат уште четири пати (види чекор 18).

Чекор 13. Полнење на дополнителните епрувети следејќи го препорачаниот редослед на полнење (1B)

13.1 Наполнете ги сите последователни епрувети и нежно измешајте ја секоја епрувета еднаш (една целосна инверзија), како што е објаснето во претходниот чекор (види чекор 12).

13.2 Полнете ги епруветите по препорачаниот редослед на полнење (види чекор 10).

Чекор 14. Отстранување на иглата од вената и проверка дали е активиран безбедносниот механизам (1A)

По извлекување на последната епрувета од иглата ставете памучна газа на местото на венепункција, без притискање. Внимателно отстранете ја иглата, трудејќи се да не предизвикате каква било повреда и притиснете го местото на венепункција со памучна газа за да се избегне крварењето.

На пазарот постојат уреди за земање крв со безбедносни додатоци кои може да се разликуваат според начинот на кој се активираат (на пр. додека иглата е сè уште внатре во вената или откако иглата е отстранета од вената).

Во согласност со Европската директива 2010/32 ЕУ ние препорачуваме да се користат само уреди со безбедносни додатоци за да се спречи изложеност на здравствените работници и пациентите на контаминирани игли [96]. Препораките од производителите треба да се почитуваат во зависност од уредот кој се користи.

Чекор 15. Отстранување на иглата (1А)

- 15.1 Веднаш по активирање на безбедносниот механизам, искористениот прибор за земање крв треба да се отстрани во сад или контејнер, во кој се собира отпадот од острите предмети, отпорен на продупчување.
- 15.2 Садовите или контејнерите во кои се собира отпадот од острите предмети треба да му бидат на дофат на флеботомистот. Одење до нив не е прифатливо.

Чекор 16. Превивање на местото на венепункција (1С)

- 16.1 Проверете дали запрело крварењето. На местото на венепункција ставете фластер или сув тупфер од памук/газа и фиксирајте со самолеплива трака или завој.

Чекор 17. Нежен притисок на местото на венепункција без виткање на раката во лакотот (1С)

- 17.1 Пациентот треба да се советува нежно да го притисне местото на венепункција и да не ја витка раката, за да се намали ризикот од појава на модрина или продолжено крварење.
- 17.2 Подигнување на раката може да биде корисно со цел да се спречи крварењето од местото на венепункција.
Треба нежно да се притисне местото на венепункција сè додека не запре крварењето, што најчесто трае до 2 минути кај рутинско земања крв и до 10

минути кај пациенти кои примаат антикоагулантна терапија. Доколку се зема крв од *v. cubitalis*, раката на пациентот треба да биде испружена. Иако една студија во Данска покажала дека нема разлика во ризикот од појава на хематоми независно од тоа дали раката била свиткана или не [97], многу студии покажале дека виткањето на раката може да предизвика хематом [98, 99]. Исто така, се покажало дека доколку не се притиска местото на венепункција сè додека не запре крварењето, може да се зголеми инциденцата и тежината на модринките [100].

Чекор 18. Превртување на сите епрувети најмалку уште четири пати (1B)

- 18.1 По отстранување на иглата од вената и активирање на безбедносниот механизам, сите епрувети треба да се превртат најмалку уште 4 пати, така што вкупниот број на свртувања ќе изнесува пет, еднаш веднаш по полнење на епруветата и останатите 4 пати откако сите епрувети ќе бидат наполнети (по отстранување на иглата од вената). Идеално е бројот на целосните свртувања да кореспондира со инструкциите на производителот. За информација за правилната постапка за мешање на епруветите погледнете го чекор 12.
- 18.2 Доколку се зема крв само во една епрувета, свртете ја епруветата 5 пати веднаш по земањето крв.
- 18.3 По завршување на процедурата на мешање, сите епрувети треба да бидат поставени во исправена положба до понатамошно процесирање.

Чекор 19. Отстранување на ракавиците (1A)

- 19.1 Бидејќи искористените ракавици може да бидат контаминирани со телесни течности и/или микроорганизми, препорачуваме ракавиците да се менуваат по секое земање венска крв.
- 19.2 Ја препорачуваме следната процедура за вадење на ракавиците: да се отстрани едната ракавица и да се преврти внатрешноста кон надвор (слика

7, лево), покривајќи ја првата ракавица со свивање на втората ракавица преку неа (слика 7, десно).



Слика 7: Отстранување на ракавици: отстранете ја едната ракавица и превртете го нејзиниот внатрешниот дел на надвор (лево), опфатете ја првата ракавица со свивање на втората ракавица преку неа (десно).

19.3 Фрлете ги ракавиците во предвидениот контејнер за нив и измијте ги рацете [101].

III. Процедури по земање венска крв

Чекор 20. Советување на пациентот да се одмори 5 минути (1B)

- 20.1 Советувајте го пациентот да се одмори 5 мин. или да почека додека не сопре крварењето (доколку е подолго од 5 мин.) пред да ја напушти просторијата каде се зема крв.
- 20.2 Бидете емпатични и прашајте го пациентот како се чувствува пред да го напушти објектот каде се зема крв. Ова помага во идентификување на пациенти кај кои постои ризик од вртоглавица или синкопа.
- 20.3 Заблагодарете му се на пациентот и кажете му дека ќе го добие резултатот што поскоро. Ако Ве прашаат за точното време кога ќе бидат готови резултатите или информирајте го пациентот или посветувајте го пациентот каде да се обрати за таа информација (видете процедури пред земање крв, под точка 4).

Со овој чекор сакаме да обрнеме внимание на периодот по земање крв, кога пациентот може да почувствува вртоглавица, дури и несвестица или слабост, како резултат на вазовагална синкопа. Има пациенти кои се плашат од игли или чувствуваат неудобност кога ќе треба да им се вади крв. Такви пациенти, посебно помлади, може во некои околности да доживеат дури и синкопа (несвестица) за време или непосредно по земање на крв [102,103]. Синкопа за време или непосредно по земање на крв може да се јави како резултат на анксиозност или на нагло ослободување од анксиозност, кога пациентот повеќе не се чувствува загрозен [104]. Затоа, за да бидеме сигурни дека пациентот се чувствува добро и дека нема акутни компликации, предлагаме пациентот да се советува да се одмори најмалку 5 минути или подолго додека крварењето не сопре во просторијата каде се зема крв или во чекалната. Најдобро е пациентот да го набљудува овластено лице или да се

остави да се одмори без надзор, но да се советува да го информира персоналот или да побара помош доколку има потреба. Иако знаеме дека голем дел од пациентите не страдаат од анксиозност или вртоглавица по земањето крв, сметаме дека очигледната корист од придржувањето кон овој чекор ги надминува можните тешкотии во исполнувањето на овие препораки.

Како што е претходно објаснето (во делот под наслов: Комуникација со пациентот) многу е важна емпатична и доверлива комуникација со пациентите која им влева самодоверба. Проценката на степенот на страв од земање крв може да помогне во идентификување на пациенти кои се под голем ризик да доживеат синкопа во тек на или по земање крв [15,105]. Кај овие пациенти комфорот или одвлекувањето на вниманието може да го намали стресот од земање крв и да се намали ризикот од синкопа.

IV. Спроведување на препораките

Потенцијални пречки и предизвици

Успешна имплементација на препораките зависи од надминување на потенцијални пречки и предизвици. Со цел да се направи добар и изводлив план на имплементација, прво треба да се идентификуваат сите пречки и предизвици и внимателно да се разгледаат соодветни решенија (табела 3).

Табела 3: Потенцијални ограничувања и предизвици кои треба да се надминат за успешна спроведување на насоките и препораките

Ограничувања и предизвици	Решенија
1. Индивидуални (лични, поединечни) а. Отпор на индивидуата кон промени б. Јазична бариера в. Недостаток на знаење, свесност и разбирање за потребата од примена на препораката	а. Управување со промени (заедничка визија и тимска работа) б. Преведете го документот на локален јазик в. Едукација (образование)
2. На ниво на болница а. Финансиски причини б. Недостаток на персонал кој би ја презел одговорноста за да ги спроведе промените в. За раководството на болницата промената се смета за низок приоритет	а. Претставете го трошокот кој е произлезен од нискиот квалитет на раководството на болницата б. Идентификувајте болнички „амбасадор“ и создадете тим з. Презентирајте ги корисностите на раководството на болницата (заштеди, безбедност на пациентите, престиж на болницата итн.)
3. На национално ниво а. Недостаток на свесност и разбирање на потребата за имплементирање на препораката б. Недостаток на професионални субјекти кои би ја презеле одговорноста за управување со промени в. Постоење на повеќе професионални групи чии членови се вклучени во процесот на земање крв г. Препораките се поддржани само доколку доаѓаат од национално регулаторно тело д. Постоечката национална легислатива е во конфликт со овој документ ѓ. Препораката би се имплементирала тешко, освен ако не е официјално претставена или вклучена во некој интернационално признаен документ (како CLSI, ISO, итн.)	а. Идентификација на национален „амбасадор“ б. Основање на национална работна група за преданалитичка фаза в. Мултидисциплинарна соработка на сите засегнати страни г. Инволвирање во националните регулаторни тела д. Адаптирање на препораката на локалните правила и закони ѓ. EFLM да се поврзе со интернационални регулаторни тела

Потенцијални пречки и предизвици на индивидуално ниво кои може да го загрозат процесот на успешна имплементација на овие препораки се: отпор на лицето кон промени, јазична бариера, недостиг на знаење, свесност и разбирање.

Конечно, и ако има позитивен став кон промени, таа промена може да биде тешко изводлива доколку нема лице кое ќе биде одговорно за спроведување на промените или доколку одговорното лице има други приоритети.

Пречките и предизвиците на ниво на болница може да бидат од финансиска природа. Исто така, може да има проблеми од типот на недостиг на персонал кој ќе ја преземе одговорноста да ја спроведе оваа промена. Секако, промената може да биде тешко изводлива доколку се наоѓа на листата на ниски приоритети за раководството на болницата.

Има неколку други пречки кои може да се јават на национално ниво. Како што е тоа случај на ниво на поединечна болница, така можни се пречки на национално ниво, како на пр. недостиг на свесност и разбирање за неопходноста за примена на препораката, како и недостиг на професионално тело кое ќе ја преземе одговорноста да ја спроведе оваа промена. Исто така, во некои земји има повеќе групи на професии чии членови се вклучени во процесот на земање крв. Постоенето на вакви професионални групи може да биде пречка во процесот на имплементација на овие препораки, доколку не се согласат да работат заедно. Во некои земји препораките се поддржани само доколку произлегуваат од регулаторно тело. Конечно, доколку постоечкото национално законодавство е во конфликт со овој документ, тоа може да претставува значајна тешкотија во имплементацијата на оваа препорака.

За некои земји и национални здруженија имплементацијата на овие препораки може да претставува тешкотија доколку официјално не се одобрени или вклучени во некои интернационално признаени регулаторни документи (како што се CLSI, ISO, и др).

Со оглед на сите споменати потешкотии во наоѓање соодветни канали на комуникација или насочување кон одговорните субјекти во секоја земја, навистина ќе претставува голем предизвик за сите EFLM и COLABIOCLI

членови да ги прифатат и имплементираат овие препораки. Затоа предлагаме рамка за успешна имплементација на оваа препорака со надеж дека ќе го олесни процесот на имплементација на оваа препорака, таму каде што е потребно.

Рамка за успешна примена на препораката

Неопходните услови за успешна имплементација на оваа препорака се наведени во табела 4. Во текстот под секое барање е опишана неговата важност.

Има многу начини како да се справиме со отпорот на индивидуата кон промени [106]. Веруваме дека поголем дел од медицинскиот персонал се грижи за безбедноста на пациентот и неговото добро. Според тоа, нивниот отпор да научат и прифатат нови процедури за земање крв се главно предизвикани поради недостиг на разбирање за потенцијалната штета која може да се случи како последица од непридржување кон препорачаната процедура, како за пациентот, така и за персоналот. Со едукација на персоналот за потенцијалните ризици по пациентот, кои може да бидат предизвикани од лоша процедура за земање крв, расте свесноста за неопходноста од придржување кон оваа препорачана процедура [107–109]. Едукацијата го зголемува нивото на доверба и го подобрува квалитетот на процедурите [110]. Сепак, ефектите се вообичено краткотрајни и затоа е потребна континуирана едукација [111].

Постои низок степен на знаење и разбирање на некои основни преданалитички познавања помеѓу учениците и студентите по биомедицина (средно медицинско училиште, Медицински факултет, Фармацевтски факултет, Факултет за ветеринарна медицина) [1,112]. Едукацијата на медицинските лица за процедурите за земање крв треба да биде достапна уште во периодот на нивното формално образование за да ги стекнат потребните квалификации (теоретските и практичните). Бидејќи со процесот на земање крв се занимаваат различни профили на занимања во различни европски земји, професиите кои би

требало да бидат вклучени во овој вид на едукација се разликуваат од земја до земја [113].

Едукацијата за процедурите за земање крв исто така треба да бидат достапни за нововработениот медицински персонал кој ќе биде вклучен во процесот на земање крв. Исто така, покрај едукацијата, која е главно теоретска, нововработениот персонал треба да помине низ практична обука за процедурата на земање крв. Практичната обука по можност треба да биде реализирана во период од една недела во лабораторијата која прима амбулантски пациенти, а за тоа време новиот член на персоналот треба да изведе најмалку 100 венепункции под надзор на одговорниот персонал. Опсервациската проверка треба да биде спроведена во тек на првите пет и последните пет постапки за земање крв за да се процени степенот на усогласеност со препорачаната процедура и да се идентификуваат потенцијалните отстапувања.

Претходно наведениот број венепункции и времетраењето на практичната обука се препораки за минимални критериуми. До овие критериуми е дојдено со консензус, врз основа на искуство и стручност на авторите на овој документ. Минималниот број венепункции може да зависи од институцијата, вештините и искуството на тие што се обучуваат, комплексноста на категоријата пациенти и др. Според тоа, обврска на едукаторите и на инструкторите е да одредат кое знаење и искуство треба да се покаже во тек на изведување на постапката за земање крв.

Препорачуваме секоја институција да постави свој сопствен систем на сертификарање на персоналот вклучен во процедурата на земање крв. Треба да се издаде сертификат на сите нови членови на персоналот само по успешно завршување на почетното образование и обука.

Табела 4: Рамка за успешна имплементација на EFLM-COLABIOCLI препораката за земање венска крв

Едукација на персоналот	– Веќе достапно за време на формалната едукација – Достапно на сите нововработени – Периодично достапно (најмалку на секои 3 години) – Доколку е можно се преферира е-учење – Воспоставен систем „Обучи ги тренерите“ – Тест на проверка на знаењето се користи пред и по едукацијата
Практичен тренинг на персоналот	– Веќе достапно за време на формалната едукација – Достапно на сите нововработени – Периодично достапно (најмалку на секои 3 години) – По можност обезбедено во лабораториската амбулантна единица – Времетраење од најмалку 1 недела (најмалку 100 земања на крв)
Сертификација на персоналот вклучен во процесот на земање крв	– Се однесува на сите кои се вклучени во процентот на земање примероци крв – Одобрена за нови членови на персоналот во успешно завршување на: а. Почетната едукација и тренинг б. Тестирање на знаење и набљудувачка ревизија – Периодична ресертификација
Проверка на процедурата за гавен е периодичен систем за проверка земање крв	– Направена е повторна обука како корективна мерка – Направена е проверка (набљудувачка) со користење на структурирана контролна листа. – За време на проверката се набљудува земањето на најмалку 20 примероци, изведени од страна на најмалку 3 различни флеботомисти – Се користат индикатори за квалитет со цел мониторирање на квалитетот на примерокот. – Се користат индикатори за квалитет со цел преземање на акција и иницијација на корективна мерка
Болнички тим одговорен за имплементација	– Постои болнички „амбасадор“ – Постои тим од клучни засегнати страни во болницата
Национални здруженија	– Постои национален „амбасадор“ – Препораката е преведена на локален јазик – Идентификувани се клучните засегнати страни – Имплементацијата е направена во соработка со клучните чинители – Сите национални правила и препораки имаат предност над овој документ; постои механизам за усогласување на модификациите – Уредниците на националните списанија помагаат во подигање на свесноста – Постои механизам за договор околу модификации на документот – Уредниците на националните списанија помагаат во поткрепањето на свеста

Предлагаме како услов за добивање сертификат да се спроведе проверка на знаењето и опсервациска проверка. За да го добие сертификатот, вработениот треба успешно да го помине тестот на знаење.

Ние препорачуваме 80% точни одговори како критериум за успех, но дефинитивната одлука зависи од институцијата која треба да го дефинира минималниот стандард.

Исто така препорачуваме секоја здравствена институција да има систем за континуирана проверка на знаењето, повторување на обуката и повторна сертификација за сите членови на персоналот.

Предлагаме проверката да биде спроведена во облик на опсервациска проверка, користејќи стандардизирано структурирана контролна листа (табела 5). Опсервациската проверка треба да се спроведува периодично, во секој клинички оддел, најмалку еднаш годишно. Во текот на секоја опсервациска проверка, треба да бидат под надзор задоволителен број флеботомии и флеботомисти. Препорачуваме во тек на секоја проверка да се набљудуваат постапките на изведување на најмалку 20 флеботомии, изведени од најмалку тројца различни флеботомисти (најмалку три за секој флеботомист). Повторно, како што беше претходно кажано, дефинитивната одлука е на институцијата која треба да ги дефинира минималните стандарди.

Периодична едукација (теоретска и практична) треба да биде достапна за сите членови на персоналот, најмалку на секои три години. Оваа едукација може да биде организирана и преку методот на “e-learning”, доколку постојат услови за тоа. Бидејќи едукацијата и обуката може да бараат време и услови кога човечките ресурси се ограничени, препорачуваме да се воспостави т.н. систем „Обучи ги тренерите“, што подразбира дека на секој оддел има лице (на пр. главна медицинска сестра на оддел) одговорно за едукација, обука и контрола на персоналот.

Препорачуваме за проверка на нивото на знаење и разбирање, како и за да се подигне свесноста на персоналот да се користат тестови за проверка на знаењето пред да се започне со едукацијата. Исто така, препорачуваме да се користат тестови за проверка на знаењето за да се провери нивото на

знаење и свесност на персоналот по завршување на едукацијата. Со тестовите за проверка на знаењето ќе се процени разбирањето на подолу наведените прашања и факти:

- најчестите грешки во преданалитичката фаза
- влијанието на преданалитичките грешки врз квалитетот на примерокот и резултатот
- како точно да се подготви пациентот за земање крв?
- како се дефинира "земање крв на гладно" и зошто е тоа потребно?
- точна идентификација на пациентот и постапка за обележување на епруветите
- видови епрувети, адитиви
- редослед на земање крв
- употреба на подврска
- адекватна процедура за мешање на епрувети
- зошто е важен соодносот крв-адитив?
- хемолиза - причини и последици
- коагулација - причини и последици
- безбедност на пациентите и здравствените работници.

Индикаторите за квалитет се ефикасни алатки за обезбедување информации за ризиците од грешки, честотата на грешките и нивната дистрибуција во текот на вкупниот процес на тестирање (анг. total testing process, TTP). Ние препорачуваме индикаторите за квалитет да се користат за следење на квалитетот на примероците кои се добиени во лабораторијата [115–117]. Се препорачува лабораториите да ја следат честотата на недоволно наполнети епрувети, коагулирани примероци, хемолизирани примероци, грешки при идентификација на пациентите и сл., бидејќи сите тие се добра алатка за откривање на одредени „екстреми“ (пикови) и посочуваат на некои специфични проблеми кои се јавуваат во тек на земањето крв. Изборот на индикатори за квалитет кои ќе се користат ќе зависи од локалните барања и посебни проблеми на ниво на секоја болница. Индикаторите за квалитет треба да се користат за да се дејствува и реши проблемот.

Табела 5: EFLM-COLABIOCLI образец наменет за пополнување при набљудување на земање венска крв

Име на набљудувачот:					
Одделение/оддел ^a :					
Датум на земање крв:					
Име на флеботомистот (лаборант) /ID:					
Број на флеботомии	1		2		3
Прашање 1. Дали флеботомистот соодветно го идентификува пациентот?	да	не	да	не	да не
Прашање 2. Дали флеботомистот провери дали пациентот е гладен и соодветно подготвен (за земање крв)?	да	не	да	не	да не
Прашање 3. Дали флеботомистот го обезбеди целиот потребен прибор пред постапката за земање крв?	да	не	да	не	да не
Прашање 4. Дали епруветите се означени во присуство на пациентот?	да	не	да	не	да не
Прашање 5. Дали флеботомистот стави нов чист пар ракавици?	да	не	да	не	да не
Прашање 6. Дали подврската е поставена на ширина од четири прсти (10 cm) над местото за венепункција?	да	не	да	не	да не
Прашање 7. Дали е избрано соодветно место за венепункција, соодветно на препорачаната практика?	да	не	да	не	да не
Прашање 8. Дали местото за венепункција е соодветно исчистено и дали не е допрено по неговото чистење?	да	не	да	не	да не
Прашање 9. Дали флеботомистот ја ослободил подврската кога започнало полнењето на прва епрувета?	да	не	да	не	да не
Прашање 10. Дали првата епрувета (и сите последователни епрувети) беа нежно превртени веднаш по полнењето?	да	не	да	не	да не
Прашање 10. Дали флеботомистот го следеше точниот редослед на полнење на епруветите при земање крв?	да	не	да	не	да не
Прашање 12. Дали веднаш беше активирано безбедносното капаче на системот за земање крв?	да	не	да	не	да не
Прашање 13. Дали иглата/системот за земање крв е безбедно и веднаш отстранет/а во соодветен контејнер?	да	не	да	не	да не
Прашање 14. Дали флеботомистот ставил чиста газа преку местото за венепункција?	да	не	да	не	да не
Прашање 15. Дали на пациентот му е кажано да притисне додека не запре крварењето и да не ја витка раката?	да	не	да	не	да не
Прашање 16. Дали беа измешани сите епрувети со примерок дополнителни 4 пати?	да	не	да	не	да не
Прашање 17. Дали флеботомистот ги отстранил своите ракавици по завршувањето на флеботомијата?	да	не	да	не	да не
Прашање 18. Дали пациентот бил советуван да одмори 5 мин. за да се обезбеди дека крварењето запрело пред да си замине од амбулантната единица?	да	не	да	не	да не

^a За точна идентификација на флеботомистот и институционалната единицата можеби ќе бидат потребни дополнителни генерички информации поврзани со институцијата. Ова ќе зависи од политиката на работа и организација на институцијата, како и од некои локални околности. Ексклузивни критериуми: Пациентите треба да се свесни, > 18 години старост и крвта не треба да се зема преку интравенски систем. Насока: Да се користи еден формулар за флеботомист. Секој флеботомист треба да се набљудува во тек на три последователни флеботомии.

За да се надминат јазичните проблеми, препораката треба да биде преведена на локален јазик и да биде достапна за сите оние кои се вклучени во процесот на земање крв. Ги охрабруваме националните здруженија да помогнат во преведување на овој документ.

Со цел надминување на пречките на ниво на болница, треба да се претстават придобивките од имплементација на овие препораки, како што е цената на чинење на примерок со лош квалитет, потенцијалните заштеди, намалување на последиците по пациентот или влијание врз безбедноста и задоволството на пациентот [118,119]. Исто така, има докази дека со почитување на процедурите за земање крв се минимизира ризикот од повреда на пациентот и честотата на несоодветни примероци [120]. Овој важен безбедносен аспект треба да им биде предочен на раководството на болницата. Раководството на болницата најверојатно ќе биде заинтересирано за која било интервенција која потенцијално би претставувала престиж помеѓу слични институции.

За успешна имплементација на препораките, потребно е да се назначи лице кое ќе биде одговорно за спроведување на промените на ниво на болница (т.н. “амбасадор”). Ова лице треба да има доволно време да се посвети на оваа задача.

Исто така, ова лице треба да има тим составен од неколку клучни лица во болницата, како што е главната сестра и, доколку е возможно, претставници од:

- лабораторијата
- медицинскиот персонал (доктори на медицина)
- лабораториските техничари
- епидемиолозите
- одделот за болнички инфекции и безбедност на вработените
- одделот за контрола на квалитет
- менаџментот на болницата.

Овој тим треба да се состанува редовно и да дискутира и планира стратегија за успешна имплементација на препораките и континуирано подобрување.

На национално ниво исто така треба да постои амбасадор кој ќе раководи со процесот на имплементација на оваа препорака. Со цел да се олесни спроведувањето на препораката, треба да постои работна група за преданалитичка фаза или некое друго тело кое ќе биде одговорно за едукација и подигнување на свесноста помеѓу сите заинтересирани страни и инволвирани професии (од исти или различни области на интереси и нивоа на образование) вклучени во процесот на земање крв заради неопходноста од имплементација на оваа препорака. Националните стручни списанија и нивните уредници се поттикнуваат да ја подигнат свесноста за важноста на преданалитичката фаза и земањето на венска крв користејќи ги списанијата како ефикасно и моќно средство за размена на информациите [121-123]. Процесот на имплементација треба да се спроведе преку заедничка и мултидисциплинарна соработка на сите заинтересирани страни на национално ниво. Националните амбасадори се одговорни за идентификација и ангажирање на клучните заинтересирани страни, како што се националните здруженија на медицински сестри и техничари, професионалните здруженија по лабораториска медицина, а по можност и пациентите.

Се препорачува да се вклучат регулаторните тела како што се професионалните комори, здруженија, национални регулаторни тела, дури и владини тела како што е министерството за здравство, сè со цел да се поддржи имплементацијата.

Доколку некои национални закони се во спротивност со овој документ, треба да постои механизам кој ќе овозможи модификација на овој документ на национално ниво и прифаќање на ревидираната верзија за имплементација.

Заклучоци

Работната група за преданалитика на EFLM (EFLM WG-PRE) како водечко професионално здружение вклучено во преданалитичката фаза има одговорност да обезбеди рамка за успешна имплементација на овој документ на европско ниво [124, 125]. Наша цел е да се поттикне Европската асоцијација за акредитација да го стандардизира овој документ и да поттикне негова примена

на национално ниво во секоја европска земја во текот на оценувањето за акредитација.

За да се олесни неговата имплементација, EFLM WG-PRE ги подготви следните алатки:

1. "Power-point" презентации со опис на некои основни прашања поврзани со процесот на земање венска крв и целосната процедура (да се искористат во текот на едукација на персоналот)
2. Видео кое ја прикажува целосната процедура (да се искористи во текот на едукација на персоналот)
3. Тест за оценување на знаењето и да се подигне свесноста на персоналот пред и по едукацијата
4. Да се користи контролна листа ("check"-листа) за проверка на процедурата за земање венска крв во тек на периодични опсервациски надзори (табела 5)
5. Постери каде сликовито е опишана целата процедура (да се користат во просториите за земање крв).

Овие помагала се бесплатни и достапни на веб-страницата на EFLM (www.eflm.eu) под EFLM Committees/Science/ WG:Preanalytical Phase, под Resources/Educational Material.

Ги повикуваме професионалците да ги преземат и користат овие нагледни средства за имплементација на препорачаните процедури за земање венска крв и воспоставување на систем за квалитет, како и одржување и континуирано подобрување на квалитетот на постапката.

Придонес на авторите: Сите автори ја прифатија одговорноста за содржината на овој ракопис и го одобрија неговото поднесување.

Финансирање на истражувањето: не се наведени

Вработување или водство: не се наведени

Хонорари: не се наведени

Конкурентни интереси: не постојат финансиски организации кои со своето финансирање имале некаква улога во изработка на студијата, во собирање, анализа и интерпретација на податоците, во пишување на извештајот или во одлуката за поднесување на извештајот за објавување.

Литература

1. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, Kovalevskaya S, et al. Survey of national guidelines, education and training on venous blood collection in 28 European countries: an original report by the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) working group for the preanalytical phase (WG-PA). Clin Chem Lab Med 2013;51:1585–93.
2. Lippi G, Cervellin G, Mattiuzzi C. Critical review and metaanalysis of spurious hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters. Biochem Med (Zagreb) 2013;23:193–200.
3. Mrazek C, Simundic AM, Wiedemann H, Krahmer F, Felder TK, Kipman U, et al. The relationship between vacuum and hemolysis during catheter blood collection: a retrospective analysis of six large cohorts. Clin Chem Lab Med 2017;55:1129–34.
4. Heiligers-Duckers C, Peters NA, van Dijk JJ, Hoeijmakers JM, Janssen MJ. Low vacuum and discard tubes reduce hemolysis in samples drawn from intravenous catheters. Clin Biochem 2013;46:1142–4.
5. ISO/TS 15189:2012 Medical laboratories—Requirements for quality and competence.
6. ISO/TS 20658:2017 Medical laboratories – Requirements for collection, transport, receipt, and handling of samples.
7. Simundic AM, Church S, Cornes MP, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, et al. Compliance of blood sampling procedures with the CLSI H3-A6 guidelines: an observational study by the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) working group for the preanalytical phase (WG-PRE). Clin Chem Lab Med 2015;53:1321–31.
8. Clinical Laboratory Standards Institute. GP41: procedures for collection of diagnostic blood specimens by venipuncture; approved guideline, 7th ed. CLSI document GP41. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2007.
9. World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599221_eng.pdf. Accessed: 11 Jan 2013.
10. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Falck-Ytter Y, Vist GE, Liberati A, et al. Going from evidence to recommendations. Br Med J 2008;336:1049–51.
11. <http://www.uptodate.com/home/gradingguide#grading> recommendations. Accessed: June 2018.
12. EFLM Procedure Manual v1.15, April 2017; Accessed: 9 Jun 2018, under Official Documents/Rules and regulations at: <https://www.eflm.eu/site/page/a/1056>.
13. American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Health Care for Underserved Women, Committee on Patient Safety, Quality Improvement. ACOG Committee Opinion No. 587: effective patient-physician communication. Obstet Gynecol 2014;123:389–93.
14. Ha JF, Longnecker N. Doctor-patient communication a review. Ochsner J 2010;10:38–43.
15. France CR, France JL, Himawan LK, Stephens KY, Frame-Brown TA, Venable GA, et al. How afraid are you of having blood drawn from your arm? A simple fear question predicts vasovagal reactions without causing them among high school donors. Transfusion 2013;53:315–21.

16. Simundic AM, Nikolac N, Guder W. Preanalytical variation and preexamination processes. In: Rifai N, Horvath R, Wittwer C, editors. Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics, 6th ed. St. Louis, Missouri, USA: Elsevier, 2018:81–120.
17. Lippi G, Salvagno GL, Lima-Oliveira G, Danese E, Favaloro EJ, Guidi GC. Influence of posture on routine hemostasis testing. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2015;26:716–9.
18. Lippi G, Salvagno GL, Lima-Oliveira G, Brocco G, Danese E, Guidi GC. Postural change during venous blood collection is a major source of bias in clinical chemistry testing. *Clin Chim Acta* 2015;440:164–8.
19. Lippi G, Cervellin G. Acutely developing, spurious anemia without actual blood loss. A paradigmatic case report. *Biochem Med* 2017;27:421–5.
20. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Danese E, Montagnana M, Lippi G. Patient posture for blood collection by venipuncture: recall for standardization after 28 years. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2017;39:127–32.
21. van Dongen-Lases E, Cornes MP, Grankvist K, Ibarz M, Kristensen GB, Lippi G, et al. Patient identification and tube labelling – a call for harmonisation on behalf of the Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE), European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). *Clin Chem Lab Med* 2016;54:1141–5.
22. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M. Standardization of collection requirements for fasting samples. For the Working Group on Preanalytical Phase (WG-PA) of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). *Clin Chim Acta* 2014;432:33–7.
23. Lima-Oliveira G, Volanski W, Lippi G, Picheth G, Guidi GC. Preanalytical phase management: a review of the procedures from patient preparation to laboratory analysis. *Scand J Clin Lab Invest* 2017;77:153–63.
24. Simundic AM, Dorotić A, Fumic K, Gudasic-Vrdoljak J, Kackov S, Klenkar K, et al. Patient preparation for laboratory testing: recommendation of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. *Biochem Med* 2018. In press.
25. Nikolac N, Supak-Smolcic V, Simundic AM, Celap I. Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine: national recommendations for venous blood sampling. *Biochem Med* 2013;23:242–54.
26. Montagnana M, Danese E, Salvagno GL, Lippi G. Short-term effect of dark chocolate consumption on routine haemostasis testing. *Int J Food Sci Nutr* 2017;68:613–6.
27. Lippi G, Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Montagnana M, Gelati M, Picheth G, et al. Influence of a light meal on routine haematological tests. *Blood Transfus* 2010;8:94–9.
28. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Gelati M, Montagnana M, Danese E, et al. Influence of a regular, standardized meal on clinical chemistry analytes. *Ann Lab Med* 2012;32:250–6.
29. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Danese E, Gelati M, Montagnana M, et al. Could light meal jeopardize laboratory coagulation tests? *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:343–9.
30. Simundic AM, Filipi P, Vrtaric A, Miler M, Nikolac Gabaj N, Kocsis A, et al. Patient's knowledge and awareness about the effect of the over-the-counter

- (OTC) drugs and dietary supplements on laboratory test results: a survey in 18 European countries. Clin Chem Lab Med. 2018, in press.
31. Perovic A, Nikolac N, Braticevic NM, Milcic A, Sobocanec S, Balog T, et al. Does recreational scuba diving have clinically significant effect on routine haematological parameters? Biochem Med 2017;27: 325–31.
 32. Danese E, Salvagno GL, Tarperi C, Negrini D, Montagnana M, Festa L, et al. Middle-distance running acutely influences the concentration and composition of serum bile acids. Potential implications for cancer risk? Oncotarget 2017;8:52775–82.
 33. Corsetti R, Lombardi G, Barassi A, Lanteri P, Colombini A, D'Eril GM, et al. Cardiac indexes, cardiac damage biomarkers and energy expenditure in professional cyclists during the Giro d'Italia 3-weeks stage race. Biochem Med 2012;22:237–46.
 34. Rasaiah B, Hoag G. Guidelines for a venous blood collection chair. Can Med Assoc J 1992;146:108–9.
 35. Lippi G, Cornes MP, Grankvist K, Nybo M, Simundic AM. European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE) opinion paper: local validation of blood collection tubes in clinical laboratories. Clin Chem Lab Med 2016;54:755–60.
 36. Bostic G, Thompson R, Atanasoski S, Canlas C, Ye H, Kolins M, et al. Quality improvement in the coagulation laboratory reducing the number of insufficient blood draw specimens for coagulation testing. Lab Med 2015;46:347–55.
 37. Domingos MC, Medaille C, Concordet D, Briend-Marchal A. Is it possible to use expired tubes for routine biochemical analysis in dogs? Vet Clin Pathol 2012;41:266–71.
 38. Verbeek JH, Ijaz S, Mischke C, Ruotsalainen JH, Makela E, Neuvonen K, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. Cochrane Database Syst Rev 2016;4:CD011621.
 39. Kinlin LM, Mittleman MA, Harris AD, Rubin MA, Fisman DN. Use of gloves and reduction of risk of injury caused by needles or sharp medical devices in healthcare workers: results from a case-crossover study. Infect Control Hosp Epidemiol 2010;31:908–17.
 40. Mast ST, Woolwine JD, Gerberding JL. Efficacy of gloves in reducing blood volumes transferred during simulated needlestick injury. J Infect Dis 1993;168:1589–92.
 41. De Carli G, Abiteboul D, Puro V. The importance of implementing safe sharps practices in the laboratory setting in Europe. Biochem Med (Zagreb) 2014;24:45–56.
 42. Bhargava A, Mishra B, Thakur A, Dogra V, Loomba P, Gupta S. Assessment of knowledge attitude and practices among healthcare workers in a tertiary care hospital on needle stick among injury. Int J Health Care Qual Assur 2013;26:549–58.
 43. Self WH, Mickanin J, Grijalva CG, Grant FH, Henderson MC, Corley G, et al. Reducing blood culture contamination in community hospital emergency departments: a multicenter evaluation of a quality improvement intervention. Acad Emerg Med 2014;21:274–82.
 44. Self WH, Speroff T, Grijalva CG, McNaughton CD, Ashburn J, Liu D, et al. Reducing blood culture contamination in the emergency department: an
-

- interrupted time series quality improvement study. *Acad Emerg Med* 2013;20:89–97.
45. Mansouri M, Tidley M, Sanati KA, Roberts C. Comparison of blood transmission through latex and nitrile glove materials. *Occup Med* 2010;60:205–10.
 46. Wittman A, Kralj N, Kover J, Gasthaus K, Lerch H, Hofmann F. Comparison of 4 different types of surgical gloves used for preventing blood contact. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:498–502.
 47. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, Dharan S, Pessoa-Silva CL, Donaldson L, et al. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infect Dis* 2006;6:641–52.
 48. Dukic K, Zoric M, Pozaic P, Starcic J, Culjak M, Saracevic A, et al. How compliant are technicians with universal safety measures in medical laboratories in Croatia? – a pilot study. *Biochem Med* 2015;25:386–92.
 49. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Impact of the venous blood collection training based on CLSI/NCCLS H03–A6 – procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. *Biochem Med (Zagreb)* 2012;22:342–51.
 50. Culjak M, Gveric Grginic A, Simundic A-M. Bacterial contamination of reusable venipuncture tourniquets in tertiary-care hospital. *Clin Chem Lab Med* 2018;56:e201–3.
 51. Mehmood Z, Muhammad Mubeen S, Shehzad Afzal M, Hussain Z. Potential risk of cross-infection by tourniquets: a need for effective control practices in Pakistan. *Int J Prev Med* 2014;5:1119–24.
 52. Pinto AN, Phan T, Sala G, Cheong EY, Siarakas S, Gottlieb T. Reusable venesection tourniquets: a potential source of hospital transmission of multiresistant organisms. *Med J Aust* 2011;195:276–9.
 53. Nikolac N, Lenicek Krleza J, Simundic AM. Preanalytical external quality assessment of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine and CROQALM: finding undetected weak spots. *Biochem Med* 2017;27:131–43.
 54. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Manguera CL, Sumita NM, et al. New ways to deal with known pre analytical issues: use of transilluminator instead of tourniquet for easing vein access and eliminating stasis on clinical biochemistry. *Biochem Med* 2011;21:152–9.
 55. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Scartezini M, Guidi GC, et al. Transillumination: a new tool to eliminate the impact of venous stasis during the procedure for the collection of diagnostic blood specimens for routine haematological testing. *Int J Lab Hematol* 2011;33:457–62.
 56. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Montagnana M, Scartezini M, Picheth G, et al. Elimination of the venous stasis error for routine coagulation testing by transillumination. *Clin Chim Acta* 2011;412:1482–4.
 57. Don BR, Sebastian A, Cheitlin M, Christiansen M, Schambelan M. Pseudohyperkalemia caused by fist clenching during venous blood collection. *N Engl J Med* 1990;322:1290–2.
 58. Seimiya M, Yoshida T, Sawabe Y, Sogawa K, Umemura H, Matsushita K, et al. Reducing the incidence of pseudohyperkalemia by avoiding making a fist during venous blood collection: a quality improvement report. *Am J Kidney Dis* 2010;56:686–92.
 59. Ialongo C, Bernardini S. Phlebotomy, a bridge between laboratory and patient. *Biochem Med* 2016;26:17–33.

60. Loh TP, Sethi SK. A multidisciplinary approach to reducing spurious hyperkalemia in hospital outpatient clinics. *J Clin Nurs* 2015;24:2900–6.
61. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Lippi G. The impact of fist clenching and its maintenance during venipuncture on routine hematology testing. *J Clin Lab Anal* 2017;31. doi: 10.1002/jcla.22108.
62. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Brocco G, Danese E, Lippi G. Estimation of the imprecision on clinical chemistry testing due to fist clenching and maintenance during venipuncture. *Clin Biochem* 2016;49:1364–7.
63. Putz R, Pabst R, editors. Sobotta: atlas of human anatomy, 20th ed. Munich, DE: Urban & Schwarzenberg/Elsevier, 1993.
64. Horowitz SH. Venipuncture-induced causalgia: anatomic relations of upper extremity superficial veins and nerves, and clinical considerations. *Transfusion* 2000;40:1036–40.
65. Ramos JA. Venipuncture-related lateral antebrachial cutaneous nerve injury: what to know? *Braz J Anesthesiol* 2014;64:131–3.
66. Seifert H, Abele-Horn M, Fatkenheuer G, Shah PM. 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;54:1135–44. (in German).
68. Patel TG, Shukla RV, Gupte SC. Impact of donor arm cleaning with different aseptic solutions for prevention of contamination in blood bags. *Indian J Hematol Blood Transfus* 2013;29:17–20.
69. Ibanez-Cervantes G, Bello-Lopez JM, Fernandez-Sanchez V, Dominguez-Mendoza CA, Acevedo-Alfaro LI. Prevalence of bacterial contamination in platelet concentrates at the National Center of Blood Transfusion (Mexico). *Transfus Clin Biol* 2017;24:56–61.
70. Pendlington RU, Whittle E, Robinson JA, Howes D. Fate of ethanol topically applied to skin. *Food Chem Toxicol* 2001;39:16974.
71. Salvagno GL, Danese E, Lima-Oliveira G, Guidi GC, Lippi G. Avoidance to wipe alcohol before venipuncture is not a source of spurious hemolysis. *Biochem Med* 2013;23:201–5.
72. Lippi G, Simundic AM, Musile G, Danese E, Salvagno G, Tagliaro F. The alcohol used for cleansing the venipuncture site does not jeopardize blood and plasma alcohol measurement with head-space gas chromatography and an enzymatic assay. *Biochem Med* 2017;27:398–403.
73. Hadaway LC, Millam DA. On the road to successful I.V. starts. *Nursing* 2005;35(Suppl On):1–14; quiz 14–6.
74. Cornes M, van Dongen-Lases E, Grankvist K, Ibarz M, Kristensen G, Lippi G, et al. Order of blood draw: opinion paper by the European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for the Preanalytical Phase (WG-PRE). *Clin Chem Lab Med* 2017;55:27–31.
75. Smock KJ, Crist RA, Hansen SJ, Rodgers GM, Lehman CM. Discard tubes are not necessary when drawing samples for specialized coagulation testing. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2010;21:279–82.
76. Lippi G, Guidi GC. Effect of specimen collection on routine coagulation assays and D-dimer measurement. *Clin Chem* 2004;50:2150–2.

77. Sulaiman RA, Cornes MP, Whitehead S, Othonos N, Ford C, Gama R. Effect of order of draw of blood samples during venous blood collection on routine biochemistry results. *J Clin Pathol* 2011;64:1019–20.
78. Salvagno G, Lima-Oliveira G, Brocco G, Danese E, Guidi GC, Lippi G. The order of draw: myth or science? *Clin Chem Lab Med* 2013;51:2281–5.
79. Cornes MP, Ford C, Gama R. Spurious hyperkalaemia due to EDTA contamination: common and not always easy to identify. *Ann Clin Biochem* 2008;45:601–3.
80. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Incorrect order of draw could be mitigate the patient safety: a phlebotomy management case report. *Biochem Med (Zagreb)* 2013;23:218–23.
81. Sharratt CL, Gilbert CJ, Cornes MP, Ford C, Gama R. EDTA sample contamination is common and often undetected, putting patients at unnecessary risk of harm. *Int J Clin Pract* 2009;63:1259–62.
82. Cadamuro J, Felder TK, 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. *Int J Lab Hematol* 2013;35:15–7.
89. Clinical Laboratory Standards Institute. Collection, Transport, and Processing of Blood Specimens for Testing Plasma-Based Coagulation Assays and Molecular Hemostasis Assays. CLSI H21-A5 document. 5th ed. Wayne, PA: Clinical Laboratory Standards Institute, 2008.
90. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Brocco G, 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;18:709–11.

94. Lippi G, Plebani M. Primary blood tubes mixing: time for updated recommendations. Clin Chem Lab Med 2012;50:599–600
95. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Picheth G, Guidi GC. Laboratory diagnostics and quality of blood collection. J Med Biochem 2015;34:288–94.
96. Directive 2010/32/EU—prevention from sharp injuries in the hospital and healthcare sector. <https://osha.europa.eu/es/legislation/directives/council-directive-2010-32-eu-preventionfrom-sharp-injuries-in-the-hospital-and-healthcare-sector>. Accessed: 20 Jul 2017.
97. Hansen HC, Harboe H, Drenck NE. Bruising after venepuncture. Ugeskr Laeger 1989;151:626–7.
98. Blackmore M. Minimising bruising in the antecubital fossa after venipuncture. Br Med J (Clin Res Ed) 1987;295:332.
99. Dyson A, Bogod D. Minimising bruising in the antecubital fossa after venipuncture. Br Med J (Clin Res Ed) 1987;294:1659.
100. Godwin PG, Cuthbert AC, Choyce A. Reducing bruising after venepuncture. Qual Health Care 1992;1:245–6.
101. Backman C, Zoutman DE, Marck PB. An integrative review of the current evidence on the relationship between hand hygiene interventions and the incidence of health care-associated infections. Am J Infect Control 2008;36:333–48.
102. Vissers D, Matthyssen B, Truijen S, Blommaert S, Van DeVelde K, Van Gaal L. Fainting and hemolysis during blood sampling in youngsters: prevalence study. Int J Nurs Stud 2008;45:760–4.
103. Martens RJ, Geijselaers SL, Stehouwer CD, Henry RM; Maastricht Study Group. Timing of syncope during blood sampling the Maastricht Study. Eur J Intern Med 2017;43:e46–7.
104. Graham DT. Prediction of fainting in blood donors. Circulation 1961;23:901–6.
105. France CR, France JL, Kowalsky JM, Ellis GD, Copley DM, Geneser A, et al. Assessment of donor fear enhances prediction of presyncopal symptoms among volunteer blood donors. Transfusion 2012;52:375–80.
106. Kotter JP. Leading change. Harvard Business Review Press, 1996.
107. Makhumula-Nkhoma N, Whittaker V, McSherry R. Level of confidence in venepuncture and knowledge in determining causes of blood sample haemolysis among clinical staff and phlebotomists. J Clin Nurs 2015;24:370–85.
108. Dorotić A, Antončić D, Biljak VR, Nedić D, Beletić A. Hemolysis from a nurses' standpoint—survey from four Croatian hospitals. Biochem Med (Zagreb) 2015;25:393–400.
109. Milutinović D, Andrijević I, Ličina M, Andrijević L. Confidence level in venipuncture and knowledge on causes of in vitro hemolysis among healthcare professionals. Biochem Med (Zagreb) 2015;25:401–9.
110. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Impact of the phlebotomy training based on CLSI/NCCLS H03-A6 procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. Biochem Med 2012;22:342–51.
111. Bölenius K, Lindkvist M, Brulin C, Grankvist K, Nilsson K, Soderberg J. Impact of a large-scale educational intervention program on venous blood specimen collection practices. BMC Health Serv Res 2013;13:463.

112. Dukic L, Jokic A, Kules J, Pasalic D. The knowledge and understanding of preanalytical phase among biomedicine students at the University of Zagreb. *Biochem Med* 2016;26:90–7.
113. Simundic AM. Who is doing Phlebotomy in Europe? In: Guder WG, Narayanan S, editors. Pre-examination procedures in laboratory diagnostics. Preanalytical Aspects and their Impact on the Quality of Medical Laboratory Results. Berlin, Boston:De Gruyter, 2015.
114. Sciacovelli L, Panteghini M, Lippi G, Sumarac Z, Cadamuro J, Galoro CA, et al. Defining a roadmap for harmonizing quality indicators in Laboratory Medicine: a consensus statement on behalf of the IFCC Working Group “Laboratory Error and Patient Safety” and EFLM Task and Finish Group “Performance specifications for the extra-analytical phases”. *Clin Chem Lab Med* 2017;55:1478–88.
115. Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Chiozza ML. Harmonization of pre-analytical quality indicators. *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:105–13.
116. Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Pelloso M, Chiozza ML. Performance criteria and quality indicators for the pre-analytical phase. *Clin Chem Lab Med* 2015;53:943–8.
117. Plebani M; EFLM Task Force on Performance Specifications for the extra-analytical phases. Performance specifications for the extra-analytical phases of laboratory testing: why and how. *Clin Biochem* 2017;50:550–4.
118. Karcher DS, Lehman CM. Clinical consequences of specimen rejection: a College of American Pathologists Q-Probes analysis of 78 clinical laboratories. *Arch Pathol Lab Med* 2014;138:1003–8.
119. Lippi G, Bonelli P, Cervellin G. Prevalence and cost of hemolyzed samples in a large urban emergency department. *Int J Lab Hematol* 2014;36:e24–6.
120. Ong ME, Chan YH, Lim CS. Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. *Am J Med* 2009;122:1054.e1–6.
121. Simundic AM, Cadamuro J, Cornes J. *Biochimica Medica* introduces new section: pre-analytical mysteries. *Biochem Med* 2017;27:418–20.
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, et al. What/s floating on my plasma? *Biochem Med (Zagreb)* 2017;27:430–3.
124. Lippi G, Simundic A-M; European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE). The EFLM strategy for harmonization of the preanalytical phase. *Clin Chem Lab Med* 2018;56:1660–6.
125. Cornes MP, Church S, van Dongen-Lases E, Grankvist K, Guimaraes JT, Ibarz M, et al. The role of European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine Working Group for Preanalytical Phase in standardization and harmonization of the preanalytical phase in Europe. *Ann Clin Biochem* 2016;53 (Pt 5):539–47.

Supplementary Material: The online version of this article offers supplementary material (<https://doi.org/10.1515/ccbm-20180602>).