

EFLM Makalesi



EUROPEAN FEDERATION OF CLINICAL CHEMISTRY
AND LABORATORY MEDICINE



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

Venöz Kan Alma İçin EFLM-COLABIOCLI Ortak Tavsiye Kararı

v 1.1, Haziran 2018

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

Alınma 9 Haziran 2018; kabul 10 Haziran 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, Umeå University, Umeå, 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

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

Pinar Eker: Ümraniye 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, Umeå University, Umeå, Sweden

Joao Tiago Guimaraes: Department of Clinical Pathology, São João 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, Nümbrecht, Germany

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

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

İçindekiler:

Özet

Giriş

Kılavuzun kapsamı

Sorumluluktan feragat

Yöntem

I. Numune Alma Öncesi

Hasta ile uygun iletişimde dikkat edilmesi gerekenler

Hastanın pozisyonu

1. Adım Hasta kimliğinin belirlenmesi (1C)
2. Adım Hastanın açlık durumunun ve kan vermek için uygunluğunun doğrulanması (1B)
3. Adım Venöz kan almada kullanılacak araç gereçler (2C)
4. Adım Tüplerin etiketlenmesi ve/veya tanımlanması (1C)

II. Numune alma

5. Adım Eldiven giyilmesi (1C)
6. Adım Turnikenin uygulanması (1A)
7. Adım Venöz girişim yerinin belirlenmesi (1B)
8. Adım Numune alınacak yerin temizlenmesi (1B)
9. Adım Damara giriş (1A)
10. Adım İlk tüpe kan alınması (1A)
11. Adım Turnikenin açılması (1A)
12. Adım Kan almadan hemen sonra tüplerin bir kere nazıkçe alt üst edilmesi (1B)
13. Adım Tüp sırasına özen gösterilerek diğer tüplere de kan alınması (1B)
14. Adım İğnenin venden çıkarılması ve güvenlik mekanizmasının aktive edilmesi (1A)
15. Adım İğnenin atılması (1A)
16. Adım Venöz girişim bölgesinin bantlanması (1C)
17. Adım Hastaya bandın üzerine hafifçe bastırmasının ve kolunu kıvrımamasının anlatılması (1C)
18. Adım Tüm tüplerin en az 4 kez daha alt üst edilmesi (1B)
19. Adım Eldivenlerin çıkartılması (1A)

III. Numune alma sonrası

20. Adım Hastaya 5 dakika dinlenmesinin önerilmesi (1B)

IV. Kılavuzun uygulanması

Olası engeller ve zorluklar

Bu kılavuzun başarılı bir şekilde uygulanması için sistem

Sonuç

Kaynaklar

Özet: Bu venöz kan alma kılavuzu Avrupa Klinik Kimya ve Laboratuvar Tıbbı (EFLM) Preanalitik Evre Çalışma Grubu'nun (WG-PRE) ve Latin Amerika Klinik Biyokimya Konfederasyonu (COLABIOCLI) Preanalitik Evre Çalışma Grubu'nun (WG-PRE-LATAM) ortak önerisiyle hazırlanmıştır. Kılavuz, güvenli ve hasta merkezli kan alma işleminin sağlanmasındaki gereklilikler hakkındaki bilgileri içerir ve yaygın uygulama esnasındaki olası hataların ve zorlukların nasıl başarıyla aşılacağı konusunda pratik rehberlik sağlar. Bu kılavuz için hedef kitle doğrudan kan almada görev yapan sağlık personelidir. Bu kılavuz kapalı kan alma sistemlerinin kullanımına yönelik hazırlanmıştır ve açık iğne, enjektör ve kateter ile kan alma işlemlerini kapsamaz. Buna ek olarak bu belge, hasta onamı, test istemi, numunelerin taşınması, saklanması ya da çocuk ve bilinçsiz hastalardan kan alınması konularını içermez. Önerilen prosedür mevcut en iyi kanıtlara dayanılarak hazırlanmıştır. Her basamak kanıtın kalitesini ve önerinin gücünü puanlayan bir sistem kullanılarak derecelendirilmiştir. Derecelendirme süreci, daha önce belirtilen paydaşlarla yüz yüze görüşmelerde gerçekleştirilmiştir. Bu önerilerin ana bölümleri şunlardır: 1) Numune alma öncesi prosedürleri, 2) Numune alma prosedürü, 3) Numune almadan sonraki prosedürler ve 4) Uygulama. Kılavuzun ilk taslağı kullanıcıların görüşlerinin alınması için EFLM üyelerine dağıtılmıştır. WG-PRE-LATAM da belgeyi değerlendirip yorumlamaya davet edilmiştir. Kılavuzun gözden geçirilmiş ve düzeltilmiş versiyonu tüm EFLM ve COLABIOCLI üyelerine oylanmak üzere gönderilmiş ve resmi olarak 33/40 EFLM ve 21/21 COLABIOCLI üyesi tarafından onaylanmıştır. Numune alma uygulamalarının kalitesini, hasta ve sağlık çalışanlarının güvenliğini artırmak için Avrupa ve Latin Amerika'daki sağlık profesyonellerini bu kılavuzu benimsemeye ve uygulamaya teşvik etmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: açlık; sağlık güvenliği; hasta kimliği; hasta hazırlığı; flebotomi; preanalitik evre; güvenli iğne; venöz kan alma.

Giriş

Bu belgenin amacı, venöz kan alma prosedürü için basit, yoğunlaştırılmış, risk ve kanıta dayalı bir kılavuz sunmaktır. Her ne kadar aynı veya benzer amaç ve kapsamda başka belgeler mevcut olsa da, bu belgenin Avrupa ve Latin Amerika'daki kan alma uygulamalarının standardizasyonunu teşvik etmek ve kolaylaştırmak için gerekli olduğuna inanmaktayız. Bu kılavuzun hazırlanmasının temelinde çeşitli nedenler bulunmaktadır. EFLM WG-PRE tarafından 2013 yılında yayımlanan bir araştırma, sorgulanan 28 Avrupa ülkesinden sadece 7'sinin venöz kan alma işlemi için ulusal olarak kabul edilmiş kendi protokolleri (rehber, kılavuz) olduğunu göstermiştir [1]. Ayrıca, mevcut uluslararası kılavuz ve önerilerin, kan alma sırasındaki tüm adımlar için açık ve net bir rehberlik sunmadığı ve bazı önemli detayların gözden kaçtığı saptanmıştır. Ek olarak, tüm adımlar güvenlik açısından eşit derecede önemli olmadığından, kılavuzların ve önerilerin, işlem uygun yapılmadığında karşılaşılabilecek potansiyel riske ait kritik değerlendirme yapması gerektiğine inanıyoruz. Bu gereklilik, laboratuvarların düzeltici ve önleyici faaliyetlere öncelik vermesine ve odaklanmasına yardımcı olmak için önemlidir. Son olarak, bazı önerilerin ardındaki kanıtlar iyi tanımlanmamıştır, hatta kanıt yoktur veya kanıtın kalitesi değerlendirilememekte veya ağırlığı gösterilememektedir.

Mevcut belgede dikkate alınmayan önemli bir nokta ise önerilen prosedürün nasıl başarıyla uygulanacağıdır. Mevcut belge, standart bir kan alma prosedürü için en kritik adımların kapsamlı bir değerlendirmesini ve yaygın uygulamadaki potansiyel engellerin ve hataların nasıl başarılı bir şekilde üstesinden gelineceğine dair pratik rehberlik sunmaktadır.

Bu venöz kan alma kılavuzu yukarıda belirtilen tüm konuları ele almak amacıyla Avrupa Klinik Kimya ve Laboratuvar Tıbbı (EFLM) Preanalitik Evre Çalışma Grubu'nun (WG-PRE) ve Latin Amerika Klinik Biyokimya Konfederasyonu (COLABIOCLI) Preanalitik Evre Çalışma Grubu'nun (WG-PRE-LATAM) ortak çalışmaları sonucunda hazırlanmıştır. Bu belgenin yazarları laboratuvar tıbbı uzmanlarının yanı sıra, ulusal hemşirelik dernekleri (K.B.), hastane hemşireleri (T.E.), flebotomistler (R.H.) ve kan alma sistemleri üreticilerinin (S.C., C.S. ve H.I.) temsilcilerinden oluşmuştur. Tüm yazarlara paha biçilemez emekleri ve katkıları için teşekkür ediyoruz. Kan alma uygulamalarının kalitesini geliştirmek, hasta ve sağlık çalışanlarının güvenliğini artırmak adına bu kılavuzun benimsenmesi ve uygulanması için Avrupa ve Latin Amerika'daki profesyonelleri teşvik ediyoruz.

Kılavuzun kapsamı

Bu kılavuz ayakta ve yatan hastalar için venöz kan alma prosedürünün tüm adımlarını kapsar. Poliklinik

hastalarından kan alma, yatan hastalara göre en çok hastanın hazırlanması, hastanın pozisyonu ve kan almadan önceki fiziksel aktivitesi açısından farklılık gösterir. Bu konular belgenin ilgili kısımlarında ele alınmıştır. Belgenin geri kalanı ayakta ve yatan hastalar için aynı derecede geçerlidir.

Bu kılavuz sadece kapalı kan alma sistemlerinin (yani tüp kapağının kan alma işlemi boyunca açılmadığı kan alma sistemleri) kullanımı için geçerlidir ve açık iğne ve enjektör ile kan alma rehberi değildir. Ayrıca, bu kılavuz iğne kullanılarak kan alınmasıyla sınırlıdır ve bu nedenle kateterden kan alma kurallarını kapsamaz. Birçok araştırmada kateterden kan alınmasının hemoliz riskini arttırdığı gösterildiğinden, intravenöz kateterden kan alınması önerilmemektedir [2-4]. Tek seçeneğin kateterden kan alma olduğu durumlarda, hemoliz riskini en aza indirmek ve kan numunesinin intravenöz (İ.V.) sıvılardan veya kateter yıkama solüsyonundan kaynaklanabilecek kontaminasyon riskini en aza indirmek amacıyla özen gösterilmelidir (bu basamaklar bu kılavuzun kapsamı dışındadır). Bu önemli konuyu ele almak için EFLM WG-PRE şu anda kateterden kan alma kılavuzu üzerinde çalışmaktadır.

ISO/TS 20658:2017 "Tıbbi laboratuvarlar-Numunelerin alınması, taşınması, laboratuvara kabulü ve örneklerin kullanılması için gereklilikler" standardı, ISO 15189 standardı kapsamında numune alınması, taşınması, laboratuvara kabulü ve kullanımı için gereklilikleri tanımlamaktadır. Kılavuzumuz bu gereklilikleri yerine getirmek için en iyi uygulamaları tartışmaktadır, ancak ISO 15189 ve ISO 20658 standartlarındaki tavsiyeleri doğrultusundaki bu önerilerimiz ne zorunludur ne de yerel risk yönetiminden üstündür [5, 6].

Bu kılavuz, birincil hedef grup olarak kan almada görev yapan sağlık çalışanlarına yöneliktir (metinde flebotomist olarak anılacaktır) ve venöz kan alma prosedürü ile sınırlıdır. Kan almanın güvenli ve hasta merkezli bir prosedür olmasını sağlama gereklilikleri hakkında rehberlik sunar. Bununla birlikte, herhangi bir şekilde farklı olması durumunda, tüm ulusal kuralların ve tavsiyelerin bu kılavuz belge üzerinde üstünlüğe sahip olduğuna dikkat edilmelidir.

Bu belgede, kurumsal kurallara bağlı olabileceği için, hasta onamının nasıl alınacağı ele alınmamıştır. Test istemi, numune kullanımı ve taşınması ile aynı zamanda, bilinçsiz bir hastadan ve çocuklardan kan alma, bu belgenin kapsamı dışındadır.

Yazarların sorumluluktan feragat beyanı

Farklı üreticiler venöz kan alma için farklı ürünler sunar. Bu belge hepsiyle eşit mesafede ilgilidir. Bu belgenin tüm yazarları, burada belirli bir üretici ya da herhangi bir ürünün kullanımı için herhangi bir tercihlerinin bulunmadığını beyan etmektedirler.

Yöntem

Bu doküman WG-PRE tarafından hazırlandı ve WG-PRE-LATAM tarafından onaylandı. Venöz kan alma ile ilgili kurallar takip edilerek [7], Klinik Laboratuvar Standartları Enstitüsü (CLSI) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) rehberlerine tam bir uyum içinde hazırlandı [8,9]. Tüm bu çalışmalar ve prosedürler mevcut en iyi kanıt dayalı olarak uzun tartışmalar sonrası uzlaşma görüşü olarak kabul edildi ve bu çalışma grubunun içinde 16 EFLM üyesi ülkeden; tıbbi ve bilimsel laboratuvar uzmanlarının yanı sıra hemşireler (K.B. ve T.E.), flebotomistler (R.H.) ve venöz kan toplama ürünleri üreticilerinin temsilcileri (S.C., C.S. ve H.I.) vardı.

Venöz kan almadaki tüm basamaklar kabul edildikten sonra önerinin gücü ve kanıtın kalitesi puanlama sistemi oluşturularak değerlendirildi [10,11]. Altın standartlarda bir süreç oluşturmaya yönelik bir derecelendirme sistemi kullanıldı, ancak hala daha zayıf kanıt kalitesinde prosedürler için yerel uyumluluğa izin verecek açık alanlar bırakıldı. Puanlamada 1A en iyi ve en güçlü, 2C en zayıf ve en güçsüz kanıt olarak nitelendirildi. Derecelendirme sistemi Tablo 1'de, kanıtın kalitesi ve önerinin gücüne ilişkin adımlar ve ilgili notlar Tablo 2'de verildi. Değerlendirme süreci yukarıda anlatıldığı şekilde, daha önce de belirtilen aynı karma katkıda bulunan grubunun, yüz yüze karşılıklı tartıştığı görüşmeler ile yapıldı. Kanıt bulunmadığında, öneri, grup üyelerinin uzmanlığına ve deneyimine dayanan bir fikir birliği ile oluşturuldu.

Önerinin ilk taslağı EFLM üyelerine genel görüş için dağıtıldı. EFLM ve WG-PRE-LATAM üyeleri kendi ülkelerindeki üyelerle bu taslağı paylaşımları ve ortak görüşlerini tekrar bildirmeleri konusunda yönlendirildi. 40 EFLM üyesinden 11 üye cevap verdi. Bu katılımlar sırasında gündeme getirilen tüm noktalara verilen yanıtlar ve yorumlar bu belgenin ekinde sunuldu (Ek 1). Bu dokümanın gözden geçirilmesi sırasında tüm yorumlar dikkate alındı. 40 EFLM ve 21 COLABIOCLI üyesine oylama için revize edilmiş bir versiyon gönderildi. EFLM öneri ve rehberlerinin EFLM tarafından kesin kabulü için EFLM Prosedür Rehberine göre, üye derneklerin yarısından fazlası tarafından onaylanması gerekir [12].

Oylama sonuçlarına dayanarak, bu belge resmi olarak EFLM ve COLABIOCLI tarafından onaylanmıştır ve resmi bir EFLM ve COLABIOCLI bildirim olarak kabul edilecektir. Oylama sonuçları şu şekildedir: 33/40 EFLM üyesi bu belgenin lehine oy verdi (Arnavutluk, Avusturya, Belçika, Bosna Hersek, Hırvatistan, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka,

Estonya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, İsrail, İtalya, Litvanya, Makedonya, Karadağ, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovak Cumhuriyeti, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, İngiltere ve Ukrayna), 2 ülke karşı oy kullandı (Hollanda ve Norveç), 5 EFLM üyesi oy kullanmadı (Bulgaristan, İzlanda, Kosova, Letonya, Lüksemburg). 21/21 COLABIOCLI grubunun tamamı (Arjantin, Bolivya, Brezilya, Kosta Rika, Kolombiya, Küba, Şili, Ekvador, El Salvador, İspanya, Guatemala, Honduras, Meksika, Nikaragua, Panama, Paraguay, Peru, Porto Riko, Dominik Cumhuriyeti, Uruguay ve Venezuela) lehte oy kullandı.

Bu Kılavuzun yazarları katılımcıların tümüne teşekkür etmektedir. Bu kılavuzun ana bölümleri şunlardır: I) Numune alma öncesi prosedürleri, II) Numune alma prosedürü, III) Numune alma sonrası prosedürleri ve IV) Uygulama.

I. Numune Alma Öncesi

Hasta ile uygun iletişim şekli hakkında genel düşünceler

Hasta iletişimi başarılı bir hasta diyalogunda kilit noktadır [13,14]. Kan alma esnasında hasta ile empati kurmak ve güvenli iletişim önemlidir ve aşağıdaki temel basamakları içermelidir:

1. Kendinizi tanıtır, hatta daha yakın bir iletişim için adınızla birlikte sağlık hizmeti alanındaki rolünüzü açıklayın.
2. Hastayı doğru kimliklendirdikten sonra (1. Adım'a bakınız), hastaya yapacağınız işlemi, nedenini ve onun nasıl davranması gerektiğini açıklayın. Güvenli ve sakin davranın. Böylece hasta profesyonel ve yetkin biri olduğunuzu bilerek kendini daha rahat hisseder.
3. Hastaya kan almak için geldiğinizi söyleyin, kabul edip etmediğini sorun, hasta reddederse kan numunesi kesinlikle alınmamalıdır.
4. Eğer talep edilirse, venöz kan alma prosedür süresi ve laboratuvar sonuç verme süresi hakkında bilgi verin. Açıklamalarınızda net olun. Günümüzde artan bir genel uygulama olarak flebotomistlere sadece elektronik istem yönetim barkodları görünürdür. Bu yüzden istemi yapılmış olan testler tek tek flebotomistler tarafından görülemediği durumda, laboratuvar testleri için anlamlı bir sonuçlanma zamanı vermek bazen imkansızdır. Böyle durumlarda flebotomist hastalara bu bilgilere nereden ulaşabileceği konusunda öneride bulunabilir.

Tablo 1: Mevcut kanıtların değerlendirilmesinde kullanılan derecelendirme önerileri

Öneri Seviyesi	Risk/fayda netliği	Destekleyici kanıtın kalitesi	Etkileri
1A. Kuvvetli öneri, yüksek kalitede kanıt	Avantajlar, açıkça risk ve yüklerden daha ağır basar veya tersi	İyi performans gösteren randomize, kontrollü denemelerden veya başka bir çalışmanın ezici kanıtlarından oluşan tutarlı kanıtlar. Daha fazla araştırma, fayda ve risk tahminindeki güvenimizi değiştirmeyebilir	Güçlü öneriler, çoğu durumda ön koşul gerektirmeden çoğu hasta için geçerli olabilir. Alternatif bir yaklaşım için net ve zorlayıcı bir gerekçe olmadığı sürece klinisyenler güçlü bir öneride bulunmalıdır
1B. Kuvvetli öneri, orta kalitede kanıt	Avantajlar, açıkça risk ve yüklerden daha ağır basar veya tersi	Önemli kısıtlamaları (tutarsız sonuçlar, metodolojik kusurlar, dolaylı veya kesin olmayan sonuçlar) olan randomize, kontrollü çalışmalardan kanıtlar veya başka bir araştırma tasarımına dair çok güçlü kanıtlar. Daha fazla araştırmanın (eğer yapılırsa) fayda ve risk tahmininde güvenimiz üzerinde bir etkisi olması muhtemeldir ve tahminleri değiştirebilir	Güçlü öneri ve çoğu hasta için geçerlidir. Alternatif bir yaklaşım için net ve zorlayıcı bir gerekçe olmadığı sürece klinisyenler güçlü bir öneride bulunmalıdır
1C. Kuvvetli öneri, düşük kalitede kanıt	Avantajlar, risk ve yüklerden daha ağır basabilir veya tersi	Gözlemsel çalışmalardan, sistematik olmayan klinik deneyimlerden veya ciddi kusurlu randomize, kontrollü çalışmalardan oluşan kanıt. Herhangi bir etkinin tahmini belirsizdir	Güçlü öneri ve çoğu hasta için geçerlidir. Bununla birlikte, tavsiyeyi destekleyen kanıt kaynaklarından bazıları düşük kalitededir
2A. Zayıf öneri, yüksek kalitede kanıt	Avantajlar, risk ve yüklerden daha ağır basabilir	İyi performans gösteren randomize, kontrollü denemelerden veya başka bir çalışmanın ezici kanıtlarından oluşan tutarlı kanıtlar. Daha fazla araştırma, fayda ve risk tahminindeki güvenimizi değiştirmeyebilir	Zayıf öneri, en iyi eylem, duruma, hastalara veya toplumsal değerlere bağlı olarak değişebilir
2B. Zayıf öneri, orta kalitede kanıt	Avantajlar bazılarının tahmini belirsiz olsa da, risk ve yüklerden daha ağır basabilir	Önemli sınırlamaları olan (tutarsız sonuçlar, metodolojik kusurlar, dolaylı veya kesin olmayan) randomize, kontrollü çalışmalardan kanıtlar veya başka bir araştırma tasarımına ilişkin çok güçlü kanıtlar. İleriki araştırmaların (eğer yapılırsa) fayda ve risk tahmininde güvenimiz üzerinde bir etkisi olması muhtemeldir ve tahminleri değiştirebilir	Zayıf öneri, bazı durumlarda bazı hastalar için daha iyi olabilecek alternatif yaklaşımlar olabilir
2C. Zayıf öneri, düşük kalitede kanıt	Avantajlar, riskler ve yüklerin tahmininde belirsizlik; avantajlar risk ve yüklerle dengede olmaya yakın olabilir	Gözlemsel çalışmalardan, sistematik olmayan klinik deneyimlerden veya ciddi kusurlu randomize, kontrollü çalışmalardan kanıt. Herhangi bir etkinin tahmini belirsizdir	Çok zayıf öneri; diğer alternatifler eşit derecede makul olabilir

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

Tablo 2. Venöz kan alma adımlarının sıralaması

Basamak	Kanıtın gücü
1. Hastanın kimliğinin belirlenmesi	1C
2. Hastanın açık ve hazırlık durumunun sorgulanması	1B
3. Kan alma ekipmanlarının hazırlanması	2C
4. Tüplerin tanımlanması/etiketlenmesi	1C
5. Eldiven giyilmesi	1C
6. Turnike uygulanması	1A
7. Girişim bölgesinin seçilmesi	1B
8. Kan alma bölgesinin temizlenmesi	1B
9. Venöz girişimin yapılması	1A
10. İlk tüpün doldurulması	1A
11. Turnikenin açılması	1A
12. Tüpün nazıkçe bir kez altüst edilmesi (bir tam döndürme)	1B
13. Sonraki tüplerin kan alma sırasına göre doldurulması	1B
14. İğnenin venden uzaklaştırılması ve güvenlik özelliğinin aktivasyonu	1A
15. İğnenin atılması	1A
16. Girişim bölgesinin bantla kapatılması	1C
17. Hastaya girişim bölgesi üzerine 5-10 dakika hafif bir baskı uygulamasının ve kolu bükmemesi gerektiğinin söylenmesi	1C
18. Tüm tüplerin 4 kez altüst edilmesi	1B
19. Eldivenlerin çıkartılması	1A
20. Hastaya 5 dakika dinlenmesinin ve venöz kan alma alanından ayrılmadan önce kanamanın durduğundan emin olmasının söylenmesi	1B

- Hastaya prosedür hakkında uygun bir şekilde bilgi sahibi olup olmadığı konusundaki düşüncesini ve herhangi bir başka sorusunun olup olmadığını sorun. Anlayışlı olun ve hastanın endişelerini dinleyin. Genellikle kan almak için damarlarından hangisinin daha iyi olduğu konusunda bazı faydalı bilgiler elde edebilirsiniz.
- Hastaya kan alımından korkup korkmadığını sorun. Kanıtlar, bu basit sorunun, vazovagal reaksiyon (senkop) yaşama riski yüksek olan bireyleri tanımlamaya yardımcı olabileceğini göstermektedir [15]. Ayrıca kan almaya bağlı risk veya diğer zarar verici etkileri ve senkop riskini tahmin edebilmek için hastaya geçmişte kan alma ile ilgili olumsuz bir deneyim yaşayıp yaşamadığının sorulması tavsiye edilir. Eğer hasta korkuyorsa, senkop durumunda düşmeye bağlı yaralanmaları engellemek için kan alma sırasında ve sonrasında yakından takip edilmelidir. Hastanın yaklaşmakta olan kan alma konusunda gergin olduğunu hissederseniz, ona sayı sayma veya girişimden önce derin nefes alması gibi basit bir görev verebilirsiniz. Eğer hasta kan vermekten korktuğunu bildirirse veya işlem sırasında korktuğu görülürse, hastanın uzanması sağlanmalıdır.

Hasta pozisyonu

Vücut pozisyonunun supin pozisyondan oturur pozisyona veya tersine değişmesinin, birçok laboratuvar parametresinin konsantrasyonunu dramatik olarak etkileyebileceği gösterilmiştir [16-19]. Bu nedenle, hasta ideal olarak kan almadan önceki 15 dakika içinde konumunu değiştirmemelidir. Eğer hasta yatıyorsa, kan alma işlemi yatar durumda yapılmalıdır (bu genellikle yatan hastalar için geçerlidir). Ayaktan tedavi gören hastalar ideal olarak kan almadan önce 15 dakika oturur pozisyonda dinlenmelidir. Eğer bu süre içinde postürdeki değişiklik kaçınılmazsa, test sonuçlarının doğru yorumlanmasını sağlamak için kayıt altına alınmalıdır [20]. Eğer hasta bekleme alanında 15 dakika boyunca uygun bir şekilde dinlenmişse, bekleme alanından kan alma alanına kısa bir yürüyüş kabul edilebilir ve kayıt altına alınması gerekmez.

1. Adım kimliğinin belirlenmesi (1C)

- 1.1. Yatan hastalar için tanımlayıcı bileklik ya da bantların kullanılması tavsiye edilir.
- 1.2. Tüm hastaların kimliği, etkin bir iletişim ile, "Adınız nedir?" ve "Doğum tarihiniz nedir?" soruları sorularak belirlenmelidir [21].
- 1.3. Yeterli kimlik belirleme için en az iki (hasta adı ve doğum tarihi) ve tercihen ek bir tanımlayıcı bilgi kullanılmalıdır. Hasta kimliğinin belirlenmesi için kullanılabilecek ek bilgiler şunları içerebilir:
 - adres
 - sağlık sigortası numarası
 - hasta kayıt/dosya numarası
 - kimlik kartı bilgileri veya diğer özgün kişisel bilgiler

Anlaşılır bir şekilde, hastayı tanımlamak için ne kadar fazla veri kullanılırsa, hasta tanımlama hatalarının olasılığı o kadar azalacaktır [13].

- 1.4. Hasta kimliği ile kan test istemi karşılaştırılmalıdır. Eğer tüpler kan almadan önce etiketlenmişse, flebotomist hasta kimliği ile tüp üzerindeki bilgilerin eşleşip eşleşmediğini mutlaka sorgulayarak, hasta kimliğinin test tüpü üzerindeki bilgilerle uyduğundan emin olmalıdır. Böylece hasta kimliğinin izlenebilirliği test tüpü aracılığıyla sağlanmış olur. Hastanın verdiği bilgiler istem formuyla ya da tüp üzerindeki bilgilerle uyumuyorsa kan alımı kimliklendirme sorunu çözümlene kadar ertelenmelidir.

1.1 ile 1.4 arasındaki öneriler 1C önem düzeyindedir. Ayrıcalık tanınmadan her durumda her hastaya uygulanmalıdır. Her ne kadar bu adımın yukarıda anlatıldığı gibi uygulanmasının gerekliliğini vurgulasak da, ne yazık ki yukarıdaki işlemlere uyulmadığında hastaların olumsuz etkileeneceğini gösteren bir kanıt yoktur. Bununla birlikte işlemler izlendiğinde elde edilecek yararların, uyum sağlamak için harcanan süreden ya da çabadan daha değerli olduğunu düşünürüz.

2. Adım Hastanın açlık durumunun ve kan vermek için uygunluğunun doğrulanması (1B)

- 2.1 Daha önceden yayımladığımız önerilere göre tüm testler için kan numunelerinin, son yemekten 12 saat sonra, sabah 07:00-09:00 arasında, aç karnına alınması gerekmektedir. Kişiler su tüketebilirler ancak kan alımından önceki 24 saatte alkol tüketiminden kaçınmalıdırlar. Sabah kan vermeden önce kafein içeren içecekler (çay, kahve ya da enerji içeceği) içilmemelidir. Kan alımından önce sabah sigara tüketimine de izin verilmemektedir [22]. Sakız çiğnenmesi de uygun değildir. Hastanın sabah kullanması gereken ilaçlar eğer yaşamsal öneme sahip değilse kullanılmamalıdır.
- 2.2 Kan almadan önce açlığın aranmasının bazı lojistik güçlükler doğuracağına bilincindeyiz, bu nedenle acil servise başvuran hastalar için ya da açlık tokluk durumundan etkilenmediği kanıtlanmış parametreler için gün boyu kan alınmasına izin verilebilir.
- 2.3 Hastanın açlık durumu kan almadan önce doğrulanmalıdır. Hasta uygun şekilde hazırlanmamışsa, mümkünse kan alınmamalıdır (acil hastalar dışında). Eğer kişi aç değilse veya kan vermek için uygun olarak hazırlanmadysa test sonuçlarının doğru yorumlanabilmesi için bu durum kayıt altına alınmalıdır.
- 2.4 Kan verilmesinden 24 saat önce yoğun fiziksel aktiviteden (normal günlük düzeyin üstünde) kaçınılmalıdır.
- 2.5 Terapötik ilaç izlemi (TDM) için kan alma zamanı, ilaca ve test için endikasyona (ilaç dozajının optimize edilmesi, ilaç düzeyinin izlemi, ilacın yan etkileri, intoksikasyon vb.) bağlıdır. TDM amacıyla kan alımında uygun zamanlama için istemi yapan klinisyenin spesifik önerileri takip edilmelidir.
- 2.6 Düzenli ya da yakın zamanda yapılan fiziksel aktivite, reçetesiz satılan ilaç alımı, besin destekleri, diğer bitkisel preparatlar gibi belirli analitlerin konsantrasyonlarını etkilediği bilinen olası diğer etkenler söz konusu olduğundan, kan almadan önce hastanın gerekli talimatları yerine getirip getirmediği doğrulanmalıdır [23-25]. Eğer yukarıdaki durumlardan herhangi biri belirlendiyse ve kan alma ertelenemiyorsa laboratuvar personeli test sonuçlarının doğru yorumlanabilmesi için tüm ilgili preanalitik etkenleri kayıt altına almalıdır.
- 2.7 Sirkadiyen değişkenliği olan testler için gün içinde ek numune alınması önerilebilir. Bu testler için istemi yapan hekimin kesin kan alma saati için özel önerileri izlenmelidir.

Yiyecek ve içeceklere postprandial yanıt, değiştirilemez faktörler (yaş, cinsiyet, genetik alt yapı, kan grubu vb.) ve değiştirilebilir faktörlere bağlıdır. Değiştirilebilir faktörler diyet [26-29], ilaç kullanımı, reçete edilmeyen ilaçlar, bitkisel ürünler ve gıda

takviyeleri [30], yaşam tarzı, dalış, maraton gibi zorlayıcı egzersiz ve bazı diğer fiziksel aktiviteler [31-33], vücut ağırlığı, sigara kullanımı, alkol tüketimi vb'dir. Bireyler arası değişkenleri azaltmak için EFLM Preanalitik Çalışma Grubu (EFLM-WG-PRE) 2014 yılında kan alımından önce uygulanan açlık durumunun standardizasyonun sağlanması için önerilerde bulunmuştur [22]. Yukarıda bildirilen gereklilikler tam olarak bu öneriler doğrultusunda yazılmıştır.

Fiziksel aktivite kan bileşenleri ve insan metabolizmasına hem akut hem de kronik etkilerinin olduğu bilinen değiştirilebilir en önemli faktörlerden biridir. Sporun kronik etkileri insan organizmasının uyumu olarak değerlendirilirken akut etkilerinden sakınmak için kan almadan önceki 24 saat boyunca yoğun fiziksel aktiviteden kaçınılması önerilir.

3. Adım Venöz kan almada kullanılacak araç gereçler (2C)

Bu bölüm hastanede yatan yataklardan daha çok, yatan (servis) ve ayaktan tedavi kliniklerindeki (poliklinik) hastalardan kan almaya odaklanmıştır

- 3.1 Venöz kan alma işlemi temiz, sessiz, özel bir ortamda yapılmalıdır. Ortamı daha konforlu hale getirmek için kan alma alanının duvarlarına kan verecek kişiyi rahatlatacak manzara resimleri asılabilir.
- 3.2 Özel kan alma koltukları ve/veya yataklarının yanında flebotomistlerin oturmaları için sandalyeler bulunmalıdır. Kan alma koltuklarının kol dayama yerleri, kan alma için kan verecek kişinin kolunu uygun konuma getirmesini sağlayacak biçimde ayarlanabilir olmalıdır. Eğer özel kan alma koltuğu yoksa kan alma işlemi sırasında hastanın oturulduğu sandalyenin kişinin bayılması gibi bir durum söz konusu olursa düşmesini engelleyecek biçimde yanlardan kolçaklı olmalıdır [8, 9, 34].
- 3.3 El hijyeninin uygun biçimde sağlanması için sabun ya da uygun dezenfektanları, kağıt havlusu olan el yıkama alanları bulunmalıdır.
- 3.4 Hasta gizliliğinin korunması için kan alma yerleri resepsiyon/bekleme alanlarından ayrılmalıdır. Hasta gizliliği bütün işlemler boyunca gözetilerek güvence altına alınmalıdır. Ayaktan ya da yatan hastalar için farklı koşullar söz konusu olabilir ancak her durumda hasta gizliliği güvence altına alınmalıdır.
- 3.5 Kan alma biriminde, kan alma işlemi sırasında kullanılacak araç gereçler yeterli sayıda bulundurulmalıdır. Gerekenler arasında aşağıdakiler sayılabilir:

- servis arabası,
- kan alma tepsisi,
- eldiven,
- güvenlik özellikli kan alma sistemi (iğneler, tüp tutucular (holder) ya da ikisi bir arada kan alma iğneleri),

- kan alma tüpleri (uygun tür, uygun boyutlarda) (son kullanma tarihleri gözden geçirilmeli),
- turnike (olabiliyorsa tek kullanımlıklar)
- kan alma bölgesinin temizlenmesi için antiseptikler,
- bandaj,
- gazlı bez,
- kesici delici alet atık kutusu,
- örnek karıştırıcı,
- sızdırmaz taşıma çantası.

3.6 Kullanılacak araç gereçler her kan alma işleminden önce istenilen testlere göre düzenlenmelidir. Çalışma alanı flebotomistin ortamdaki ayrıldıktan sonra araç gereçlere ulaşmasına uygun olarak düzenlenmelidir.

3.7 Araç gereçler temiz olarak uygun biçimde saklanmalıdır.

3.8 Son kullanma tarihi geçmiş araç gereç kullanımının önlenmesi için uygun stok yönetim sistemi uygulanmalıdır.

3.9 İğne, holder ve tüp kapalı sistem kan almanın bileşenleridir. Kan alma sisteminin parçaları olarak sadece aynı tüp üreticinin bileşenleri bir arada kullanılmalıdır. Tüp üreticileri iğneleri, birlikte kullanılacak tüp tutucuları ya da ikisi bir arada kan alma iğnelerini kendi tüpleri ile tam uyumlu olarak üretmektedirler ve farklı markaların parçaları ile kullanımı valide edilmediğinden, hem hasta hem de sağlık çalışanının güvenliğinin sağlanması için değişik markaların ürünleri birbirleri ile karıştırılarak kullanılmamalıdır [35]. Herhangi bir nedenden ötürü bu öneriye uyulamaz ve değişik üreticilerin ürünlerini birlikte kullanmak gerekirse (örneğin özellikli tüplerin ana sağlayıcının ürün yelpazesinde bulunmaması gibi) ürünlerde tek üretici uyumluluğu aranarak peş peşe damara girilmesi zorunlu değildir.

Tüplerin üreticilerin önerileri dışında uygunsuz koşullarda saklanması çekilen kanın hacmini, jellerin ya da katkı maddelerinin stabilitesini etkileyebilir. Sıcaklık, nem, yükseklik, güneş ışığı gibi çevresel değişkenler kan alma araç gereçlerinin niteliğini bozan önemli etkenlerdir. Son kullanma tarihinin geçirilmesi, vakumlu kan alma tüplerine uygun hacimde kan çekilememesine, dolayısıyla özellikle katkılı tüplerde istenen oranlarda karışım elde edilememesine neden olur [36, 37]. Dahası, son kullanma tarihi geçmiş tüplerin katkı maddelerinde kimyasal bozulma gerçekleşebilir. Numune kalitesinin sağlanması için son kullanma tarihi geçmiş tüpler atılmalıdır.

3.1 - 3.8 arasında sıralanan öneriler 2C önemlilik düzeyindedir (düşük düzeyde kanıt olan zayıf öneriler). Biz üretici firma önerileri dışında destekleyecek sağlam bir kanıt bulamadık; bir insan ve bir veterinerlik çalışması [36, 37] yukarıda listelenmiş öneriyi destekler niteliktedir.

4. Adım Tüplerin etiketlenmesi ve/veya tanımlanması (1C)

4.1 Tüp etiketlenmesi veya tüp tanımlanması (önceden etiketlenmiş tüpler için) hastanın varlığında yapılmalıdır. Aksi takdirde, tüpün etiketsiz bırakılması ve muhtemelen yanlış tanımlanması riski vardır. Kan almadan önce veya sonra tüplerin etiketlenmesi veya tanımlanması hakkındaki seçim, her kurumdaki venöz kan toplama sürecinin prospektif bir risk analizine dayanmalıdır.

4.2 Her kurum, tüm personelin uyması gereken standart bir yazılı prosedüre sahip olmalıdır.

4.3 Numune ve hasta hakkındaki temel bilgiler, laboratuvarında, tüpün hastayla, toplanan numuneyle, test istemiyle, istem sahibiyle ve flebotomistle ilişkilendirilebileceği ve takip edilebileceği şekilde kaydedilmelidir. Bu veriler aşağıdakileri içerir ancak bunlarla sınırlı değildir:

- talepte bulunanın kimliği, örneğin kan testi isteği yapmak için yetkili (ulusal yasa uyarınca) kişi
- hastanın tam adı
- hastanın doğum tarihi
- hastanın adresi (ev adresi veya yatan hastalar için hastane bölümü)
- benzersiz örnek kimlik numarası
- numune alma tarihi ve saati
- flebotomistin tanımlanması

4.4 En az iki bağımsız kimlik bilgisi (hastanın tam adı ve doğum tarihi) ve tercihen üç (yukarıdaki iki taneye ek olarak bir tane daha), örneğin tüpü tanımlamak için benzersiz numune kimlik numarası, tanımlama için kullanılmalıdır. Yukarıda listelenen tüm verilerin kan alma tüpü üzerine kaydedilmesi şart değildir. Eğer tüp üzerinde yoksa, bu bilgiler kağıt kayıtlar olarak dökümanite edilmeli veya laboratuvar bilgi sisteminde yer almalı ve kolayca geri alınabilmelidir.

II. Numune Alma

5. Adım Eldiven Giyilmesi (1C)

5.1 Hastayı ve venöz kan alan personeli korumak için daima yeni bir çift eldiven giyilmelidir.

5.2 Enfeksiyonun bulaşma riskini en aza indirmek için eldivenin çıkarılması sırasında, ve aynı zamanda hastayı güvence altına almak için eldiven giymeden önce eller temizlenmelidir.

Ne yazık ki, bunu güçlü bir öneri olarak kabul etmemize rağmen, destekleyecek yüksek kaliteli kanıt bulamadık. Yeni bir Cochrane Veri Tabanı Sistematiği Derlemesi, kişisel koruyucu ekipmanın koruyucu rolü ve seviyesinin hala belirsiz olduğunu göstermiştir [38]. Yine de, olası riskler göz önüne alındığında, aksi ispat edilmedikçe, hastayı ve sağlık çalışanını korumak için eldiven kullanılmasını tavsiye ederiz. İğne batma

yaralanması durumunda, eldivenler, iğne yaralanması sırasında bulaşabilecek kan miktarını en aza indirmek için bir bariyer ya da koruma görevi görür [39, 40]. Doğrudan kan toplama ile ilgili sağlık personelinin önemli bir kısmının çalışma süresince mutlaka bir noktada iğne batma yaralanmasına maruz kaldığı göz önüne alındığında, eldiven giyme makul bir enfeksiyon önleme tedbiri gibi görünmektedir [41, 42]. Ayrıca kanıtlar kan kültürü için kan toplama sırasında steril eldiven kullanımının, numunenin kontaminasyon riskini azalttığını göstermektedir [43, 44] Buna ek olarak, iğne batma yaralanmaları sırasında maruz kalmanın yanı sıra, venöz kan alma prosedürü sırasında her zaman kanla temas ve kontaminasyon riski mevcuttur. Bu riskin eldiven kullanılarak azaltıldığını gösteren kanıtlar vardır [45, 46]. El temizliğinin, sağlık personeline enfeksiyon bulaşı ve antimikrobiyal dirençli patojenlerin çapraz kontaminasyon riskini azaltmada temel olduğu gösterilmiştir. Ayrıca uygun el temizliği ve eldiven giyilmesi hastayı enfeksiyonlara karşı korur [47]. Ne yazık ki, kanıtlar eldivenlerin sağlık çalışanları arasında yaygın olarak kullanılmadığını göstermektedir [48].

CLSI GP41-A7 rehberleri, turnike uygulandıktan sonra eldiven giyilmesini önerir. Bununla birlikte, CLSI'nın önerdiği prosedür izlendiğinde turnike uygulama süresinin 1 dakikadan daha uzun olabileceğine dair kanıtlar vardır [49]. Bu nedenle, uzun süreli kan stazını azaltmak için eldivenlerin turnike uygulamasından önce giyilmesini öneriyoruz.

5.3 İğneyi ve a) holder'ı birleştirin (önceden monte edilmemişse) veya b) kan alma tüpü ile birlikte entegre holder'ı (aspirasyon tekniği ile kan alma sistemi kullanıcıları için) birleştirin.

6. Adım Turnikenin Uygulanması (1A)

Turnike geleneksel olarak bir ekstremite (genellikle bir üst kol) üzerinde venöz dolaşımını sınırlı bir süre boyunca sınırlamak için kullanılabilen daraltıcı veya sıkıştırıcı (elastik) bir cihaz olarak tanımlanır. Damarları görünür hale getirmek için kullanılacak başka bir cihazın bulunmaması durumunda, turnikenin kullanımı, özellikle küçük veya zor görülen damarları olan hastalarda yararlı olabilir.

6.1 Ancak, kan almanın tercihen turnike olmadan (özellikle belirgin damarları olan hastalarda) yapılmasını ve turnikenin yalnızca gerektiğinde kullanılmasını öneririz. Turnike kullanıldığında, bir flebotomist toplam turnike süresinin 1 dakikadan fazla olmadığından emin olmalıdır.

6.2 Turnike, öngörülen girişim bölgesinin yaklaşık bir el genişliği (7,5 cm) kadar üstünden uygulanmalı ve arteriyel kan akışını değil ancak venöz kan akışını durduracak kadar sıkı tutulmalıdır.

6.3 Hastanın ve sağlık çalışanının çapraz kontaminasyon ve enfeksiyon riskini en aza indirmek için tek kullanımlık turnike kullanımını öneririz.

Kanıtlar göstermektedir ki tekrar kullanılan turnikeler çoklu dirençli mikroorganizmalar ile kolonize olabilirler ve böylece bir rezervuar gibi, yatan hastalar için çeşitli patojenlerin bulaşma kaynağı olabilir [50-52]. Tekrar kullanılan turnikeler metisilin dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) ile kontamine olabilir ve böylece hastalar ve sağlık çalışanları için büyük risk oluştururlar. Tekrar kullanılabilir turnikeler ile ilişkili riskler ve mevcut kanıtların kalitesine dayanarak bu öneriyi 1A olarak derecelendirdik. Ne yazık ki, tek kullanımlık turnikeler özellikle bazı gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde yaygın olarak kullanılmamaktadır [53]. Yeniden kullanılan turnikelerin kullanımıyla ilişkili risklerin, hasta ve sağlık çalışanlarının güvenliği için tek kullanımlık turnikelerin kullanımının, olası yararı konusunda hastane yönetimlerinin farkındalığı sağlanmalıdır.

6.4 Venöz staz riskini en aza indirmek için, özellikle de çoklu tüp alımı var ise turnike yerine venin görülmesini sağlayan cihazlar venlerin yerini belirlemek için kullanılabilir. Bu özellikle zor damara sahip hastalar için yararlıdır. Venin görülmesini sağlayan cihazların, venöz stazı ve sonrasında, kandaki çeşitli biyokimya, hematoloji ve koagülasyon parametrelerinin konsantrasyon değişimini önlemede, turnikelere alternatif olabileceği gösterilmiştir [54-56]. Ven gösteren cihazların kullanımı gelecekte değerli bir bakış açısı sağlayabilecek olsa da bu cihazların yaygın kullanımının önerilebilmesi için daha fazla klinik kanıt gereklidir.

6.5 Hastayı yumruğunu sıkılamaması veya pompalamaması için uyarın. Yumruğun sıkılması veya pompalanması yalancı hiperkalemiye ve bazı diğer biyokimya ve hematoloji parametrelerinde değişimlere neden olabilir [57-62].

7. Adım Kan alma bölgesinin seçimi (1B)

7.1 Kan alınacak venin seçimi için hastanın kolu aşağı doğru pozisyonda gerdirilmelidir.

7.2 Eğer mümkünse kubital fossadaki en belirgin venler (örneğin sefalik, bazilik, medyan kubital ve medyan antebrakial venler) ilk tercih olmalıdır (Şekil 1). Kubital ven, en sık tercih edilen vendir, çünkü en belirgin ven olması bir yana derinin altında kaymaz ve birçok hastada aynı yerde bulunur.

7.3 El sırtı venleri yalnızca ana venler kullanılmıyor ise alternatif olarak kullanılabilir.

7.4 Bilekte yer alan venlerden kan alınması önerilmemektedir.

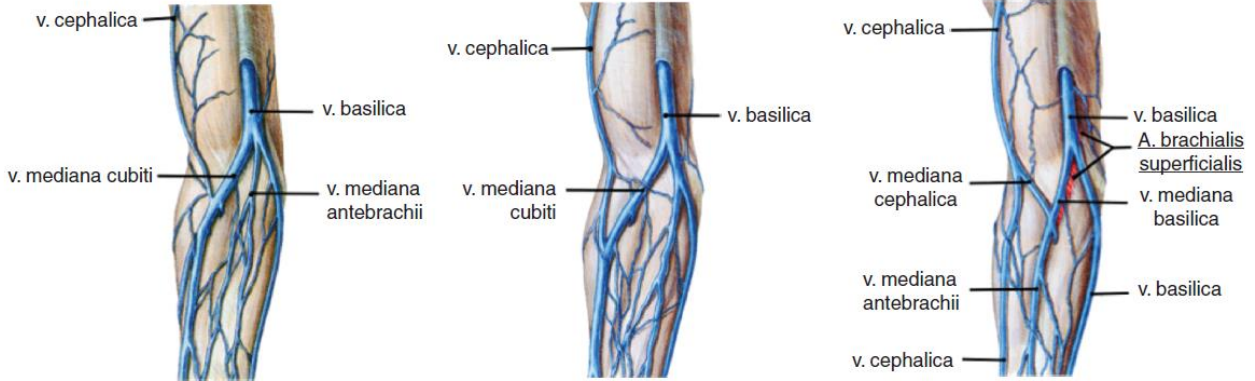
7.5 Venin palpe edilmesi, uygun kan alma yerinin belirlenmesinde yardımcı olabilir.

Kubital fossanın kesitsel grafik gösterimi Şekil 2' de yer almaktadır. Bu bölgenin anatomik yapısının anlaşılması kan alma prosedürü sırasında yaralanma riskini azaltmaya yardımcı olur.

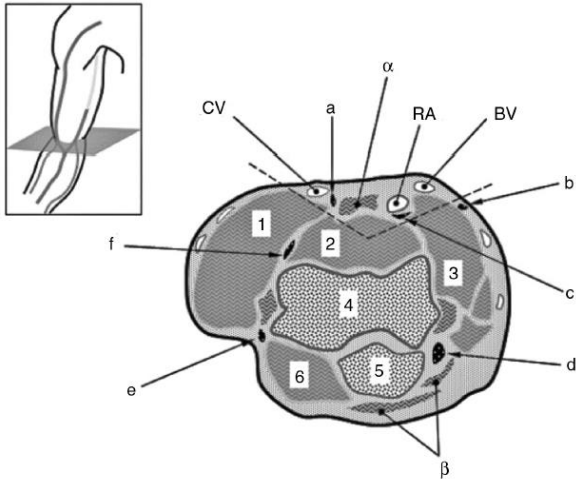
7.6 Önceden takılmış periferik venöz kataterlerden, sertleşmiş venlerden, artero-venöz şantlardan, hematumlu inflamasyonlu veya şişmiş

bölgelerden, vasküler greftli koldan, paretik veya lenfatik drenaj bozukluğu olan kollardan kan almayın.

7.7. Alternatif kan alma bölgeleri kullanıldığında (örneğin el veya ayak venleri veya yukarıda belirtilen bölgelerden) dokümanette ettiğinizden emin olun.



Şekil 1: Önkol venlerinin en sık rastlanan varyasyonları. Elsevier GmbH 'nın nazik izniyle kullanılmıştır [63].



Şekil 2: Cubital fossanın topoğrafik anatomisi (dirsekten kesit alınmış).

Damarlar: CV, sefalik ven; RA, radial arter; BV, basilik ven; tendonlar: α , biceps brachii tendonu; β , triceps brachii tendonu;

sinirler: a, lateral antebrachial cutaneous sinir; b, medial antebrachial cutaneous sinir; c, median sinir; d, ulnar sinir; e, posterior lateral antebrachial sinir; f, radial sinir; kas ve kemikler: 1, brachioradialis; 2, brachialis; 3, pronator teres; 4, trochlea (humerus); 5, olecranon (ulna); 6, anconeus. Hırvatistan Medikal Biyokimya ve Laboratuvar Tıbbi Derneğinin nazik izniyle kullanılmıştır [59].

7.1-7.7 arasında sıralanan öneriler 1B derecesinde önerilerdir. Tüm hastalara ve her durumda istisnasız uygulanmalıdır.

En iyi venin seçimi ve venöz kan alma için en uygun iğne girişim yerinin tanımlanması; numune kalitesi, hasta memnuniyeti, sinir hasarının engellenmesi, arterin delinmesinin engellenmesi,

numunenin hızlı ve kolay alınması, sonuçta başarılı kan alma prosedürü açısından önemlidir [59]. Venöz kan alma gerçekleştirmek için uygun bir venin bulunmadığı durumda kan alma prosedürünün bazı ciddi yaralanmalara sebep olabileceği ile ilgili pek çok kanıt bulunmaktadır [64, 65].

8. Adım Numune alınacak yerin temizlenmesi (1B)

8.1 Seçilen venöz giriş alanı, %70'lik etil alkol ya da herhangi bir diğer uygun dezenfektan ile numune alınmadan önce, ciltteki patojenlerle kontaminasyonu engellemek amacıyla temizlenmelidir. Temizleme tek bir silme şeklinde yapılmalı ve seçilen alan kurumaya bırakılmalıdır. Numune alınacak alanı aynı gazlı bezle iki kez silmeyiniz.

8.2 Kan kültürü alımı için Hastane Mikrobiyoloji Bölümü'nün talimatlarına ve/veya dezenfektan üreticisinin önerilerine uyulmasını öneriyoruz. Numune alma yerinin farklı gazlı bez kullanılarak iki kez dezenfeksiyonu önerilebilir gözükmemektedir. Dezenfektanı en az 60 sn kurumaya bırakınız [66, 67].

8.3 Temizlik yaptıktan sonra dezenfekte edilmiş alana dokunmayın.

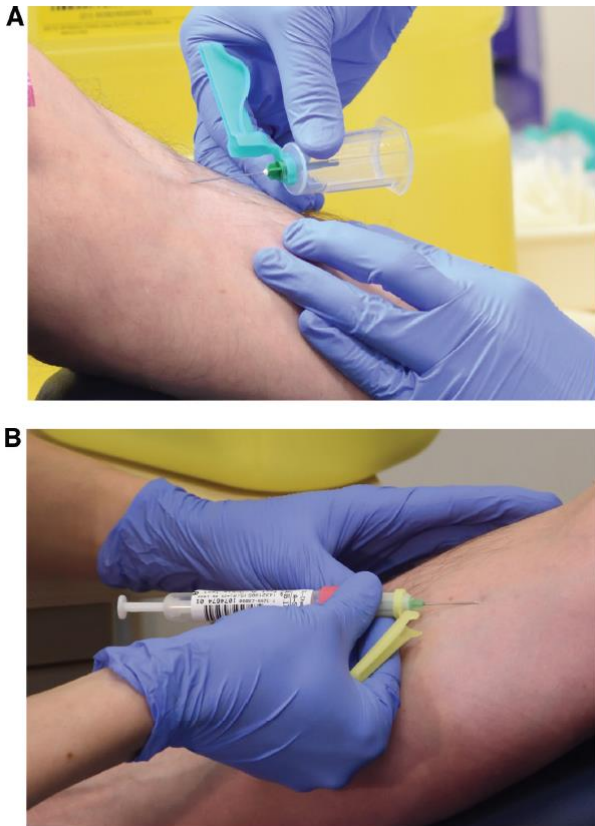
Eğer kan alınacak bölge uygun bir şekilde temizlenmezse kan alma prosedürü sırasında kanın cildin normal florası ile kontaminasyonu gösterilmiştir [68, 69]. Eğer numune, kan kültürü için alınıyorsa temizlik kesinlikle büyük öneme sahiptir.

Alkol hızlıca buharlaşır ve 10 sn içerisinde neredeyse başlangıç miktarının yarısına düşer [70]. Her ne kadar alkolün kurummasının beklenmemesi bazı hastalarda gerçekten kaşıntı benzeri bir hisse sebep oluyorsa da, bu kan alım prosedürünü ve numune kalitesini riske atmaz. Kan alma yerinde alkol

varlığının (kan alma yerinin kurumaya bırakılmadığı durumda) yalancı bir hemoliz kaynağı olmadığı gösterilmiştir [71]. Ayrıca, ideal kan toplama koşulları altında, venöz kan alımından önce etanol kullanımı kandaki alkol ölçümünü interfere etmez. [72]. Bununla birlikte, yanlış-pozitif alkol sonuçları riskinden kaçınmak için, adli alkol testi kan örnekleri alımında, venöz kan işlemi yapılmadan önce alkolün kurumaya bırakılmasını öneriyoruz. Alternatif olarak, kurum tarafından kullanılması onaylanan alkollü olmayan antiseptik temizleyici, kontaminasyon riskini önlemek için kullanılabilir.

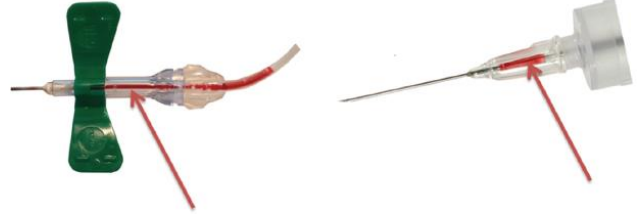
9. Adım Damara giriş (Şekil 3) (1A)

- 9.1 Ağrıyı en aza indirdiği ve venin arka duvarının perforasyon riskini azalttığı için, vene iğnenin kesik ucu yukarı bakacak şekilde girin.
- 9.2 Hastanın cildini gererek venin kaymasını engelleyin.
- 9.3 İğneyi damar içine, damarın derinliğine bağlı olarak saptanan ve hissedilen şekilde yaklaşık 5-30 derece açıyla boylamasına yerleştirin, böylece iğnenin en az 0,5 cm'si damarın içine girmiş olsun.
- 9.4 Tüp tutucuyu, elinizi hastanın kolundan destekleyerek ve sabit bir şekilde tutun. Hastanın yumruğunun açık olduğundan ve kan gelirken sıkılı olmadığından emin olun [8, 9, 73].



Şekil 3: İğne damar içine doğru damarın derinliğine bağlı olarak yaklaşık 5-30 derece açıyla yerleştirilmelidir. (A) Vakumlu tüp kullanıcıları için iğne girişi ve (B) Aspirasyon tekniği ile kan alan sistemlerin kullanıcıları için iğne girişi

- 9.5 Eğer damar bulunamazsa, iğneyi (iğneyi öne veya arkaya hareket ettirerek) hafifçe yeni bir pozisyon vermek venin bulunmasına yardımcı olabilir.
- 9.6 Kanın görülebileceği hazneye sahip kesici aletlerin kullanımı, özellikle tecrübesiz personel veya zorlu venlere sahip hasta ve çocuklarda yardımcı olabilir. Bu aletler, iğne vene girdiği zaman kanın görülmesini sağlar (Şekil 4).



Şekil 4: İlk damla kanı gösterme özelliğine sahip kan alma ekipmanı (kelebek –sol, ilk damla kanın görülmesini sağlayan boşluğa sahip iğne –sağ).

10. Adım İlk tüpe kanın alınması (1A)

- 10.1 Kanı a) tüp tutucu içine itilip kapak delinerek (vakum tekniği) veya b) pistonu yavaşça çekerek (aspirasyon tekniği) ile alın. EFLM'nin önerdiği kan alma sırasını takip edin [74]. Kan alma tekniği üreticiden üreticiye değişebildiği ve bu dokümandakinden farklı olabildiği için kan alımı sırasında daima spesifik üretici önerileri takip edilmelidir.

Önerilen kan alma sırası şöyledir:

1. Kan kültürü tüpü
2. Sitratlı tüp
3. Düz tüp veya pıhtı aktivatörlü tüp
4. Heparinli tüp
5. EDTA'lı tüp
6. Glikoliz inhibitörü içerikli tüp
7. Diğer tüpler

- 10.2 İlk veya tek tüp olarak koagülasyon tüpü alındığı zaman
 - ve kan alma için düz bir iğne kullanıldığı zaman, atık (discard) tüpe ihtiyaç duyulmaz [75,76]
 - ve kelebek kan alma seti kullanıldığı zaman, tüpün eksik dolumu ve buna bağlı test sonuçlarındaki sapmayı önlemek için atık (discard) tüp kullanılmalıdır [8].

- 10.3 Tüplerin tam dolduğundan emin olun (örneğin tüp üzerinde işaretlenen düzeye kadar). Tüplerin eksik doldurulması (tüplerin dolum hacminin %90'ından daha az dolması) kesinlikle önerilmemeli ve kaçınılmalıdır.

Kapalı kan toplama sistemleri kullanıldığı zaman doğru olmayan sırada kan almanın kontaminasyon kaynağı olmadığı iddia edilmesine rağmen [77,78], kontaminasyonun hala beklenenden daha sık olduğunu

gösteren sağlam kanıtlar vardır ve bunu belirlemesi zor olabilir [79,82]. Bu muhtemelen venöz girişimin her zaman ideal şartlarda yapılmaması sebebiyledir. Hala kan almanın, ideal şartlarda yapılmadığı acil servis gibi klinik alanlar ve kan alma işleminin sadece az bir kısmının geleneksel üreticinin tanımlamış olduğu kapalı kan alma tekniği kullanılarak alındığı klinikler vardır [83]. Yukarıda açıklanan nedenlerden dolayı ve kan alma sıralama uygulamasının belirgin bir dezavantajı olmamasından dolayı, biz her kan alma esnasında istisnasız olarak kan alım sıralamasının uygulanmasını öneririz.

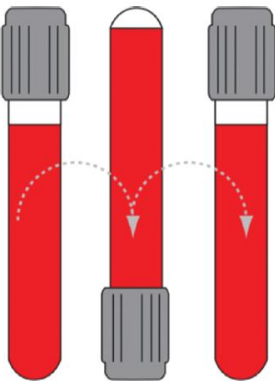
11. Adım Turnikenin açılması (1A)

- 11.1 Turnike ilk tüpe kan gelir gelmez çözülmelidir.
11.2 Eğer kan alma başarısız olursa, turnike çözülmeli ve kan alma alternatif bir yerden yapılmalıdır.

Turnikeler venin geçici olarak tıkanmasına ve geçici venöz staza sebep olur. Uzun bir süre (1 dakikadan fazla) turnike uygulanırsa, suyun ve iyonlar gibi küçük moleküllerin damardan subendotelyal boşluğa doğru çıkması yüzünden kan içeriği önemli şekilde değişime uğrar. Bu süreç boyunca, lipoprotein partikülleri, proteinler ve proteine bağlı maddeler, hücreler ve koagülasyon faktörleri gibi büyük moleküller damar içinde kalır, böylece konsantrasyonları aşırı artar. Bu değişimlerin çoğu turnike uygulaması 1 dakikayı geçmediği durumda ihmal edilebilir, fakat klinik olarak sonradan anlamlı olabilir [84-86].

12. Adım Kan almadan hemen sonra tüplerin bir kere nazikçe alt üst edilmesi (1B)

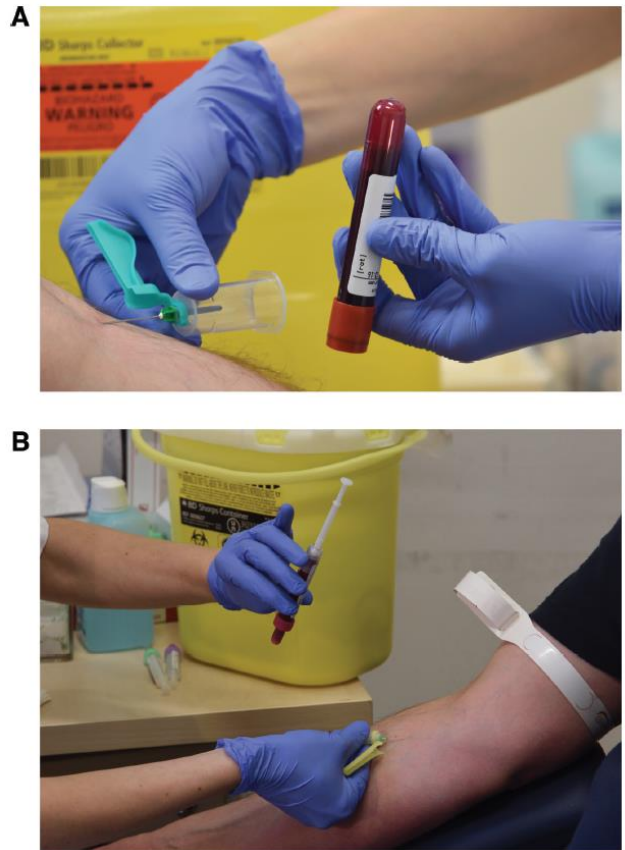
- 12.1. Kanlar alındıktan hemen sonra tüm tüpleri bir kere karıştırın. Herhangi bir gecikme örneğin kalitesini etkileyebilir.
12.2. Yeni tüpe kan almaya başlamadan önce, her tüpü bir kere alt üst ederek nazikçe karıştırın. Bir ters çevirme tüpün dikey olarak 180° döndürülmesini ve geri başlangıç pozisyonuna getirilmesini içerir (Şekil 5).



Şekil 5: Bir karıştırma döngüsü. Bir altüst etme tüpün dikey olarak 180° döndürülmesini ve başlangıç pozisyonuna geri getirilmesini içerir. Hırvat Tıbbi Biyokimya ve Laboratuvar Tıbbi Derneğinin nazik izni ile kullanılmıştır [25].

- 12.3 Dominant el, iğneyi tutmak ve kan alma boyunca tutucuyu (holder) sabit tutmak için kullanılmalıdır. Ayrıca, tüpler değiştirilirken kan alınması boyunca el değiştirilmemelidir (Şekil 6).
12.4 Kan hücrelerinin hasar görmesini, hemolizini, trombosit aktivasyonunu veya kan pıhtılaşmasını önlemek için örneklerin kuvvetli şekilde karıştırılmasından (örneğin çalkalama) kaçınılmalıdır [87].
12.5 Otomatik karıştırma tablaları/cihazlarının kullanımı flebotomisti meşgul etmeden örneklerin hemen karıştırılmasına imkan vermesi bakımından önerilir.

Kan alınmasından sonra kan tüpünün uygun şekilde karıştırılması, tüp katkı maddelerinin (antikoagülan, pıhtı aktivatörleri vb) yeterli karışmasını, kan numunelerinin homojenliğini, kalitesi ve bütünlüğünü korumasını sağlayan önemli bir basamaktır. Üreticilerin belirli tüplerin alt-üst etme sayısı için spesifik önerilerinin, örneğin tüp tipine bağlı olarak en az 5-10 kez nazikçe alt-üst etme gibi, olduğunu biliyoruz [8,88,89].



Şekil 6: Kan almadan sonra tüpü hemen, bir kez, nazikçe altüst edin. İğneyi dominant el ile tutun. Karıştırma ve tüplerin değiştirilmesi boyunca el değiştirmeyin. (A) vakumlu tüplerin kullanıcıları için tüp karıştırması ve (B) aspirasyon tekniğini kullanan kan alma sistemleri kullanıcıları için tüp karıştırması.

Birkaç yıldır tüpleri karıştırmanın numune kalitesini etkileyip etkilemediği konusunda bir tartışma söz konusuydu. Bazı çalışmalar çok büyük bir ihtimalle primer tüpün karıştırılmamasının, birçok test sonucu üzerinde sapmaya neden olmayacağını göstermiştir. Bu gözlemlerin açıklaması; kan alımı esnasında tüp içerisindeki vakumun neden olduğu türbülansın katkı maddeleriyle kanın yeterli karışımı, çözünürlüğü ve stabilizasyonunu sağladığı şeklinde olabilir [90–92]. Optimal koşullar sağlanabiliyorsa, venöz kan alımından sonra tüpün karıştırılması zorunlu olmayabilir [93–95]. Yine de örneğin hemoliz ya da pıhtı oluşumu gibi bazı kesin olmayan durumlarda tüpün başarılı bir şekilde karıştırılmaması numune kalitesini etkileyebilir. Yukarıda açıklanan nedenlerden ötürü tüp karıştırma işleminin istinasız her zaman yapılmasını kesinlikle öneriyoruz.

Birden fazla tüpe kan alınacaksa, flebotomist işlem yaptığı elini sabit tutup, diğer elini karıştırma için kullanıyorsa, ilk tüpü karıştırırken aynı anda bir sonraki tüpü tutucuya yerleştirmek pratik olarak imkansızdır. Eğer kan alan kişi önce bir tüpü karıştırıp (örneğin 10 kez) daha sonra sıradaki tüpü yerleştirmeyi seçiyorsa, bu işlem için gerekli olan ortalama zaman 15 sn olacaktır (yayımlanmamış gözlemler). Eğer birden fazla tüpe kan alınacaksa, hastanın veninde iğne varken geçen toplam süre oldukça uzayabilir. Numunelerin kalitesinden ödün vermeksizin bu durumun üstesinden gelmek ve hastanın rahatını sağlamak için bu noktada, eğer birden fazla tüpe kan alınacaksa, her bir tüpün sadece bir kez tam olarak alt-üst edilmesini ve tüm tüpler doldurulup, iğne çıkarıldığı zaman, her bir tüpün ek olarak 4 kez daha karıştırılmasını öneriyoruz (bknz. 18. Adım).

13. Adım Tüp sırasına özen gösterilerek diğer tüplere kan alınması (1B)

- 13.1 Tüm tüpleri doldurun ve bir önceki basamakta açıklandığı gibi (bknz. 12. Adım) her bir tüpü yavaşça bir kez karıştırın (bir tam alt-üst etme).
- 13.2 Tüpleri önerilen sıralamaya göre doldurun. (bknz. 10. Adım)

14. Adım İğnenin venden çıkarılması ve güvenlik mekanizmasının aktive edilmesi (1A)

En son tüpü çıkarttıktan sonra, venöz kan alma bölgesine basınç uygulamadan bir gazlı bez koyun. Herhangi bir yaralanmaya neden olmamaya çalışarak, yavaşça iğneyi çıkartın ve kanamayı önlemek için girişim bölgesine gazlı bezle bastırın.

Piyasada farklı şekillerde aktive edilebilen (örn. iğne ven içerisindeyken ya da iğne venden çıkarıldıktan sonra aktive edilebilen) güvenlik donanımlı kan alma cihazları bulunmaktadır. Sağlık çalışanlarının ve hastaların kontamine iğnelere maruz kalmaması için, Avrupa Direktifi 2010/32 EU'ya göre sadece güvenlik donanımlı kan alma cihazlarının kullanılmasını öneriyoruz [96]. Kullanılan cihaza bağlı olarak üretici önerilerine uyulmalıdır.

15. Adım İğnenin Atılması (1A)

- 15.1 Güvenlik mekanizması aktive edildikten sonra kan alma malzemesi hemen delici-kesici atık kutusuna atılmalıdır.
- 15.2 Delici-kesici atık kutuları bir kol mesafesi uzaklıkta olmalıdır. Kutuya ulaşmak için yürünmesi kabul edilebilir bir uygulama değildir.

16. Adım Venöz girişim bölgesinin bantlanması (1C)

- 16.1 Kanamanın durduğunu kontrol edin. Yara bölgesini bantlayın veya kuru ped ya da gazlı bez yerleştirip üzerinden sıkıca yapıştırarak bandaj yapın.

17. Adım Hastaya bandın üzerine hafifçe bastırmasının ve kolunu kıvrımamasının anlatılması (1C)

- 17.1 Hematom riskini ya da uzamış kanamaları en aza indirmek amacıyla hastaya yara bölgesine hafifçe bastırması ve kolunu kıvrımaması tavsiye edilmelidir.
- 17.2 Kanamayı durdurmak için kolun havaya kaldırılması yararlı olabilir.

Kanama durana kadar girişim bölgesine hafifçe baskı uygulanmalıdır. Genel olarak bu süre rutinde 2 dk iken, antikoagülan kullanan hastalar söz konusuysa 10 dk'ya kadar uzayabilir. Girişim için kubital ven kullanıldıysa hastanın kolu düz konumda olmalıdır. Danimarka'da yapılan bir çalışmada kolun kıvrılmasına bakılmaksızın morarma riskinde herhangi bir farklılık olmamasına rağmen [97], birçok çalışma kolun kıvrılmasının hematoma neden olabileceğini göstermiştir [98, 99]. Ayrıca kanama durana kadar yeterince baskı uygulanmaması halinde morarma insidans ve derecesinde artış gösterilmiştir [100].

18. Adım Tüm tüplerin en az 4 kez daha alt üst edilmesi (1B)

- 18.1 İğneyi venden çıkardıktan ve güvenlik mekanizmasını yerinde etkinleştirdikten sonra bütün tüpleri en az 4 kez daha, toplamda beş kez olacak şekilde alt-üst edin, yani bir kez tüp dolar dolmaz, dört kez de tüm tümler dolunca (iğne venden çıkarıldıktan sonra) alt-üst edin. İdeal olarak tam rotasyon sayısının imalatçının talimatlarına uyması gerekmektedir. Uygun karıştırma prosedürü hakkında bilgi için lütfen 12. Adım'a bakınız.
- 18.2 Eğer sadece bir tüp alındıysa, alınmasının hemen ardından 5 kez alt-üst edin.
- 18.3 Karıştırma prosedürünün ardından bütün tüpler sonraki işlemler öncesinde kapak yukarıda olacak şekilde dik konumda yerleştirilmelidir.

19. Adım Eldivenlerin çıkartılması (1A)

19.1 Kullanılmış eldivenler vücut sıvıları ve/veya mikroorganizmalar ile kontamine olabileceği için her venöz kan alımından sonra eldivenlerin değiştirilmesini öneririz.

19.2 Eldiven çıkarılması için şu prosedürü öneririz: bir eldiveni çıkarın ve ters yüz edin (Şekil 7, sol), ve ilk eldiveni ikinci eldiven ile sarın (Şekil 7, sağ).

19.3 Eldivenleri atın ve ellerinizi temizleyin [101].



Resim 7: Eldivenlerin çıkarılması: Bir eldiveni çıkarın ve ters yüz edin (sol) ardından diğer eldivenle çıkardığınız eldiveni sarın (sağ).

III. Numune Alımı Sonrası

20. Adım Hastaya 5 dakika dinlenmesinin önerilmesi (1B)

20.1 Hastaya 5 dakika dinlenmesini önerin veya kanama duruncaya kadar (eğer kanama 5 dakikadan uzun sürerse) kan alma ünitesinde beklemesini söyleyin.

20.2 Anlayışlı olun ve hastaya kan alma ünitesinden ayrılmadan önce nasıl hissettiğini sorun. Bu, baş dönmesi veya senkop riski taşıyan hastaları tespit etmekte yardımcı olabilir.

20.3 Hastaya teşekkür edin ve yanından laboratuvar sonuçlarını mümkün olduğunca erken sürede alacağı bilgisini vererek ayrılın. Hastanın tam zamanı sorması durumunda ya bilgilendirin, ya da hastaya nereden öğrenebileceğini söyleyin (bknz. Numune Alımı Öncesi, 4. Adım).

Bu adımda hastanın başının dönebileceği veya vazovagal senkopa bağlı baygınlık geçirebileceğine dikkat çekmek isteriz. İğneden korkan ve kan görmekten rahatsız olan hastalar vardır. Bu hastalar; özellikle genç olanlar, kan alımı sırasında veya hemen sonrasında senkop geçirebilirler [102, 103]. Kan alımı sırasında veya sonrasında senkop, anksiyete sonucu veya anksiyete sonrası rahatlamamanın ardından hastanın korkusu geçtiğinde olabilir [104]. Bu yüzden hastanın iyi olduğundan ve herhangi bir akut komplikasyon olmadığından emin olun, hastanın kan alma ünitesinde veya bekleme odasında en az 5 dakika veya daha uzun bir süre kanama bitinceye kadar beklemesinin önerilmesini tavsiye ederiz. Tercihen hasta yetkili personel tarafından izlenmeli veya gözetim altında

olmadığında yardım için personeli bilgilendirmesi veya herhangi bir desteğe ihtiyacı olursa yardım istemesi önerilmelidir. Flebotomi sonrası hastaların büyük bir çoğunluğunun anksiyete veya baş dönmesi problemi yaşamadığını biliyor olmamıza rağmen, bu önerinin uygulanmasının olası zorluklara karşı açık bir yarar sağlayacağı için, bu basamağın faydalı olduğuna inanıyoruz.

Daha önce açıklandığı gibi (Hasta İletişimi başlığı altında), hasta ile empatik ve güvenli iletişim kurmak çok önemlidir. Kan alma esnasında ya da sonrasında senkop geçirme riski yüksek olan hastaların belirlenmesinde, kan almaya bağlı korkunun derecesinin değerlendirilmesi yardımcı olabilir [15, 105]. Bu hastalarda konfor veya dikkat dağıtma hastanın kan örneklemesinden kaynaklanan strese tepkisini artırabilir ve senkop riskini azaltabilir.

IV. Kılavuzun Uygulanması

Potansiyel engeller ve zorluklar

Kılavuzların başarılı bir şekilde uygulanması, potansiyel engellerin veya zorlukların üstesinden gelinmesine bağlıdır. İyi ve elverişli bir uygulama planı yapmak için önce tüm engelleri ve zorlukları tanımlamak ve uygun çözümleri dikkatlice düşünmek gerekir (Tablo 3).

Bu tavsiyenin başarılı bir şekilde uygulanmasını riske atabilecek potansiyel bireysel engeller ve zorluklar; bireyin değişime karşı direnci, dil engeli, bilgi eksikliği, farkındalık ve anlayış eksikliğidir. Son olarak, değişime yönelik olumlu bir tutum olsa bile, değişimi yönetmekten sorumlu kimse

yoksa veya söz konusu sorumlu bireyin başka öncelikleri varsa, değişiklik zor olabilir.

Hastane düzeyindeki engeller ve zorluklar finansal nitelikte olabilir. Değişimi yönetme sorumluluğunu üstlenebilecek personel eksikliği gibi konular da olabilir. Hastane yönetimince düşük öncelik olarak kabul edilirse, değişiklik yapılması elbette zor olacaktır.

Ulusal düzeyde ortaya çıkabilecek çeşitli engeller de vardır. Hastane düzeyinde olduğu gibi, ulusal düzeydeki muhtemel engeller, değişimi yönetme sorumluluğunu üstlenebilecek profesyonel bir

kurumun eksikliğini yanı sıra tavsiyenin uygulanmasının gerekliliği hakkında farkındalık ve anlayış eksikliği olabilir. Ayrıca, bazı ülkelerde kan alma sürecine katılan birden fazla profesyonel grup vardır. Birlikte çalışmayı kabul etmiyorlarsa bu tür grupların varlığı tavsiyelerin başarılı bir şekilde uygulanmasına engel olabilir. Bazı ülkelerde, tavsiyeler yalnızca düzenleyici bir kurumdan geliyorsa desteklenir. Son olarak, eğer mevcut ulusal mevzuat bu belge ile çelişiyorsa, bu tavsiyenin uygulanmasında ciddi zorluklar doğurabilir.

Tablo 3: Kılavuzun ve önerilerin başarılı bir şekilde uygulanması için aşılması gereken potansiyel engeller ve zorluklar.

Engeller ve Zorluklar	Çözümler
1-Bireysel a. Bireyin değişime karşı direnci b. Dil engeli c. Önerinin uygulanmasının gerekliliği hakkında bilgi, farkındalık ve kavrayış eksikliği	a. Değişim Yönetimi (ortak vizyon ve ekip çalışması) b. Belgeyi yerel dile çevirin c. Eğitim
2- Hastane Düzeyinde a. Finansal nedenler b. Değişimi yönetme sorumluluğunu üstlenebilecek kadro eksikliği c. Değişimin hastane yönetimince düşük öncelik olarak kabul edilmesi	a. Düşük kalitenin maliyetini hastane yönetimine gösterin b. Hastane "temsilcisi" tanımlayın ve bir ekip oluşturun c. Avantajları hastane yönetimine sunun (Tasarruf, hasta güvenliği, hastane prestiji vs.)
3- Ulusal Düzeyde a. Tavsiyenin uygulanmasının gerekliliği hakkında farkındalık ve kavrama eksikliği b. Değişimi yönetme sorumluluğunu üstlenebilecek profesyonel bir kuruluşun eksikliği c. Kan örneği alma sürecine katılan birden fazla profesyonel grubun olması d. Önerilerin yalnızca ulusal bir düzenleyici kurumdan geldiğinde desteklenmesi e. Mevcut ulusal mevzuatın bu kılavuzla çelişmesi f. Kılavuzun resmi olarak onaylanmamış veya uluslararası kabul görmüş bazı düzenleyici belgelere (CLSI, ISO vb.) dahil edilmemesi durumunda, uygulanmasının zorluğu	a. Ulusal "temsilci"yi tanımlayın b. Preanalitik aşama için ulusal çalışma grubu kurun c. Tüm paydaşların multidisipliner işbirliğini sağlayın d. Ulusal düzenleyici kurumlarla iletişime geçin. e. Öneriyi yerel kurallara ve düzenlemelere uyarlayın f. EFLM uluslararası düzenleyici kurumlarla bağlantı kuracaktır.

Ayrıca bazı ülkeler ve ulusal dernekler, resmi olarak onaylanmamış veya uluslararası kabul görmüş bazı düzenleyici belgelere (CLSI, ISO vb.) dahil edilmemişse, tavsiyeyi uygulamayı zor bulabilirler.

Her ülkede uygun iletişim kanalları bulmak veya sorumlu kişileri hedeflemek ile ilgili belirtilen tüm zorluklar göz önüne alındığında, tüm EFLM ve COLABIOCLI üyelerinin bu tavsiyeyi kabul etmesi ve uygulaması gerçekten zor olabilir. Bu nedenle, bu tavsiyenin başarılı bir şekilde uygulanması için bir sistem öneriyoruz ve gerektiğinde uygulama sürecini kolaylaştıracağımızı umuyoruz.

Bu kılavuzun başarılı bir şekilde uygulanması için sistem

Bu önerinin başarılı bir şekilde uygulanması için gerekli şartlar Tablo 4'te verilmiştir.

Aşağıdaki metinde her gereklilik ve önemi tartışılmıştır.

Bireyin değişime karşı direnişiyle baş etmenin birçok yolu vardır [106]. Sağlık personelinin çoğunluğunun hasta güvenliği ve refahı ile oldukça ilgilendiğine inanıyoruz. Bu nedenle, yeni kan alma prosedürünü öğrenme ve benimseme konusundaki dirençleri, temel olarak, önerilen prosedüre uymamalarının bir sonucu olarak hastaya veya kendilerine karşı ortaya çıkabilecek potansiyel zararı anlamadıklarından kaynaklanmaktadır. Kötü kan alma prosedürünün hastaya karşı potansiyel risk oluşturabileceği konusunda personelin eğitilmesi ile önerilen prosedüre uyma zorunluluğu konusunda farkındalık yaratılır [107-109]. Eğitim güven düzeyini ve prosedürlerin kalitesini artırır [110]. Bununla

birlikte, etkiler genellikle kısa vadeli ve bu nedenle eğitimin sürekli tekrarlanması gerekir [111].

Biyotıptaki (tıp fakültesi, eczacılık, veterinerlik) öğrenciler arasında bazı temel preanalitik konular hakkında bilgi ve kavrama eksikliği vardır [1, 112]. Bu nedenle, kan örneği alma prosedürüyle ilgili eğitim, kalifiye olmaları için resmi eğitimleri sırasında (teorik ve pratik) hali hazırda tıbbi personele veriliyor olmalıdır. Farklı Avrupa ülkelerinde kan almada farklı meslekler söz konusu olduğundan, bu eğitimi alması gereken meslekler ülkeden ülkeye değişmektedir [113].

Kan alma prosedürü hakkında eğitim, kan almayla ilişkili tüm yeni sağlık personeli için de verilmelidir. Ayrıca, çoğunlukla teorik olan eğitimin yanı sıra, yeni istihdam edilen personel, kan alma prosedürünün pratik bir eğitiminden de geçirilmelidir. Pratik eğitim tercihen laboratuvar ayaktan hasta polikliniğinde, bir hafta boyunca, yeni personelin sorumlu personelin gözetimi altında en az 100 kan alımı yapması gerektiği bir sürede verilmelidir. Önerilen prosedürle uyum düzeyini değerlendirmek ve

olası uygunsuzlukları belirlemek için ilk beş ve son beş kan alma sırasında gözlemsel bir denetim yapılmalıdır.

Yukarıda belirtilen kan alma sayıları ve uygulamalı eğitimin süresi asgari kriterler için bir tavsiyedir. Bu kriterler, bu belgenin yazarlarının deneyimine ve uzmanlığına dayanan bir fikir birliği görüşüdür. Asgari kan alma sayısının kuruma, stajyerin beceri düzeyine ve deneyimine, amaçlanan hasta kategorisinin karmaşıklığına vb. bağlı olabileceğini biliyoruz. Bu nedenle, asgari düzeyde kanıtlanabilir bir flebotomi deneyim ve bilgi standardı elde edilmesi, eğitimcilerin ve eğiticilerin sorumluluğundadır.

Her kurumun, kan alma prosedürüne dahil olan personelin kendi sertifikasyon sistemini oluşturmasını tavsiye ediyoruz. Sertifika, tüm yeni personele, mutlaka eğitim ve öğretimin başarıyla tamamlanmasından sonra verilmelidir. Bilgi düzeyi değerlendirme testi ve gözlemsel bir denetim sertifika için gereklilik olarak önerilmektedir. Sertifika almak için, personelin bilgi düzeyinin, değerlendirme testini başarıyla geçmesi gerekir. Başarı kriteri olarak %80 doğru cevap kriterini öneririz, ancak asgari standardı tanımlamak tamamen kuruma bağlıdır.

Tablo 4: Venöz kan örneği alımı için EFLM-COLABIOCLI kılavuzunun başarılı bir şekilde uygulanmasına yönelik sistem.

Personelin eğitimi	<ul style="list-style-type: none">- Resmi eğitim sırasında hali hazırda mevcut olmalı- Tüm yeni çalışanlara açık olmalı- Periyodik olarak tekrarlanmalı (en az 3 yılda bir)- e-öğrenme modülü tercih edilebilir- "Eğiticilerin eğitimi" sistemi kurulmalı- Eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzey değerlendirme testi kullanılmalı
Personelin uygulamalı eğitimi	<ul style="list-style-type: none">- Resmi eğitim sırasında hali hazırda mevcut olmalı- Tüm yeni çalışanlara açık olmalı- Periyodik olarak tekrarlanmalı (en az 3 yılda bir)- Tercihen laboratuvar ayaktan hasta ünitesinde gerçekleştirilmeli- En az 1 hafta süreyle verilmeli (en az 100 kan alma)
Kan alan personelin sertifikasyonu	<ul style="list-style-type: none">- Kan alan herkes için geçerli olmalı- Aşağıdakileri başarılı şekilde tamamlayan yeni personele verilmeli:<ul style="list-style-type: none">a) İlk eğitim ve öğretimb) Bilgi düzey değerlendirme testi ve gözlemsel denetim- Periyodik yeniden sertifikalandırma yapılmalı
Kan alma prosedürünün denetimi	<ul style="list-style-type: none">- Periyodik denetim sistemi kurulmalı- Yeniden eğitim düzeltici bir önlem olarak yapılmalı- Yapılandırılmış kontrol listesi kullanılarak denetim (gözlemsel) yapılmalı- Denetim sırasında en az üç farklı flebotomist tarafından gerçekleştirilen en az 20 kan alma gözlemlenmeli- Kalite göstergeleri numune kalitesini izlemek için kullanılmalı- Kalite göstergeleri düzeltici önlem almak ve başlatmak için kullanılmalı
Uygulamadan sorumlu hastane ekibi	<ul style="list-style-type: none">- Bir hastane "temsilcisi" olmalı- Kilit hastane paydaşlarından oluşan bir ekip olmalı
Ulusal Dernekler	<ul style="list-style-type: none">- Ulusal bir "temsilci" olmalı- Preanalitik aşama için ulusal bir çalışma grubu olmalı- Öneri yerel dile çevrilmeli- Kilit paydaşlar belirlenmeli- Uygulama kilit paydaşlarla işbirliği içinde yapılmalı- Düzenleyici ve resmi kurumlar uygulama faaliyetlerini destekler ve onaylar- Tüm ulusal kurallar ve tavsiyeler bu belgeden önceliklidir; değişiklikler üzerinde anlaşmaya varılan bir mekanizma olmalı- Ulusal dergilerin editörleri farkındalığın artırılmasına yardımcı olur

Ayrıca her sağlık kuruluşuna, tüm personel için sürekli denetim, yeniden eğitim ve yeniden sertifikasyon sistemine sahip olmalarını öneririz. Denetimin, standart yapılandırılmış denetim listesi (Tablo 5) kullanılarak gözlemsel denetim şeklinde yapılmasını tavsiye ediyoruz. Her klinik bölümde en az yılda bir kez periyodik olarak gözlemsel bir denetim yapılmalıdır. Her gözlem denetimi sırasında, yeterli sayıda flebotomi ve flebotomist gözlenmelidir. Her denetim sırasında en az üç farklı flebotomistin (her bir flebotomist için en az üç girişim) gerçekleştirdiği en az 20 kan alma işleminin gözlemlenmesini tavsiye ediyoruz. Yine, daha önce de belirtildiği gibi, minimum standardı tanımlamak tamamen kuruma bağlıdır.

En az 3 yılda bir tüm personele periyodik eğitim (teorik ve pratik) sağlanmalıdır. Kaynak mevcutsa, bu eğitim e-öğrenme olarak bile organize edilebilir. Eğitim ve öğretim zaman gerektirdiğinden insan kaynaklarının kısıtlı olduğu durumlarda, “eğiticileri eğitmek” için bir sistemin kurulmasını tavsiye ederiz, bu da her bölümde eğitim, öğretim ve denetleme için tıbbi personelin bir temsilcisi (bölüm şefi hemşire), olduğu anlamına gelir.

Bilgi düzeyi değerlendirme testinin, eğitim öncesi personelin farkındalığını arttırmanın yanı sıra bilgi ve kavrama seviyesini değerlendirmek için kullanılmasını tavsiye etmekteyiz. Ayrıca, eğitim sonrası personelin bilgi düzeyini ve farkındalığını değerlendirmek için bir bilgi düzeyi değerlendirme testinin daha kullanılmasını tavsiye ediyoruz. Bilgi düzeyi değerlendirme testi aşağıda sıralanan konular ve olgular hakkındaki kavramayı değerlendirmelidir:

- preanalitik aşamada en sık karşılaşılan hatalar
- preanalitik hataların numune kalitesi ve hasta sonuçları üzerindeki etkisi
- bir hasta kan örneği alımı için uygun şekilde nasıl hazırlanamalı?
- açlık nasıl tanımlanır ve neden önemlidir?
- uygun hasta kimliği ve tüp etiketleme prosedürü
- tüp tipleri, katkı maddeleri
- kan alma sıralaması
- turnike kullanımı
- yeterli karıştırma prosedürü
- neden kan / katkı maddesi oranı önemlidir?
- hemoliz - nedenleri ve sonuçları
- pıhtılaşma - nedenleri ve sonuçları
- hasta ve sağlık çalışanlarının güvenliği

Kalite göstergeleri, hata riski, hata frekansları ve bunların toplam test süreci boyunca dağılımı hakkında bilgi edinmede etkili araçlardır [114]. Laboratuvara ulaşan örneklerin kalitesini monitorize etmek için kalite indikatörlerinin kullanılmasını önermekteyiz [115-117]. Meydana gelen “ani pikleri” saptayabilmek için ve kan alımı sırasındaki belirli bazı

problemlere işaret eden iyi araçlar olduğundan, yetersiz doldurulmuş, pıhtılı, hemolizli, hatalı kimlik bilgisine sahip vb. örnek sayısının laboratuvarlar tarafından takibi önerilmektedir. Kullanılacak kalite indikatörlerinin seçimi, her hastanedeki spesifik problemler ve konular ve ayrıca lokal gerekliliklere göre yapılmalıdır. Kalite indikatörleri, üzerlerinde aksiyon alıp sorunları düzeltmek için kullanılmalıdır.

Dil sorunlarını aşmak için söz konusu kılavuz lokal dile çevrilmeli ve kan örneği alımı ile ilgili herkesin ulaşımına açık olmalıdır. Bu dokümanın çevrilmesinde ulusal derneklerin destek vermesini teşvik ediyoruz.

Hastanelerdeki bariyerleri aşma konusunda ise, bu tavsiyedeki maddeleri uygulayarak, düşük kaliteli numunelerin yarattığı maliyetlerin azaltılacağı, potansiyel kazanımlar, hastalara verilen zararların azaltılacağı ve hasta güvenliği ve memnuniyetinin artacağı yönetimlere anlatılmalıdır [118-119]. Tüm bunlarla birlikte kan alma kılavuzundaki maddelerin uygulanmasının hastalara zarar verme riskini ve uygunsuz örnek sayısını azalttığı gösterilmiştir [120]. Bu önemli güvenlik konusu hastane yönetimine anlatılmalıdır. Son olarak, hastane yönetiminin, benzer kurumlar arasında potansiyel prestij kaynağı olarak kabul edilebilecek herhangi bir girişime ilgi duyması muhtemeldir.

Kılavuzun başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, değişikliği hastane düzeyinde yönetmekle sorumlu bir personel (“temsilci” olarak adlandırılan) bulunmalıdır. Bu kişinin, bu görev için tanımlanmış zamanı olmalıdır.

Ayrıca, bu kişi, hastanede başhemşire ve muhtemel aşağıdaki birimleri temsil eden birkaç kilit paydaştan oluşan bir ekibe sahip olmalıdır:

- laboratuvar
- klinik üye (tıbbi doktorlar)
- laboratuvar teknisyenleri
- epidemiyologlar
- hastane enfeksiyonları bölümü ve iş güvenliği bölümü
- kalite bölümü
- hastane üst yönetimi

Bu ekip düzenli olarak toplanıp görüşmeli, başarılı uygulama ve sürekli iyileştirme için strateji planlamalıdır.

Ulusal düzeyde de bu kılavuzun uygulanması sürecinde liderlik edecek bir “temsilci” de olmalıdır. Uygulamaya olanak tanımak için, bir preanalitik evre çalışma grubu veya kılavuzun uygulanmasının gerekliliği konusunda, eğitimsel girişimlerden sorumlu ve kan alma ile ilişkili diğer paydaşlar ve profesyoneller (aynı veya farklı bilgi birikim ve eğitim seviyesinde) arasında farkındalığı arttıracak farklı bir oluşum gereklidir. Ayrıca ulusal dergiler ve editörlerini, dergilerini preanalitik evre ve özellikle venöz kan alımı konusunda, tecrübe ve bilgiyi paylaşmak için etkin ve güçlü bir araç olarak sunmak yoluyla, farkındalığı arttırmaya teşvik ederiz [121-123].

Tablo 5: EFLM-COLABIOCLI Venöz Kan Alma Gözlem Formu

Gözlemcinin Adı:						
Klinik/Bölüm:						
Örneğinin Alındığı Tarih:						
Flebotomistin Adı/Kimliği :						
Alınan Örnek Sayısı	Numune Alma 1	Numune Alma 2	Numune Alma 3			
Soru 1. Kan alan kişi, hastanın kimliğini uygun şekilde belirledi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 2. Kan alan kişi, flebotomi için açlık ve hazırlık durumunu sorguladı mı?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 3. Kan alan kişi, işlem öncesi gerekli tüm ekipmanı hazırladı mı?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 4. Tüpler, hasta varlığında mı etiketlendi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 5. Kan alan kişi, işlem öncesi yeni eldiven taktı mı?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 6. Turnike, kan alınacak bölgenin 4 parmak (10 cm) üzerine yerleştirildi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 7. Tavsiye edilen pratiğe göre uygun bir venöz girişim bölgesi seçildi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 8. Venöz girişim bölgesi uygun şekilde temizlendi ve temizleme sonrası bir daha dokunulmaması sağlandı mı?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 9. Kan alan kişi, turnikeyi tüpe kan akımı başlayınca gevşetti mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 10. Kan alımı tamamlanan birinci tüp (ve diğerleri) bir kere nazıkçe alt üst edildi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 11. Kan alan kişi, tüpleri doğru sırayla doldurdu mu?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 12. Kan alma sistemindeki güvenlik özelliği hemen aktive edildi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 13. Kan alımı sırasında kullanılan iğne ya da sistem güvenli ve hızlı bir şekilde atıldı mı?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 14. Kan alan kişi, venöz girişim bölgesine temiz bir gazlı bez yerleştirdi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 15. İşlem sonrası hastaya kanama duruncaya kadar bölgeye baskı yapması ve kolunu bükmemesi gerektiği söylendi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 16. Örnek alınan tüm tüpler tekrardan 4 kez nazıkçe alt üst edildi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 17. Kan alan kişi, kan alma işlemi bittikten sonra eldivenlerini çıkarttı mı?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Soru 18. Hastaya kanamanın durduğuna emin olmak için 5 dakika kan alma ünitesinde dinlenmesi tavsiye edildi mi?	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır

*Kan alan kişileri ve departmanları daha iyi tanımlamak için incelenen kuruma ait ek jenerik bilgi gerekebilir. Bu durum, kurumsal ve organizasyonel politikaya ve lokal koşullara bağlı olarak değişebilir. Dışlama kriterleri: Hastaların bilinci açık olmalıdır, hastalar 18 yaş üzerinde olmalıdır ve kan örneği kateter ile alınmamalıdır. Yönlendirme: Her bir flebotomist için bir form kullanılmalı ve her bir flebotomist arka arkaya 3 işlem süresince gözlenmelidir.

Uygulama süreci, tüm paydaşların yakın multidisipliner birlikteliklerin ortak bir çabası olarak, ulusal düzeyde yapılmalıdır. Ulusal “temsilciler”, ulusal hemşirelik dernekleri, laboratuvar tıbbındaki meslek kuruluşları ve hatta hastalar gibi kilit paydaşları tanımlamak ve oluşuma almaktan sorumludur.

Uygulama faaliyetlerini desteklemek ve teşvik etmek için düzenleyici kuruluşlar; meslek odaları, dernekler, ulusal düzenleyici kurumlar ve hatta Sağlık Bakanlığı gibi devlet kurumlarının dahil edilmesi şiddetle tavsiye edilir.

Bazı ulusal kurallar bu belgeyle çelişiyorsa, bu önerinin ulusal düzeyde değişiminde hemfikir olacak ve gözden geçirilmiş versiyonu kabul edecek bir mekanizma bulunmalıdır.

Sonuçlar

Preanalitik aşamada lider profesyonel yapı EFLM WG-PRE, bu kılavuzun Avrupa düzeyinde başarılı bir şekilde uygulanması için bir sistem oluşturma konusunda sorumluluk hissetmektedir [124, 125]. Amacımız, Avrupa Akreditasyon Birliği'ni bu belgeyi standart olarak onaylaması ve akreditasyon değerlendirmelerinde her Avrupa ülkesinde ulusal düzeyde kullanımını desteklemesi yönünde teşvik etmektir.

EFLM WG-PRE kılavuzun uygulanmasını desteklemek için aşağıdaki araçları hazırlamıştır:

1. Venöz kan alımı ve tüm prosedürle ilgili bazı temel konuları açıklayan bir power point

sunumu (personelin eğitimi sırasında kullanılmak üzere)

2. Tüm prosedürü anlatan video (personelin eğitimi sırasında kullanılmak üzere)
3. Eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeyini değerlendirmek ve personelin farkındalığını artırmak için bir bilgi testi
4. Periyodik gözlem denetimlerinde kan alım prosedürünü incelemek için kullanılacak bir kontrol listesi (Tablo 5)
5. Tüm prosedürü tanımlayan posterler (kan alma birimlerinde kullanılmak üzere)

Bu araçlar EFLM web sitesinde (www.eflm.eu), EFLM Committees/Science/ WG: Preanalytical Phase altında Resources/Educational Material sekmesinde ücretsiz kullanılabilir. Profesyonelleri; venöz kan alma için önerilen prosedürü uygulamak ve prosedürün kalitesini korumak ve sürekli iyileştirmek için kalite sistemi oluşturmak üzere, bu araçları indirmeleri ve kullanmaları konusunda teşvik ederiz.

Yazar katkıları: Tüm yazarlar kayıt altına alınmış içeriğin ve onaylanmış halinin sorumluluğunu kabul etmiştir.

Araştırma fonu: Bildirilmedi.

Görev veya liderlik: Bildirilmedi.

Honorarium: Bildirilmedi.

Çıkar çatışması: Çalışma dizaynında; verilerin toplanması, analizi ve yorumlanmasında; raporun yazılmasında veya raporun yayına sunulması kararında finans organizasyonunun/organizasyonlarının herhangi bir katkısı yoktur.

Kaynaklar

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, Krahrmer F, Felder TK, Kipman U, et al. The relationship between vacuum and hemolysis during catheter blood collection: a retrospective analysis of six large cohorts. *Clin Chem Lab Med* 2017;55:1129–34.
4. Heiligers-Duckers C, Peters NA, van Dijck JJ, Hoeijmakers JM, Janssen MJ. Low vacuum and discard tubes reduce hemolysis in samples drawn from intravenous catheters. *Clin Biochem* 2013;46:1142–4.
5. ISO/TS 15189:2012 Medical laboratories – Requirements for quality and competence.
6. ISO/TS 20658:2017 Medical laboratories – Requirements for collection, transport, receipt, and handling of samples.
7. Simundic AM, Church S, Cornes MP, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, et al. Compliance of blood sampling procedures with the CLSI H3-A6 guidelines: an observational study by the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) working group for the preanalytical phase (WG-PRE). *Clin Chem Lab Med* 2015;53:1321–31.
8. Clinical Laboratory Standards Institute. GP41: procedures for collection of diagnostic blood specimens by venipuncture; approved guideline, 7th ed. CLSI document GP41. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2007.
9. World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood. 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#gradingrecommendations>. 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](https://www.eflm.eu/site/page/a/1056).
13. American College of O, Gynecologists Committee on Health Care for Underserved W, Committee on Patient S, Quality I. ACOG Committee Opinion No. 587: effective patient-physician communication. *Obstet Gynecol* 2014;123:389–93.
14. Ha JF, Longnecker N. Doctor-patient communication: a review. *Ochsner J* 2010;10:38–43.
15. France CR, France JL, Himawan LK, Stephens KY, Frame-Brown TA, Venable GA, et al. How afraid are you of having blood drawn from your arm? A simple fear question predicts vasovagal reactions without causing them among high school donors. *Transfusion* 2013;53:315–21.
16. Simundic AM, Nikolac N, Guder W. Preanalytical variation and 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, Braticovic 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. Rasiaiah B, Hoag G. Guidelines for a venous blood collection chair. *Can Med Assoc J* 1992;146:108–9.
35. Lippi G, Cornes MP, Grankvist K, Nybo M, Simundic AM. European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE) opinion paper: local validation of blood collection tubes in clinical laboratories. *Clin Chem Lab Med* 2016;54:755–60.
36. Bostic G, Thompson R, Atanasoski S, Canlas C, Ye H, Kolins M, et al. Quality improvement in the coagulation laboratory: reducing the number of insufficient blood draw specimens for coagulation testing. *Lab Med* 2015;46:347–55.
37. Domingos MC, Médaille C, 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, Mäkelä E, Neuvonen K, et al. Personal protective equipment for preventing highly infectious diseases due to exposure to contaminated body fluids in healthcare staff. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;4:CD011621.
39. Kinlin LM, Mittleman MA, Harris AD, Rubin MA, Fisman DN. Use of gloves and reduction of risk of injury caused by needles or sharp medical devices in healthcare workers: results from a 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, Köver J, Gasthaus K, Lerch H, Hofmann F. Comparison of 4 different types of surgical gloves used for preventing blood contact. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:498–502.
47. Pittet D, Allegranzi B, Sax H, Dharan S, Pessoa-Silva CL, Donaldson L, et al. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet Infect Dis* 2006;6:641–52.
48. Dukic K, Zoric M, Pozaic P, Starcic J, Culjak M, Saracevic A, et al. How compliant are technicians with universal safety measures in medical laboratories in Croatia? – a pilot study. *Biochem Med* 2015;25:386–92.
49. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Impact of the venous blood collection training based on CLSI/NCCLS H03–A6 – procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. *Biochem Med (Zagreb)* 2012;22:342–51.
50. Culjak M, Gveric Grginic A, Simundic AM. Bacterial contamination of reusable venipuncture tourniquets in tertiary-care hospital. *Clin Chem Lab Med* 2018; doi: 10.1515/cclm-2017-0994.

51. Mehmood Z, Muhammad Mubeen S, Shehzad Afzal M, Hussain Z. Potential risk of cross-infection by tourniquets: a need for effective control practices in Pakistan. *Int J Prev Med* 2014;5:1119–24.
52. Pinto AN, Phan T, Sala G, Cheong EY, Siarakas S, Gottlieb T. Reusable venesection tourniquets: a potential source of hospital transmission of multiresistant organisms. *Med J Aust* 2011;195:276–9.
53. Nikolac N, Lenicek Krleza J, Simundic AM. Preanalytical external quality assessment of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine and CROQALM: finding undetected weak spots. *Biochem Med* 2017;27:131–43.
54. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Manguera CL, Sumita NM, et al. New ways to deal with known preanalytical issues: use of transilluminator instead of tourniquet for easing vein access and eliminating stasis on clinical biochemistry. *Biochem Med* 2011;21:152–9.
55. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Scartezini M, Guidi GC, et al. Transillumination: a new tool to eliminate the impact of venous stasis during the procedure for the collection of diagnostic blood specimens for routine haematological testing. *Int J Lab Hematol* 2011;33:457–62.
56. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Montagnana M, Scartezini M, Picheth G, et al. Elimination of the venous stasis error for routine coagulation testing by transillumination. *Clin Chim Acta* 2011;412:1482–4.
57. Don BR, Sebastian A, Cheitlin M, Christiansen M, Schambelan M. Pseudohyperkalemia caused by fist clenching during venous blood collection. *N Engl J Med* 1990;322:1290–2.
58. Seimiya M, Yoshida T, Sawabe Y, Sogawa K, Umemura H, Matsushita K, et al. Reducing the incidence of pseudohyperkalemia by avoiding making a fist during venous blood collection: a quality improvement report. *Am J Kidney Dis* 2010;56:686–92.
59. Ialongo C, Bernardini S. Phlebotomy, a bridge between laboratory and patient. *Biochem Med* 2016;26:17–33.
60. Loh TP, Sethi SK. A multidisciplinary approach to reducing spurious hyperkalemia in hospital outpatient clinics. *J Clin Nurs* 2015;24:2900–6.
61. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Lippi G. The impact of fist clenching and its maintenance during venipuncture on routine hematology testing. *J Clin Lab Anal* 2017;31. doi: 10.1002/jcla.22108.
62. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Brocco G, Danese E, Lippi G. Estimation of the imprecision on clinical chemistry testing due to fist clenching and maintenance during venipuncture. *Clin Biochem* 2016;49:1364–7.
63. Putz R, Pabst R, editors. *Sobotta: atlas of human anatomy*, 20th ed. Munich, DE: Urban & Schwarzenberg/Elsevier, 1993
64. Horowitz SH. Venipuncture-induced causalgia: anatomic relations of upper extremity superficial veins and nerves, and clinical considerations. *Transfusion* 2000;40:1036–40.
65. Ramos JA. Venipuncture-related lateral antebrachial cutaneous nerve injury: what to know? *Braz J Anesthesiol* 2014;64:131–3.
66. Seifert H, Abele-Horn M, Fätkenheuer 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. Ibáñez-Cervantes G, Bello-López JM, Fernández-Sánchez V, Domínguez-Mendoza CA, Acevedo-Alfaro LI. Prevalence of bacterial contamination in platelet concentrates at the National Center of Blood Transfusion (Mexico). *Transfus Clin Biol* 2017;24:56–61.
70. Pendlington RU, Whittle E, Robinson JA, Howes D. Fate of ethanol topically applied to skin. *Food Chem Toxicol* 2001;39:169–74.
71. Salvagno GL, Danese E, Lima-Oliveira G, Guidi GC, Lippi G. Avoidance to wipe alcohol before venipuncture is not a source of spurious hemolysis. *Biochem Med* 2013;23:201–5.
72. Lippi G, Simundic AM, Musile G, Danese E, Salvagno G, Tagliaro F. The alcohol used for cleansing the venipuncture site does not jeopardize blood and plasma alcohol measurement with head-space gas chromatography and an enzymatic assay. *Biochem Med* 2017;27:398–403.
73. Hadaway LC, Millam DA. On the road to successful I.V. starts. *Nursing* 2005;35(Suppl On):1–14; quiz 14–6.
74. Cornes M, van Dongen-Lases E, Grankvist K, Ibarz M, Kristensen G, Lippi G, et al. Order of blood draw: opinion paper by the European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for the Preanalytical Phase (WG-PRE). *Clin Chem Lab Med* 2017;55:27–31.
75. Smock KJ, Crist RA, Hansen SJ, Rodgers GM, Lehman CM. Discard tubes are not necessary when drawing samples for specialized coagulation testing. *Blood Coagul Fibrinolysis* 2010;21:279–82.
76. Lippi G, Guidi GC. Effect of specimen collection on routine coagulation assays and D-dimer measurement. *Clin Chem* 2004;50:2150–2.
77. Sulaiman RA, Cornes MP, Whitehead S, Othonos N, Ford C, Gama R. Effect of order of draw of blood samples

during venous blood collection on routine biochemistry results. *J Clin Pathol* 2011;64:1019–20.

78. Salvagno G, Lima-Oliveira G, Brocco G, Danese E, Guidi GC, Lippi G. The order of draw: myth or science? *Clin Chem Lab Med* 2013;51:2281–5.

79. Cornes MP, Ford C, Gama R. Spurious hyperkalaemia due to EDTA contamination: common and not always easy to identify. *Ann Clin Biochem* 2008;45:601–3.

80. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Incorrect order of draw could be mitigate the patient safety: a phlebotomy management case report. *Biochem Med (Zagreb)* 2013;23:218–23

81. Sharratt CL, Gilbert CJ, Cornes MP, Ford C, Gama R. EDTA sample contamination is common and often undetected, putting patients at unnecessary risk of harm. *Int J Clin Pract* 2009;63:1259–62.

82. Cadamuro J, Felder TK, 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, Truijien S, Blommaert S, Van De Velde K, Van Gaal L. Fainting and hemolysis during blood sampling in youngsters: prevalence study. *Int J Nurs Stud* 2008;45:760–4.

103. Martens RJ, Geijselaers SL, Stehouwer CD, Henry RM; Maastricht Study Group. Timing of syncope during blood sampling – the Maastricht Study. *Eur J Intern Med* 2017;43:e46–7.

104. Graham DT. Prediction of fainting in blood donors. *Circulation* 1961;23:901–6.

105. France CR, France JL, Kowalsky JM, Ellis GD, Copley DM, Geneser A, et al. Assessment of donor fear enhances prediction of presyncopal symptoms among volunteer blood donors. *Transfusion* 2012;52:375–80.

106. Kotter JP. *Leading change*. Harvard Business Review Press, 1996.

107. Makhumula-Nkhoma N, Whittaker V, McSherry R. Level of confidence in venepuncture and knowledge in determining causes of blood sample haemolysis among

- clinical staff and phlebotomists. *J Clin Nurs* 2015;24:370–85.
108. Dorotić A, Antončić D, Biljak VR, Nedić D, Beletić A. Hemolysis from a nurses' standpoint—survey from four Croatian hospitals. *Biochem Med (Zagreb)* 2015;25:393–400.
109. Milutinović D, Andrijević I, Ličina M, Andrijević L. Confidence level in venipuncture and knowledge on causes of in vitro hemolysis among healthcare professionals. *Biochem Med (Zagreb)* 2015;25:401–9.
110. Lima-Oliveira G, Lippi G, Salvagno GL, Montagnana M, Picheth G, Guidi GC. Impact of the phlebotomy training based on CLSI/NCCLS H03-A6- procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture. *Biochem Med* 2012;22:342–51.
111. Bölenius K, Lindkvist M, Brulin C, Grankvist K, Nilsson K, Söderberg J. Impact of a large-scale educational intervention program on venous blood specimen collection practices. *BMC Health Serv Res* 2013;13:463.
112. Dukic L, Jokic A, Kules J, Pasalic D. The knowledge and understanding of preanalytical phase among biomedicine students at the University of Zagreb. *Biochem Med* 2016;26:90–7.
113. Simundic AM. Who is doing Phlebotomy in Europe? In: Guder WG, Narayanan S, editors. *Pre-examination procedures in laboratory diagnostics. Preanalytical Aspects and their Impact on the Quality of Medical Laboratory Results*. Berlin, Boston: De Gruyter, 2015
114. Sciacovelli L, Panteghini M, Lippi G, Sumarac Z, Cadamuro J, Galoro CA, et al. Defining a roadmap for harmonizing quality indicators in Laboratory Medicine: a consensus statement on behalf of the IFCC Working Group “Laboratory Error and Patient Safety” and EFLM Task and Finish Group “Performance specifications for the extra-analytical phases”. *Clin Chem Lab Med* 2017;55:1478–88.
115. Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Chiozza ML. Harmonization of pre-analytical quality indicators. *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:105–13.
116. Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Pelloso M, Chiozza ML. Performance criteria and quality indicators for the pre-analytical phase. *Clin Chem Lab Med* 2015;53:943–8.
117. Plebani M; EFLM Task Force on Performance Specifications for the extra-analytical phases. Performance specifications for the extra-analytical phases of laboratory testing: why and how. *Clin Biochem* 2017;50:550–4.
118. Karcher DS, Lehman CM. Clinical consequences of specimen rejection: a College of American Pathologists Q-Probes analysis of 78 clinical laboratories. *Arch Pathol Lab Med* 2014;138:1003–8.
119. Lippi G, Bonelli P, Cervellin G. Prevalence and cost of hemolyzed samples in a large urban emergency department. *Int J Lab Hematol* 2014;36:e24–6.
120. Ong ME, Chan YH, Lim CS. Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. *Am J Med* 2009;122:1054.e1–6.
121. Simundic AM, Cadamuro J, Cornes J. *Biochemia Medica* introduces new section: pre-analytical mysteries. *Biochem Med* 2017;27:418–20.
122. Cornes M. Case report of unexpected 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 AM; European Federation for Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE). The EFLM strategy for harmonization of the preanalytical phase. *Clin Chem Lab Med* 2017. doi: 10.1515/cclm-2017-0277
125. Cornes MP, Church S, van Dongen-Lases E, Grankvist K, Guimarães 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.

Destekleyici Materyal: Bu metnin online versiyonu destekleyici materyal olarak sunulmuştur. (<https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0602>).