

"Esta é uma tradução para o idioma Português da Recomendação Conjunta EFLM-COLABIOCLI para amostragem de sangue venoso, realizada pelo PNCQ- Programa Nacional de Controle de Qualidade, de Brasil. Esta tradução para o Português é de responsabilidade do PNCQ e o EFLM não tem nenhuma responsabilidade sobre a veracidade desta tradução. A versão oficial desta Recomendação está localizada em www.EFLM.eu. Os usuários devem citar esta versão oficial ao citar o documento. "

Artigo da EFLM



FEDERAÇÃO EUROPEIA DE QUÍMICA CLÍNICA
E MEDICINA LABORATORIAL



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 e Pieter Vermeersch, em nome do Grupo de Trabalho para a Fase Pré-Analítica (WG-PRE), da Federação Europeia de Química Clínica e Medicina Laboratorial (EFLM) e do Grupo de Trabalho Latino-Americano para a Fase Pré-Analítica (WG-PRE-LATAM) da Confederação Latino-americana de Bioquímica Clínica (COLABIOCLI)

Recomendações conjuntas da EFLM-COLABIOCLI para a amostragem de sangue venoso

v 1.1, Junho 2018

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

Recebido em 9 de junho de 2018; aceito em 10 de junho de 2018

***Autor correspondente: Ana-Maria Simundic**, Departamento de Laboratório de Diagnósticos Médicos, Hospital Clínico "Sveti Duh", Zagreb, Croácia, E-mail: am.simundic@gmail.com, amsimundic@kbsd.hr

Karin Bölenius: Departamento de Enfermagem, Universidade de Umeå, Umeå, Suécia

Janne Cadamuro: Departamento de Medicina Laboratorial, Universidade Médica Paracelsus, Salzburgo, Áustria

Stephen Church: BD Life Sciences - Sistemas Pré-Analíticos, Reading, Reino Unido

Não autenticado

Data de Download | 17/09/2018 15h29

Michael P. Cornes: Departamento de Bioquímica Clínica, Worcester Acute Hospitals NHS Trust, Worcester, Reino Unido

Edmée C. van Dongen-Lases: Departamento de Química Clínica, Centro Médico Acadêmico, Amsterdã, Holanda

Pinar Eker: Hospital de Pesquisa e Treinamento Ümraniye, Istambul, Turquia

Tanja Erdeljanovic: Clínica de Otorrinolaringologia e Cirurgia Maxilofacial, Centro Clínico da Sérvia, Belgrado, Sérvia

Kjell Grankvist: Departamento de Biociências Médicas, Química Clínica, Universidade de Umeå, Umeå, Suécia

Joao Tiago Guimaraes: Departamento de Patologia Clínica, Centro Hospitalar São João, Departamento de Biomedicina, Faculdade de Medicina, Porto, Portugal; e Unidade EPI, Instituto de Saúde Pública, Universidade do Porto, Porto, Portugal

Roger Hoke: Associação Nacional de Flebotomistas, Londres, Reino Unido

Mercedes Ibarz: Departamento de Laboratório Clínico, Hospital Universitário Arnau de Vilanova, Lleida, Espanha. <http://orcid.org/0000-0003-0590-946X>

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

Svetlana Kovalevskaya: Departamento de Diagnóstico Clínico Laboratorial e Patomorfologia Clínica, organização autônoma sem fins lucrativos de educação profissional adicional “Instituto de Medicina Laboratorial”, Moscou, Rússia

Gunn B.B. Kristensen: Melhoria da qualidade de exames laboratoriais da Noruega, Bergen, Noruega

Gabriel Lima-Oliveira: Seção de Bioquímica Clínica, Universidade de Verona, Verona, Itália; e Grupo de Trabalho Latino-Americano para a Fase Pré-analítica (WG-PRE-LATAM) da Confederação Latino-americana de Bioquímica Clínica (COLABIOCLI), Verona, Itália

Giuseppe Lippi: Seção de Química Clínica, Universidade de Verona, Verona, Itália. <http://orcid.org/0000-0001-9523-9054>

Alexander von Meyer: Instituto de Medicina Laboratorial, Kliniken Nordoberpfalz AG e Klinikum St. Marien, Weiden e Amberg, Alemanha

Mads Nybo: Bioquímica Clínica e Farmacologia, Hospital Universitário de Odense, Odense, Dinamarca

Barbara De la Salle: Hospitais West Hertfordshire NHS Trust, Operando no Reino Unido NEQAS para Hematologia e Transfusão, Watford, Reino Unido

Christa Seipelt: Sarstedt GmbH & Co.KG, Nümbrecht, Alemanha

Zorica Sumarac: Centro de Bioquímica Médica, Centro Clínico da Sérvia, Belgrado, Sérvia

Pieter Vermeersch: Departamento de Medicina Laboratorial, Universidade de Leuven, Leuven, Bélgica

Índice:

Resumo

Introdução

Extensão das recomendações

Aviso legal

Metodologia

I. Pré-amostragem

Considerações gerais sobre o modo apropriado de comunicação com o paciente

Posição do paciente

Etapa 1. Identificação do paciente (1C)

Etapa 2. Verifique se o paciente está em jejum e devidamente preparado (1B)

Etapa 3. Obtenha os suprimentos necessários para a coleta de sangue venoso (2C)

- Etapa 4. Rotulagem e/ou identificação de tubos (1C)
- II. Amostragem**
- Etapa 5. Coloque as luvas (1C)
- Etapa 6. Aplique o torniquete (1A)
- Etapa 7. Selecione o local da punção venosa (1B)
- Etapa 8. Limpe o local da punção venosa (1B)
- Etapa 9. Perfure a veia (1A)
- Etapa 10. Retire sangue no primeiro tubo (1A)
- Etapa 11. Solte o torniquete (1A)
- Etapa 12. Inverta suavemente os tubos, uma vez, imediatamente após a coleta (1B)
- Etapa 13. Use tubos adicionais seguindo a ordem recomendada (1B)
- Etapa 14. Retire a agulha da veia e verifique se o mecanismo de segurança está ativado (1A)
- Etapa 15. Descarte a agulha (1A)
- Etapa 16. Cubra o local da punção (1C)
- Etapa 17. Diga ao paciente para aplicar uma leve pressão e não dobrar o braço (1C)
- Etapa 18. Inverta todos os tubos pelo menos mais 4 vezes (1B)
- Etapa 19. Remova as luvas (1A)
- III. Pós-amostragem**
- Etapa 20. Aconselhe o paciente a descansar durante 5 minutos (1B)
- IV. Implementação das diretrizes**
- Potenciais barreiras e desafios
- Estrutura para uma implementação bem-sucedida destas recomendações
- V. Conclusões**
- VI. Referências**

Resumo: Este documento fornece recomendações conjuntas para amostragem de sangue venoso da Federação Europeia de Química Clínica e Medicina Laboratorial (EFLM), Grupo de Trabalho para a Fase Pré-Analítica (WG-PRE) e o Grupo de Trabalho Latino-Americano para a Fase Pré-analítica (WG-PRE-LATAM) da Confederação Latino-americana de Bioquímica Clínica (COLABIOCLI). Ele oferece orientação sobre os requisitos para garantir que a coleta de sangue seja um procedimento seguro, e centrado no paciente, e fornece orientação prática sobre como superar com sucesso possíveis barreiras e obstáculos à sua implementação generalizada. O público-alvo desta recomendação são os membros da equipe de saúde diretamente envolvidos na coleta de sangue. Esta recomendação aplica-se ao uso de um sistema fechado de coleta de sangue e não fornece orientação para a coleta de sangue com agulha aberta e coletas de seringas e cateteres. Além disso, este documento não aborda o consentimento do paciente, a solicitação de exames, o manuseio e o transporte da amostra nem a coleta em crianças e pacientes inconscientes. O procedimento recomendado baseia-se na melhor evidência disponível. Cada etapa foi classificada usando um sistema que avalia a qualidade da evidência e a força da recomendação. O processo de classificação foi feito em várias reuniões presenciais, envolvendo a mesma mistura de partes interessadas mencionadas anteriormente. As principais partes desta recomendação são: 1) Procedimentos de pré-amostragem, 2) Procedimento de amostragem, 3) Procedimentos de pós-amostragem e 4) Implementação. Um primeiro rascunho da recomendação foi distribuído aos membros da EFLM para consulta pública. O WG-PRE-LATAM também foi convidado para comentar o documento. Uma versão revisada foi enviada para ser votada por todos os membros da EFLM e da COLABIOCLI e foi oficialmente aprovada por 33/40 membros da EFLM e por 21/21 da COLABIOCLI. Incentivamos os profissionais de toda Europa e América Latina para adotar e implementar essas recomendações para

melhorar a qualidade das práticas de coleta de sangue e aumentar a segurança de pacientes e profissionais.

Palavras-chave: jejum; segurança em saúde; identificação do paciente; preparação do paciente; flebotomia; fase pré-analítica; agulha de segurança; amostragem de sangue venoso.

Introdução

O objetivo deste documento é fornecer uma recomendação simples, condensada, baseada em risco e evidência, para amostragem de sangue venoso. Embora já existam vários documentos com um objetivo igual, ou semelhante, acreditamos que este documento é necessário para incentivar e catalisar a padronização das práticas de coleta de sangue na Europa e na América Latina. Existem várias razões por trás disso. Um estudo publicado pelo WG-PRE da EFLM, em 2013, mostrou que dos 28 países europeus questionados, apenas sete tinham seus próprios protocolos escritos e nacionalmente aceitos (diretrizes, recomendações) para amostragem de sangue venoso [1]. Além disso, as diretrizes e recomendações internacionais existentes não fornecem orientação clara e inequívoca para todas as etapas durante a coleta de sangue, e alguns detalhes importantes podem não ser considerados. Além disso, como nem todas as etapas são igualmente importantes do ponto de vista da segurança, acreditamos que as diretrizes e recomendações devem oferecer algum nível de avaliação crítica do risco potencial associado a não conformidade do documento. Isso é importante para ajudar os laboratórios a priorizar e focar em suas atividades corretivas e preventivas. Finalmente, a evidência por trás de algumas recomendações não está bem definida, ou está ausente, ou a qualidade da evidência não é avaliada ou ponderada.

Um aspecto importante que não foi considerado nos documentos existentes é como implementar com sucesso o procedimento recomendado. O documento atual fornece uma visão geral abrangente das etapas mais críticas para um procedimento de coleta de sangue padronizado e uma orientação prática sobre como superar com sucesso possíveis barreiras e obstáculos à sua implementação generalizada.

Este documento é o resultado dos esforços do Grupo de Trabalho para a Fase Pré-Analítica (WG-PRE) da Federação Europeia de Química Clínica e Medicina Laboratorial (EFLM) e do Grupo de Trabalho Latino-Americano para a Fase Pré-Analítica (WG-PRE-LATAM) da Confederação Latino-americana de Bioquímica Clínica (COLABIOCLI) para abordar todas as questões acima mencionadas. Além de especialistas em medicina laboratorial, os autores deste documento são representantes de associações nacionais de enfermagem (K.B.), enfermeiras hospitalares (T.E.), flebotomistas (R.H.) e representantes de fabricantes de sistemas de coleta de sangue (S.C., C.S. e H.I.). A participação deles foi inestimável e queremos agradecer-lhes pela contribuição. Incentivamos os profissionais de toda Europa e América Latina a adotar e implementar essa recomendação para melhorar a qualidade das práticas de coleta de sangue e aumentar a segurança do paciente e do profissional.

Extensão das Recomendações

Este documento abrange todas as etapas do procedimento de coleta de sangue venoso para pacientes ambulatoriais e internados. A coleta de sangue em pacientes ambulatoriais difere daquela dos pacientes internados principalmente no preparo do paciente, posição do paciente e atividade física antes da coleta

de sangue. Essas questões são abordadas nas respectivas partes do documento. O restante do documento se aplica igualmente para pacientes internados e ambulatoriais.

Este documento aplica-se apenas ao uso de um sistema de coleta de sangue fechado (ou seja, sistemas de coleta de sangue onde a tampa do tubo não é removida durante todo o processo de amostragem) e não fornece orientação para a coleta de sangue com agulha e seringa abertas. Além disso, restringe-se à coleta de sangue usando agulhas e, portanto, não abrange a coleta com cateter. Desencorajamos a coleta de sangue com cateter intravenoso, como já foi demonstrado por muitos estudos, já que a coleta de sangue por cateter aumenta o risco de hemólise [2-4]. Nos casos em que a coleta de sangue do cateter é a única opção, deve-se ter cuidado para minimizar o risco de hemólise e contaminação da amostra causada pela mistura de fluidos intravenosos (i.v.) ou solução de lavagem (essas etapas estão fora do escopo deste documento). O WG-PRE da EFLM está atualmente trabalhando nas recomendações de coleta de sangue para cateteres, para tratar dessa importante questão.

A norma ISO/TS 20658:2017 “Laboratórios médicos – Requisitos para coleta, transporte, recebimento e manuseio de amostras” descreve os requisitos essenciais para coleta, transporte, recebimento e manuseio de amostras em uma configuração ISO 15189. Nossa recomendação discute as melhores práticas para atender a esses requisitos, mas elas não são obrigatórias nem superiores ao gerenciamento local de riscos, de acordo com as recomendações da ISO 15189 e ISO 20658 [5,6].

Este documento é dirigido à equipe de saúde diretamente envolvida na coleta de sangue (até agora mencionada no texto como flebotomista) como o grupo alvo primário e está limitado ao procedimento de coleta de sangue venoso. Ele oferece orientação sobre os requisitos para garantir que a coleta de sangue seja um procedimento seguro e centrado no paciente. No entanto, deve-se notar que todas as regras e recomendações nacionais têm precedência sobre este documento, se forem diferentes de alguma forma.

Este documento não aborda como obter o consentimento de um paciente, pois isso pode depender da política institucional. A solicitação de exames, o manuseio e o transporte de amostras, bem como a coleta de um paciente inconsciente e de crianças, também estão fora do escopo deste documento.

Aviso Legal

Diferentes fabricantes oferecem diferentes produtos para a coleta de sangue venoso. Este documento se aplica igualmente a todos eles. Todos os autores desta recomendação desejam divulgar aqui que não têm qualquer preferência pelo uso de qualquer produto em particular ou qualquer fabricante.

Metodologia

Este documento foi produzido pelo WG-PRE da EFLM e aprovado pelo WG-PRE-LATAM, após a identificação dos procedimentos pré-analíticos críticos envolvidos na coleta de sangue venoso [7] e é, sempre que possível, consistente com o *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) e as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) [8,9]. As etapas do procedimento são baseadas nas melhores evidências disponíveis e uma opinião consensual foi obtida após discussões detalhadas que envolveram uma combinação das partes interessadas, incluindo médicos e especialistas em laboratórios científicos de 16 países-membro da EFLM, incluindo enfermeiros (K.B. e T.E.), flebotomistas (R.H.), especialistas em medicina laboratorial e representantes de fabricantes de produtos de coleta de sangue venoso (S.C., C.S. e H.I.).

Uma vez que todas as etapas do procedimento de amostragem venosa foram acordadas, cada uma foi classificada com base em um sistema que classifica tanto a qualidade da evidência quanto a

Não autenticado

Data de Download | 17/09/2018 15h29

força da recomendação [10,11]. Um sistema de classificação foi usado, pois permite que um padrão ouro seja estabelecido, mas ainda deixa espaço para a adaptação arbitrária aos requisitos locais para as etapas pior classificadas. A classificação vai de 1A, sendo a mais forte e melhor evidenciada, para 2C, que é muito fraca, tanto na evidência quanto na força da recomendação. O sistema de classificação é fornecido na Tabela 1. As etapas e os respectivos graus para a qualidade das evidências e a força da recomendação são fornecidos na Tabela 2. O processo de classificação foi realizado como descrito acima por meio de discussão em uma reunião presencial envolvendo a mesma combinação de partes interessadas mencionada anteriormente. Quando a evidência não estava disponível, a recomendação foi feita como uma opinião consensual baseada na capacidade e experiência dos membros do grupo.

Um primeiro rascunho da recomendação foi distribuído aos membros da EFLM para consulta pública. Os membros da EFLM e do WG-PRE-LATAM foram convidados a compartilhar este documento com seus membros e enviar de volta sua opinião coletiva e seus comentários à recomendação proposta. Onze dos 40 membros da EFLM enviaram de volta seus comentários. Os comentários recebidos durante a consulta pública, as respostas e as refutações a todos os pontos levantados pelas sociedades nacionais estão disponíveis no final deste documento (Material Complementar, Apêndice 1). Todos os comentários foram levados em consideração durante a revisão deste documento. Uma versão revisada foi enviada para ser votada por todos os 40 membros da EFLM e por 21 membros da COLABIOCLI. De acordo com o Manual de Procedimentos da EFLM, as Recomendações e Diretrizes da EFLM devem ser aprovadas por mais da metade das sociedades-membro da EFLM para serem consideradas uma declaração definitiva da EFLM [12].

Com base nos resultados da votação, este documento foi oficialmente aprovado pela EFLM e pela COLABIOCLI e deve ser considerado uma declaração oficial da EFLM e da COLABIOCLI. Constam os seguintes votos: 33/40 membros da EFLM votaram a favor deste documento (Albânia, Áustria, Bélgica, Bósnia e Herzegovina, Croácia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Israel, Itália, Lituânia, Macedônia, Montenegro, Polônia, Portugal, Romênia, Rússia, Sérvia, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido e Ucrânia), dois membros da EFLM votaram contra (Países Baixos e Noruega) e cinco membros da EFLM se abstiveram de votar (Bulgária, Islândia, Kosovo, Letônia, Luxemburgo). Todos os 21/21 membros da COLABIOCLI (Argentina, Bolívia, Brasil, Costa Rica, Colômbia, Cuba, Chile, Equador, El Salvador, Espanha, Guatemala, Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Uruguai e Venezuela) votaram a favor.

Os autores deste documento desejam agradecer a todos os que aprovaram e apoiaram esta Recomendação.

As principais partes desta recomendação são: I) Pré-amostragem, II) Amostragem, III) Pós-amostragem e IV) Implementação.

Tabela 1: Recomendações de classificação usadas na avaliação das evidências disponíveis.

Grau de recomendação	Clareza de risco/benefício	Qualidade da evidência de apoio	Implicações
1A. Recomendação forte, evidência de alta qualidade	Os benefícios superam claramente os riscos e as cargas, ou vice-versa	Evidência consistente de ensaios controlados, randomizados e bem realizados, ou evidência clara de alguma outra fonte. É improvável que pesquisas futuras	Recomendações fortes podem ser aplicadas à maioria dos pacientes na maioria das circunstâncias sem reservas. Os clínicos devem seguir uma

		mudem nossa confiança na estimativa de benefício e risco	recomendação forte, a menos que haja uma justificativa clara e convincente para uma abordagem alternativa
1B. Recomendação forte, evidência de qualidade moderada	Os benefícios superam claramente os riscos e as cargas, ou vice-versa	Evidências de ensaios randomizados e controlados com limitações importantes (resultados inconsistentes, falhas metodológicas, indiretas ou imprecisas) ou evidências muito fortes de algum outro desenho de pesquisa. Pesquisas adicionais (se realizadas) podem ter impacto em nossa confiança na estimativa de benefício e risco e podem alterar a estimativa	Recomendação forte e se aplica à maioria dos pacientes. Os clínicos devem seguir uma recomendação forte, a menos que haja uma justificativa clara e convincente para uma abordagem alternativa
1C. Recomendação fraca, evidência de baixa qualidade	Os benefícios parecem compensar o risco e as cargas, ou vice-versa	Evidências de estudos observacionais, experiência clínica não sistemática ou de ensaios controlados, randomizados, com falhas graves. Qualquer estimativa de efeito é incerta	Recomendação forte, e se aplica à maioria dos pacientes. Algumas das bases de evidências que apoiam a recomendação são, no entanto, de baixa qualidade
2A. Recomendação fraca, evidência de alta qualidade	Benefícios estreitamente equilibrados com riscos e cargas	Evidência consistente de ensaios controlados, randomizados e bem realizados, ou evidência clara de alguma outra fonte. É improvável que pesquisas futuras mudem nossa confiança na estimativa de benefício e risco	Recomendação fraca, a melhor ação pode variar dependendo das circunstâncias, dos pacientes ou dos valores sociais
2B. Recomendação fraca, evidência de qualidade moderada	Benefícios estreitamente equilibrados com riscos e cargas, alguns incertos nas estimativas	Evidências de ensaios randomizados e controlados com limitações importantes (resultados	Recomendação fraca, abordagens alternativas que podem ser melhores para alguns pacientes em algumas

	de benefícios, riscos e cargas	inconsistentes, falhas metodológicas, indiretas ou imprecisas) ou evidências muito fortes de algum outro desenho de pesquisa. Pesquisas adicionais (se realizadas) podem ter impacto em nossa confiança na estimativa de benefício e risco e podem alterar a estimativa	circunstâncias
2C. Recomendação fraca, evidência de baixa qualidade	Incerteza nas estimativas de benefícios, riscos e cargas; os benefícios podem estar estreitamente equilibrados com riscos e cargas	Evidências de estudos observacionais, experiência clínica não sistemática ou de ensaios controlados, randomizados, com falhas graves. Qualquer estimativa de efeito é incerta	Recomendação muito fraca; outras alternativas podem ser igualmente razoáveis

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

Tabela 2: Amostragem de sangue venoso – a ordem das etapas.

Etapa	Força da Evidência
1. Identifique o paciente	1C
2. Verifique se o paciente está em jejum e devidamente preparado	1B
3. Obtenha suprimentos necessários para a coleta de sangue	2C
4. Etiquete / identifique os tubos	1C
5. Coloque as luvas	1C
6. Aplique o torniquete	1A
7. Selecione o local da punção venosa	1B
8. Limpe o local de amostragem	1B
9. Puncione a veia	1A
10. Colete no primeiro tubo	1A
11. Solte o torniquete	1A
12. Inverta cuidadosamente o tubo uma vez (uma inversão completa)	1B
13. Colete nos tubos adicionais seguindo a ordem estabelecida	1B
14. Remova a agulha da veia e ative a função de segurança	1A
15. Descarte a agulha	1A

16. Cubra o local da punção	1C
17. Diga ao paciente para aplicar uma leve pressão por 5 a 10 minutos e não dobrar o braço	1C
18. Inverta todos os tubos 4 vezes	1B
19. Remova as luvas	1A
20. Aconselhe o paciente a descansar por 5 minutos e garantir que o sangramento tenha parado antes de sair do local da coleta	1B

I. Pré-amostragem

Considerações gerais sobre o modo apropriado de comunicação com o paciente

A comunicação é a chave para um encontro bem-sucedido com o paciente [13,14]. Durante todo o processo de coleta de sangue, uma comunicação empática e confiante com o paciente é importante e deve sempre incluir as seguintes etapas básicas:

1. Apresente-se, talvez também com o primeiro nome para dar um ar mais pessoal e explique qual seu papel dentro da configuração particular do centro de saúde.
2. Depois de ter identificado o paciente corretamente (veja a etapa 1 abaixo), explique o que você fará, por que você irá fazer e o que o paciente tem que fazer. Aja com confiança e calma. Desta forma, o paciente vai se sentir mais confortável, sabendo que você é uma pessoa profissional e competente.
3. Diga ao paciente que você veio para coletar seu sangue e pergunte se concorda em ter seu sangue coletado. Uma amostra de sangue nunca deve ser coletada se o paciente resistir.
4. Se solicitado, forneça uma expectativa de tempo razoável para o procedimento de coleta de sangue venoso e para que os resultados laboratoriais sejam retornados. Seja preciso em suas explicações. É uma prática cada vez mais comum que somente os códigos de barras de gerenciamento de pedidos eletrônicos sejam visíveis para o flebotomista. Por isso, às vezes é impossível dar um tempo razoável de expectativa para os resultados laboratoriais se os testes individuais solicitados não forem visíveis para o flebotomista. Nesses tais casos, o flebotomista deve dizer ao paciente onde procurar por essa informação.
5. Pergunte ao paciente se acha que foi devidamente informado sobre o procedimento e se tem outras dúvidas. Esteja atento e ouça as preocupações do paciente. Muitas vezes você receberá algum comentário útil sobre quais veias são melhores para a coleta de sangue.
6. Pergunte ao paciente se ele tem medo do procedimento. A evidência mostra que esta pergunta simples pode ajudar a identificar indivíduos que estão em risco aumentado de sofrer reação vasovagal (síncope) [15]. Também é aconselhável perguntar ao paciente se ele já teve experiências negativas com procedimentos de flebotomia no passado, para estimar o risco de síncope ou qualquer outro risco de dano ou efeito adverso durante a coleta de sangue. Se o paciente tem medo, ele deve ser monitorado de perto durante e após a coleta de sangue, a fim de evitar lesões durante desmaio. Se você sentir que o paciente está nervoso com a próxima coleta de sangue, você pode dar-lhe uma tarefa simples para realizar, como contar ou respirar fundo antes da punção. Se um paciente declarar ter medo da coleta, ou se mostrar medo durante o procedimento, o paciente deve ser instruído a se deitar.

Posição do paciente

Tem sido demonstrado que a mudança da posição do corpo de supino para vertical e vice-versa pode afetar drasticamente a concentração de muitos parâmetros laboratoriais [16-19]. Portanto, o ideal é que o paciente não mude sua posição durante 15 minutos antes da coleta de sangue. Se o paciente estiver deitado, a coleta de sangue deve ser feita no estado deitado (este é o caso principalmente para pacientes internados). Pacientes ambulatoriais devem, idealmente, descansar em posição sentada por 15 minutos antes da coleta de sangue. Se uma mudança na postura for inevitável dentro deste período de tempo, deve ser documentada para permitir a interpretação correta dos resultados do exame [20]. Se um paciente descansou adequadamente por 15 minutos na área de espera, uma curta caminhada da área de espera até a área de coleta é considerada aceitável e não precisa ser documentada.

Etapa 1. Identificação do paciente (1C)

- 1.1 Recomendamos o uso de pulseiras de identificação/faixas para todos os pacientes internados.
- 1.2 Todos os pacientes devem ser identificados positivamente, de forma ativa e envolvente, fazendo a pergunta ao paciente: “Qual é o seu nome?” E “Qual é a sua data de nascimento?” [21].
- 1.3 Para identificação adequada, pelo menos dois identificadores (nome do paciente e data de nascimento) e, preferencialmente, um identificador adicional, devem ser usados. Identificadores adicionais que podem ser usados para identificação do paciente incluem:
 - Endereço
 - Número de seguro de saúde
 - Número de identificação do paciente
 - Detalhes da carteira de identidade ou qualquer outro identificador pessoal únicoCompreensivelmente, quanto mais dados forem utilizados para identificar o paciente, menor a chance de erros de identificação [13].
- 1.4 A identidade do paciente deve ser comparada com a do exame de sangue. Se os tubos forem rotulados antes da coleta de sangue, o flebotomista também deve certificar-se de comparar a identidade do paciente com o rótulo do tubo e garantir, dessa forma, a rastreabilidade da identidade do paciente com o rótulo do tubo de ensaio. Se os dados obtidos do paciente não coincidirem com os dados no formulário de solicitação ou no rótulo do tubo, o procedimento de amostragem de sangue deve ser adiado até que o problema de identificação seja resolvido.

As recomendações 1.1–1.4 são recomendações grau 1C. Elas devem ser aplicadas a todos os pacientes e em todas as ocasiões, sem exceção. Embora seja altamente recomendável que essa etapa seja executada exatamente como descrito acima, infelizmente há uma escassez de evidências sobre a exposição dos pacientes a um dano em caso de não conformidade. No entanto, acreditamos que os benefícios de seguir este procedimento superam claramente a quantidade de tempo e esforço investidos para garantir a conformidade.

Etapa 2. Verifique se o paciente está em jejum e devidamente preparado (1B)

- 2.1 De acordo com nossa recomendação publicada anteriormente, o sangue para todos os exames deve ser coletado pela manhã (entre 7 e 9 horas) em jejum, 12 horas após a última refeição. O consumo de água é permitido durante o período de jejum, mas os pacientes devem abster-se de álcool por 24 horas antes da coleta de sangue. De manhã, antes da coleta de sangue, os pacientes

- não devem ingerir bebidas com cafeína (café, bebidas energéticas e chá). O tabagismo também não é permitido de manhã antes da coleta de sangue [22]. Goma de mascar também não deve ser usada. O remédio da manhã deve ser evitado a menos que seja vital para o paciente.
- 2.2 Reconhecemos que a necessidade de jejum pode representar certas dificuldades logísticas e achamos aceitável coletar sangue durante o dia para pacientes que não estejam em jejum apenas para emergências ou para parâmetros para os quais há evidências de que o jejum não é necessário.
 - 2.3 O estado de jejum do paciente deve ser verificado antes que o sangue seja coletado. Sempre que possível, o sangue não deve ser coletado se o paciente não estiver devidamente preparado (as emergências são exceções a essa regra). Se a coleta de sangue for feita em estado de não jejum, ou se um paciente não tiver sido adequadamente preparado, esse fato deve ser documentado para permitir a interpretação correta dos resultados do exame.
 - 2.4 Atividade física intensa (que excede o nível de atividade diária normal) deve ser evitada 24 horas antes da coleta de sangue.
 - 2.5 O tempo de coleta de sangue para o monitoramento de drogas terapêuticas (TDM) dependerá do medicamento e da indicação para o exame (otimização da dosagem do medicamento, monitoramento da aderência ao medicamento, efeitos adversos, intoxicação por medicamentos etc.). Recomendações específicas para o tempo exato de coleta de sangue do médico solicitante devem ser seguidas para o TDM.
 - 2.6 Existem outros fatores potenciais, como atividade física regular e/ou recente, ingestão e consumo de medicamentos, medicamentos sem receita, suplementos alimentares e preparações à base de plantas etc., que são conhecidos por afetarem a concentração de certos analitos e deve-se verificar se o paciente seguiu as instruções necessárias antes da coleta de sangue [23-25]. Se algumas das questões acima tiverem sido identificadas e a amostragem de sangue não puder ser adiada, a equipe do laboratório deve, quando apropriado, documentar todas as condições pré-analíticas relevantes para permitir uma interpretação correta dos resultados dos exames.
 - 2.7 Coletas adicionais durante o dia podem ser aconselháveis para exames com variações circadianas. Recomendações específicas do médico solicitante para o momento exato da coleta de sangue para esses testes devem ser seguidas.

A resposta pós-prandial à comida e bebida depende de vários fatores não modificáveis (idade, sexo, antecedentes genéticos, grupo sanguíneo etc.) e modificáveis. Fatores modificáveis são dieta [26-29], ingestão de medicamentos, medicamentos sem receita, suplementos alimentares e preparações a base de ervas [30], estilo de vida, atividade física como mergulho, maratona, exercícios extenuantes e algumas outras atividades [31 -33], peso corporal, tabagismo, consumo de álcool etc. Para limitar a variação na resposta pós-prandial como consequência da heterogeneidade interindividual, o WG-PRE da EFLM publicou em 2014 uma recomendação sobre como padronizar a definição de requisitos de jejum [22]. Os requisitos acima estão totalmente alinhados com esta recomendação.

A atividade física é um fator modificável muito importante que é conhecido por exercer efeitos agudos e crônicos no metabolismo humano e na composição do sangue. Enquanto os efeitos crônicos do esporte podem ser considerados como adaptação do organismo humano, os efeitos agudos podem ser obviados evitando atividade física intensa 24 horas antes da coleta de sangue.

Etapa 3. Obtenha suprimentos necessários para coleta de sangue venoso (2C)

Esta seção concentra-se principalmente na amostragem de sangue em um ambulatório e não tanto em uma enfermaria de internação com pacientes acamados.

- 3.1 A coleta de sangue venoso deve ser realizada em um ambiente limpo, silencioso e privado. A área de coleta de sangue pode conter fotos com paisagens relaxantes nas paredes para tornar o espaço mais confortável.
- 3.2 Devem existir cadeiras de coleta de sangue venoso e/ou leito dedicados, bem como uma cadeira para o flebotomista. Os apoios de braços da cadeira devem ser ajustáveis para permitir a obtenção da posição ideal para a coleta de sangue. Se uma cadeira dedicada para coleta de sangue venoso não estiver disponível, a cadeira deve ter apoios para os braços para evitar que os pacientes caiam se sentirem desmaios [8,9,34].
- 3.3 As áreas de higienização ou lavagem das mãos com sabão e/ou sanitizantes apropriados e toalhas de papel devem estar disponíveis e acessíveis para garantir a higiene adequada das mãos.
- 3.4 As instalações de coleta de amostras de pacientes devem ser separadas das áreas de recepção/espera para garantir a privacidade do paciente. A privacidade do paciente deve ser garantida durante todo o procedimento de amostragem de sangue. Nós reconhecemos que as condições podem diferir em ambientes ambulatoriais e de internação e para pacientes internados com diferentes condições clínicas. No entanto, deve-se ter cuidado para garantir que a amostragem de sangue seja sempre feita respeitando a privacidade do paciente.
- 3.5 Equipamentos e suprimentos devem estar disponíveis em quantidades suficientes e apropriadas para o uso pretendido no processo de coleta de sangue venoso. O equipamento disponível pode incluir:
 - carrinho hospitalar
 - bandejas de coleta de sangue
 - luvas
 - sistema de coleta de sangue com recursos de segurança (agulhas e suportes ou agulhas com suportes integrados)
 - tubos de coleta de sangue (uma gama completa de tubos com volume diferente, dentro do prazo de validade)
 - torniquete (de preferência para uso único)
 - antissépticos para limpar o local da punção
 - bandagens
 - compressas de gaze
 - lixeira para objetos perfurocortantes
 - misturador de amostras
 - sacos de transporte à prova de vazamentos
- 3.6 Todos os materiais necessários devem ser montados antes da coleta de sangue venoso e de acordo com os exames solicitados. O local de trabalho deve ser organizado de modo que um flebotomista possa alcançar todos os suprimentos necessários sem sair do lugar.
- 3.7 O equipamento deve ser mantido de forma adequada e limpo.
- 3.8 Um sistema de gerenciamento de estoque deve estar em vigor para garantir que os suprimentos sejam usados antes da data de vencimento.
- 3.9 A agulha, o suporte e o tubo de sangue formam juntos um sistema de coleta de sangue integral. Somente componentes individuais do mesmo fabricante devem ser usados como parte do sistema de coleta de sangue. Considerando que os fabricantes asseguram a total compatibilidade entre os componentes de seu sistema, os componentes individuais de diferentes fabricantes nunca devem ser usados juntos, pois suas combinações não são validadas para o uso pretendido e podem comprometer a segurança do paciente e do profissional de saúde [35]. Se, por qualquer motivo,

este requisito não puder ser totalmente respeitado e os componentes individuais de diferentes fabricantes precisarem ser usados em conjunto (por exemplo, tubos especiais de coleta de sangue não estão disponíveis pela empresa principal cujos tubos estão em uso na instituição em particular), punções seriais para salvaguardar a compatibilidade de um único fabricante de componentes do sistema de coleta de sangue não se justificam.

O armazenamento de tubos sob condições não consistentes com as recomendações do fabricante pode afetar o volume de extração, assim como a estabilidade dos géis e aditivos. Fatores ambientais como temperatura, umidade, altitude e exposição à luz podem ter um impacto significativo na qualidade do equipamento de coleta de sangue. Tubos de coleta de sangue pré-evacuados que estão além da data de validade têm um vácuo reduzido que pode levar a um volume de sangue abaixo do ideal e levar a uma proporção inadequada de sangue para aditivo [36,37]. Além disso, os tubos vencidos podem sofrer por causa de alguma deterioração química do aditivo do tubo. Para garantir a qualidade da amostra, os tubos de coleta de sangue devem ser descartados após a data de vencimento.

As recomendações listadas em 3.1-3.8 são recomendações do grau 2C (recomendação fraca, evidência de baixa qualidade). Não foi possível encontrar nenhuma evidência firme além das recomendações do fabricante, um estudo em humanos e um estudo veterinário [36,37] para apoiar a recomendação listada acima.

Etapa 4. Rotulagem e/ou identificação dos tubos (1C)

- 4.1 O rótulo do tubo ou a identificação do tubo (para tubos pré-etiquetados) deve ser feito na presença do paciente. Caso contrário, existe o risco de que o tubo seja deixado sem rótulo e possivelmente identificado incorretamente. A escolha de rotular ou identificar os tubos antes ou depois da coleta de sangue deve ser baseada em uma análise prospectiva de risco do processo de coleta de sangue venoso em cada instituição.
- 4.2 Cada instituição deve ter um procedimento padrão, escrito, ao qual todo o pessoal deve aderir.
- 4.3 Informações essenciais sobre a amostra e o paciente devem ser registradas no laboratório de tal maneira que o tubo seja rastreável e inequivocamente ligado ao paciente, à amostra coletada, à solicitação do exame, ao solicitante e ao flebotomista. Esses dados incluem, mas não estão limitados a:
 - identificação de um solicitante, ou seja, pessoa autorizada (sob a lei nacional) para solicitar exame de sangue
 - nome completo do paciente
 - data de nascimento do paciente
 - endereço do paciente (endereço residencial ou departamento do hospital para pacientes internados)
 - número de identificação exclusivo da amostra
 - data e hora da amostragem
 - identificação do flebotomista
- 4.4 Um mínimo de dois identificadores independentes (nome completo do paciente e data de nascimento) e, de preferência, três (os dois acima mais um adicional), por ex. número único de identificação da amostra, deve ser usado para identificar o tubo. Não é essencial que todos os dados listados acima sejam registrados no tubo de sangue. Se não estiver no tubo, essas informações devem ser documentadas em registros em papel ou vinculadas ao sistema de informações laboratoriais e ser facilmente recuperáveis.

II. Amostragem

Etapa 5. Coloque as luvas (1C)

- 5.1 Sempre deve ser usado um par de luvas novo para proteger o paciente e a equipe que realiza a coleta de sangue venoso.
- 5.2 As mãos devem estar limpas para minimizar o risco de transmitir infecções durante a remoção das luvas, mas também para tranquilizar o paciente, antes de calçar as luvas.

Infelizmente, embora consideremos essa etapa uma recomendação forte, não conseguimos encontrar evidências de alta qualidade para apoiá-la. Uma recente Revisão Sistemática da Base de Dados Cochrane mostrou que o papel e o nível de proteção do equipamento de segurança individual ainda não estão claros [38]. No entanto, dado o potencial risco associado, até provar o contrário, recomendamos que sejam usadas luvas para proteger o paciente e o profissional de saúde. No caso de uma lesão por punção com agulha, as luvas atuam como uma barreira ou proteção para minimizar a quantidade de sangue que pode ser transmitida durante a lesão por punção [39,40]. Dado o fato de que uma parte substancial da equipe de saúde diretamente envolvida na coleta de sangue tem sido exposta a uma lesão por agulha durante seu tempo de trabalho, o uso de luvas parece uma medida razoável de prevenção de infecção [41,42]. A evidência também mostra que o uso de luvas estéreis durante a coleta de sangue para hemocultura reduz o risco de contaminação da amostra [43,44]. Além de ser exposta às lesões por punção, a amostragem de sangue venoso está sempre associada a risco de contato com sangue e contaminação durante o procedimento. Há evidências mostrando que esse risco é reduzido usando luvas [45,46]. Tem sido demonstrado que a limpeza das mãos é fundamental para reduzir o risco de infecção da equipe de saúde e a transmissão cruzada de patógenos resistentes aos antimicrobianos. Além disso, a limpeza adequada das mãos e o uso de luvas protegem o paciente contra infecções [47]. Infelizmente, as evidências mostram que as luvas não são amplamente utilizadas entre os profissionais de saúde [48].

As diretrizes do CLSI GP41-A7 recomendam a colocação de luvas após a aplicação de um torniquete. No entanto, há evidências de que o tempo de aplicação do torniquete pode ser superior a 1 minuto, se este procedimento recomendado pelo CLSI for seguido [49]. Portanto, para reduzir a estase sanguínea prolongada, sugerimos que as luvas sejam colocadas antes da aplicação do torniquete.

- 5.3 Monte a agulha a) e o suporte (se ainda não estiver pré-montado) ou b) com um suporte integrado com o tubo de coleta de sangue (para usuários dos sistemas de coleta de sangue com técnica de aspiração).

Etapa 6. Aplique o torniquete (1A)

O torniquete é convencionalmente definido como um dispositivo de constrição ou compressão (elástico), que pode ser usado para limitar a circulação venosa a uma extremidade (geralmente um braço) por um período limitado de tempo. Na ausência de algum outro dispositivo que possa ser usado para tornar as veias visíveis, o uso do torniquete pode ser útil, especialmente naqueles pacientes com veias pequenas ou pouco visíveis.

- 6.1 No entanto, recomendamos que a coleta de sangue seja realizada de preferência sem torniquetes (especialmente em pacientes com veias proeminentes) e que os torniquetes sejam usados somente quando necessário. No caso de uso de torniquete, um flebotomista deve certificar-se de que o tempo total do torniquete é de até 1 minuto.
- 6.2 O torniquete deve ser aplicado aproximadamente a uma largura de mão (7,5 cm) acima do local previsto para a punção e deve ser apertado o suficiente para impedir o fluxo sanguíneo venoso, mas não o arterial.
- 6.3 Recomendamos que torniquetes descartáveis sejam usados para minimizar o risco de infecção e contaminação cruzada de pacientes e profissionais de saúde.

Evidências mostram que torniquetes reutilizáveis podem ser colonizados por microrganismos multirresistentes e podem, assim, servir como reservatório e fonte de transmissão de vários patógenos para pacientes hospitalizados [50-52]. Torniquetes reutilizáveis podem até mesmo estar contaminados com *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e, portanto, representam um grande risco para pacientes e profissionais de saúde. Dado o risco associado ao uso de torniquetes reutilizáveis e a qualidade das evidências disponíveis, classificamos essa recomendação como 1A. Infelizmente, os torniquetes descartáveis não são amplamente utilizados, especialmente em alguns países em desenvolvimento ou não desenvolvidos [53]. A administração do hospital deve estar ciente do risco associado ao uso de torniquetes reutilizáveis e do potencial benefício do uso de torniquetes descartáveis para a segurança dos pacientes e da equipe de saúde.

- 6.4 Para minimizar o risco de estase venosa, especialmente se vários tubos precisarem ser retirados, em vez de torniquetes, dispositivos de iluminação venosa podem ser usados para localizar as veias. Isso é especialmente útil em pacientes com veias difíceis. Tem sido demonstrado que os dispositivos de iluminação venosa podem servir como uma alternativa útil aos torniquetes para evitar a estase venosa e subseqüentes alterações de concentração de vários parâmetros bioquímicos, hematológicos e de coagulação no sangue [54-56]. O uso de dispositivos de iluminação venosa pode ser uma perspectiva valiosa para o futuro, embora mais evidências clínicas sejam necessárias antes que a implementação generalizada possa ser recomendada.
- 6.5 Avise o paciente para não apertar ou bombear o punho. Apertar os punhos e bombear pode causar pseudo-hipercalcemia e alterações em alguns outros parâmetros bioquímicos e hematológicos [57-62].

Etapa 7. Selecione o local da punção venosa (1B)

- 7.1 Para selecionar o local da punção venosa, o braço do paciente deve ser esticado para baixo.
- 7.2 Se disponíveis, as veias mais proeminentes da fossa cubital (isto é, veias cefálica, basilica, cubital média e antebraquial mediana) devem ser a primeira escolha (Figura 1). A veia cubital é a escolha preferível, pois geralmente é a mais proeminente, não rola sob a pele e pode ser encontrada no mesmo lugar na maioria dos pacientes.
- 7.3 Somente se as veias principais não estiverem disponíveis, as veias dorsais da mão podem ser usadas como uma alternativa.
- 7.4 A coleta de sangue das veias do pulso é desencorajada.
- 7.5 A palpação da veia pode ajudar na avaliação do local apropriado para a punção.

A apresentação gráfica transversal da fossa cubital está representada na Figura 2. A compreensão da anatomia dessa região ajuda a reduzir o risco de lesões durante o procedimento de coleta de sangue.

- 7.6 Não colete sangue de cateteres venosos periféricos colocados anteriormente, veias endurecidas, derivações arteriovenosas, locais de hematoma, inflamação ou inchaço, de um braço com enxerto vascular, braços paréticos ou braços com distúrbios de drenagem linfática.
- 7.7 Certifique-se de documentar quando são usados locais alternativos de punção venosa (por exemplo, veias na mão e no pé, ou qualquer outro que não os itens acima mencionados).

Recomendações 7.1–7.7 são recomendações grau 1B. Elas devem ser aplicadas a todos os pacientes e em todas as ocasiões, sem exceção.

Selecionar a melhor veia e reconhecer o local mais apropriado para inserir a agulha para a coleta de sangue venoso é importante para a qualidade da amostra, satisfação do paciente, evitar danos aos nervos, evitar a punção arterial, pela facilidade e rapidez da coleta e, finalmente, pelo sucesso do procedimento de coleta de sangue [59]. Há inúmeros dados demonstrando que os procedimentos de coleta de sangue podem causar algumas lesões graves no caso de falha em encontrar uma veia apropriada para realizar a coleta [64,65].

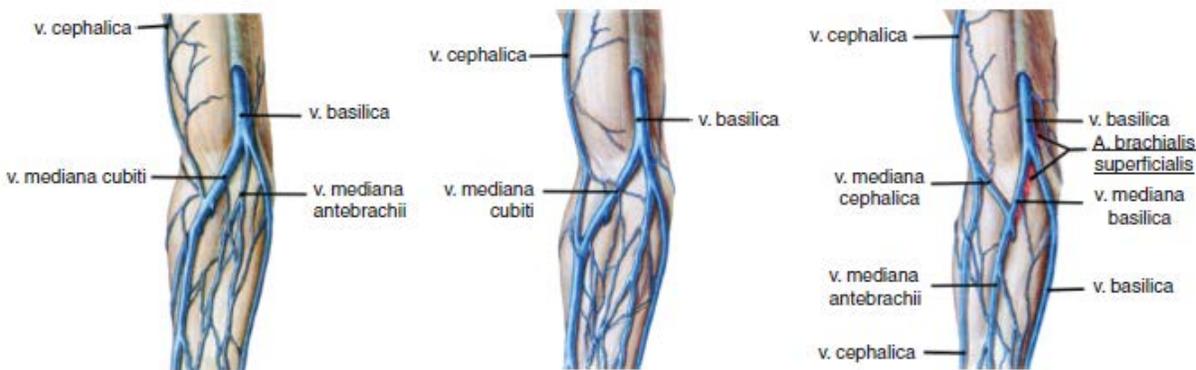


Figura 1: As variações mais frequentes das veias do antebraço.
Reimpresso de [63] com a gentil permissão da Elsevier GmbH.

Original	Traduzido
v. cephalica	v. cefálica
v. mediana cubiti	v. cubital mediana
v. basilica	v. basílica
v. mediana antebrachii	v. antebraquial mediana
v. mediana cephalica	v. cefálica mediana
v. mediana basilica	v. basílica mediana
A. brachialis superficialis	A. braquial

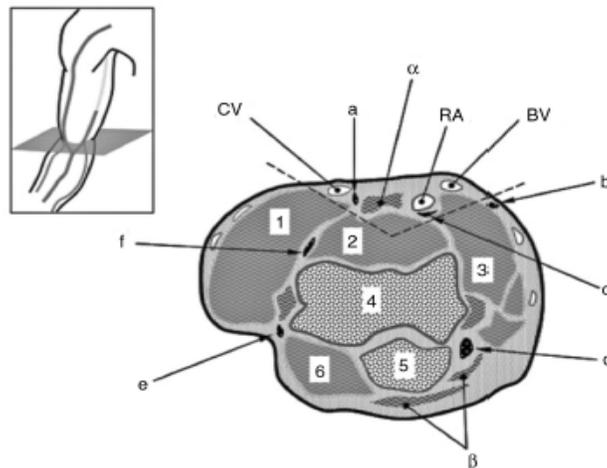


Figura 2: Anatomia topográfica da fossa cubital (corte transversal no cotovelo).

Vasos: CV, veia cefálica; RA, artéria radial; BV, veia basílica; tendões: α , tendão do bíceps braquial; β , tendão do tríceps braquial; nervos: a, nervo cutâneo antebrachial lateral; b, nervo cutâneo antebrachial medial; c, nervo mediano; d, nervo ulnar; e, nervo antebrachial lateral posterior; f, nervo radial; músculos e ossos: 1, braquiorradial; 2, braquial; 3, pronador tenes; 4, tróclea (úmero); 5, olecrano (ulna); 6, anconeus. Reproduzido de [59] com permissão da Sociedade Croata de Bioquímica Médica e Medicina Laboratorial.

Etapa 8. Limpe o local da punção venosa (1B)

- 8.1 O local selecionado para punção venosa deve ser limpo com álcool etílico a 70% ou qualquer outro desinfetante apropriado antes da coleta de sangue, para evitar a contaminação com patógenos cutâneos. A limpeza deve ser realizada com uma gaze e o local selecionado deve se deixar secar. Não limpe o local de amostragem com a mesma gaze duas vezes.
- 8.2 Para coleta de hemocultura, recomendamos seguir as instruções fornecidas pelo Departamento de Microbiologia do Hospital e/ou as informações fornecidas pelo fabricante do desinfetante. Limpar o local de amostragem, desinfetando duas vezes, usando compressas de gaze separadas, parece aconselhável. Deixe o desinfetante secar por pelo menos 60 segundos [66,67].
- 8.3 Não toque no local desinfetado após a limpeza.

Foi demonstrado que a contaminação do sangue pela flora normal da pele, durante o procedimento de coleta de sangue, ocorre se o local da punção não foi adequadamente limpo [68,69]. A limpeza é, portanto, de extrema importância se o sangue for coletado para hemocultura.

O álcool evapora rapidamente e, dentro dos 10 segundos iniciais, a quantidade de álcool é reduzida pela metade do montante inicial [70]. Embora a incapacidade de deixar o álcool secar realmente cause uma sensação de coceira em alguns pacientes, isso não comprometerá o procedimento de coleta de sangue e a qualidade da amostra. Tem sido demonstrado que a presença de álcool no local de coleta (no caso de não deixar secar) não é uma fonte de hemólise espúria [71]. Além disso, sob condições ideais de coleta de sangue, o uso de etanol antes da coleta de sangue venoso não interfere na medição do álcool no sangue [72]. No entanto, para evitar o risco de resultados de álcool falso-positivos, sugerimos que nas coletas de amostras de sangue para o exame de álcool forense, o álcool deve ser deixado para secar antes de realizar

uma coleta de sangue venoso. Alternativamente, um antisséptico não alcoólico, aprovado para uso pela instituição, pode ser usado para evitar o risco de contaminação.

Etapa 9. Perfure a veia (Figura 3) (1A)

- 9.1 Perfure a veia com o bisel para cima, pois minimiza a dor e reduz o risco de perfuração da parede posterior da veia.
- 9.2 Evite as veias "rolantes", estendendo a pele do paciente.
- 9.3 Insira a agulha longitudinalmente no vaso com determinação e prudência em um ângulo de aproximadamente 5 a 30 graus, dependendo da profundidade da veia, de forma que pelo menos 0,5 cm da agulha seja inserido no vaso.
- 9.4 Segure o suporte do tubo com firmeza, apoiando a mão contra o braço do paciente. Assegure-se de que o punho do paciente esteja aberto e não aperte quando o sangue sair [8,9,73].
- 9.5 Se uma veia não puder ser localizada, um ligeiro reposicionamento da agulha (movendo a agulha para trás ou para frente) pode ajudar a encontrar a veia.
- 9.6 O uso de dispositivos para agulhas com visualização *flash* pode ser útil, especialmente com funcionários não experientes ou em crianças e pacientes com veias difíceis. Esses dispositivos fornecem uma ajuda visual quando a agulha se conecta à veia (Figura 4).

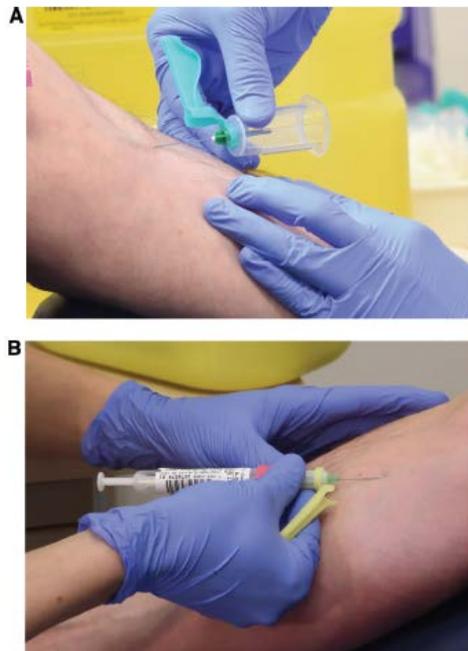


Figura 3: A agulha deve ser inserida no vaso em um ângulo de aproximadamente 5 a 30 graus, dependendo da profundidade da veia.
(A) Inserir a agulha para os usuários de tubos pré-evacuados e (B) inserir a agulha para os usuários de sistemas de coleta de sangue usando a técnica de aspiração.



Figura 4: Dispositivo de coleta de sangue com visualização *flash* (borboleta – à esquerda, agulha com um espaço venoso visível – à direita).

Etapa 10. Retire sangue no primeiro tubo (1A)

- 10.1 Retire o sangue a) inserindo o tubo no suporte de forma que a tampa fique perfurada e o sangue retirado (técnica de vácuo) ou b) retirando lentamente o êmbolo (técnica de aspiração). Siga a ordem recomendada pela EFLM [74]. Como as técnicas de coleta de sangue podem diferir em relação ao fabricante, recomendações específicas do fabricante devem ser seguidas sempre, juntamente com as recomendações deste documento, durante a coleta de sangue.

A ordem recomendada de coleta é a seguinte:

1. tubo de cultura de sangue
 2. tubo de citrato
 3. Tubo simples ou tubo com ativador de coágulo
 4. tubo de heparina
 5. tubo de EDTA
 6. Tubo inibidor da glicólise
 7. Outros tubos
- 10.2 Quando o tubo de coagulação é coletado como o primeiro ou o único tubo
 – e uma agulha reta é usada para coleta de sangue, não é necessário tubo de descarte [75,76]
 – e é usado um conjunto de coleta de sangue com asas (dispositivos tipo borboleta), um tubo de descarte deve ser coletado para evitar o enchimento insuficiente do tubo com subsequente viés nos resultados do exame [8]
- 10.3 Certifique-se de que os tubos estão totalmente cheios (por exemplo, até o nível indicado no tubo). O enchimento insuficiente dos tubos (tubos com menos de 90% do volume de extração) é fortemente desencorajado e deve ser evitado.

Embora alguns argumentem que a ordem incorreta de coleta, ao usar sistemas fechados de coleta de sangue, não é fonte de contaminação [77,78], há evidências firmes de que a contaminação ainda ocorre mais comumente do que poderia ser esperado e pode ser difícil de identificar. [79–82]. Isto provavelmente ocorre porque a venopunção nem sempre é realizada sob condições ideais. Existem ainda contextos clínicos, como os serviços de emergência, em que a amostragem de sangue é realizada em condições abaixo das ideais e onde apenas uma pequena proporção de coletas de sangue é realizada utilizando a técnica fechada prescrita pelo fabricante convencional [83]. Considerando as razões explicadas acima, e porque não há nenhuma desvantagem óbvia em seguir a ordem de coleta, recomendamos que a ordem seja seguida sem exceções durante toda coleta de sangue.

Etapa 11. Solte o torniquete (1A)

- 11.1 O torniquete deve ser removido assim que o sangue fluir para o primeiro tubo.
- 11.2 Se a coleta de sangue não for bem-sucedida, o torniquete deve ser liberado e a coleta de sangue deve ser feita em um local alternativo.

Os torniquetes causam uma oclusão temporária das veias e estase venosa temporária. Se aplicado por um longo período de tempo (mais de 1 minuto), induz uma variação substancial da composição do sangue, devido ao extravasamento de água e pequenas moléculas, como íons do vaso para o espaço subendotelial. Durante esse processo, moléculas grandes, como partículas de lipoproteínas, proteínas e substâncias ligadas a proteínas, células e fatores de coagulação permanecem dentro do vaso, de modo que sua concentração aumenta progressivamente. A maioria dessas alterações é insignificante dentro do primeiro minuto da aplicação do torniquete, mas pode se tornar clinicamente significativa depois desse tempo [84-86].

Etapa 12. Inverta suavemente os tubos, uma vez, imediatamente após a coleta (1B)

- 12.1 Misture todos os tubos uma vez, imediatamente após o sangue ter sido retirado. Qualquer atraso pode afetar a qualidade da amostra.
- 12.2 Misture cada tubo suavemente, invertendo-o uma vez antes de coletar o próximo tubo. Uma inversão envolve girar o tubo verticalmente 180 ° e recolocá-lo na posição inicial (Figura 5).
- 12.3 A mão dominante deve ser usada para segurar a agulha e o suporte no lugar ao longo da coleta para manter o controle. Além disso, a mão não deve ser trocada durante a coleta dos tubos adicionais (Figura 6).

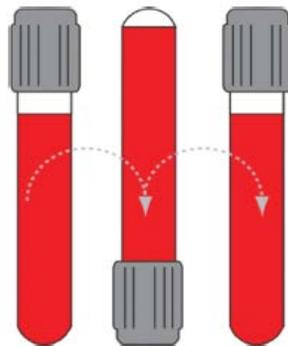


Figura 5: Um ciclo de mistura. Uma inversão envolve girar o tubo verticalmente 180° e colocá-lo de volta à posição inicial.

Reproduzido de [25] com permissão da Sociedade Croata de Bioquímica Médica e Medicina Laboratorial.

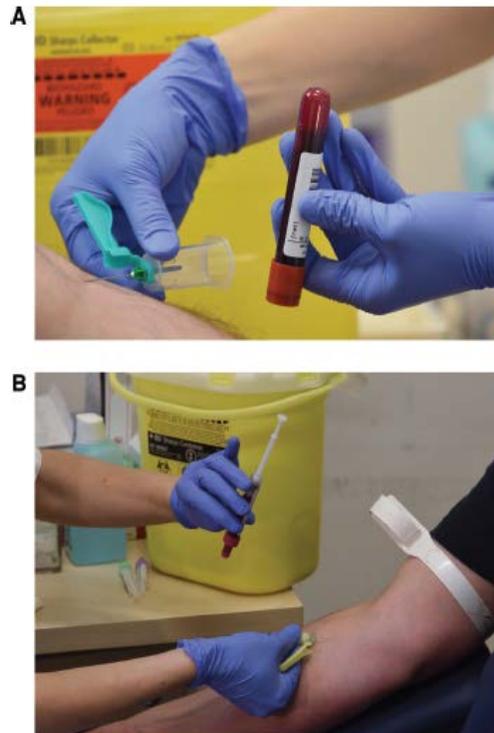


Figura 6: Inverta suavemente o tubo uma vez imediatamente após a coleta.

Segure a agulha com a mão dominante.

Não mude de mãos durante a mistura e coleta dos tubos adicionais. (A) misturar o tubo para usuários de tubos pré-evacuados e (B) misturar o tubo para usuários de sistemas de coleta de sangue usando a técnica de aspiração.

- 12.4 Evite a mistura vigorosa dos espécimes (por exemplo, agitação) para evitar lesões nas células sanguíneas, hemólise, ativação plaquetária ou coagulação do sangue [87].
- 12.5 O uso de mesas/dispositivos de mistura automatizados é recomendado, pois permite a mistura imediata de amostras sem envolver o flebotomista.

A mistura apropriada do tubo sanguíneo, após o sangue ter sido coletado, é uma etapa importante que garante que o aditivo (anticoagulante, ativador de coágulo etc.) seja adequadamente misturado, as amostras de sangue sejam homogêneas e a qualidade e integridade da amostra sejam mantidas. Estamos cientes de que os fabricantes estão fornecendo suas recomendações específicas sobre o número de inversões para um tubo específico, ou seja, que os tubos devem ser suavemente invertidos pelo menos 5 a 10 vezes, dependendo do tipo de tubo [8,88,89].

Nos últimos anos, tem havido um debate sobre se a mistura afeta ou não a qualidade da amostra. Alguns estudos mostraram que a falha em misturar o tubo de sangue primário provavelmente não introduzirá um viés em muitos resultados de exames. A explicação para essas observações poderia ser que a turbulência do sangue causada pela pressão do vácuo padrão dentro dos tubos primários é suficiente, por si só, para fornecer solubilização, mistura e estabilização dos aditivos com o sangue durante a punção venosa [90-92]. Certamente, sob condições ideais, a mistura do tubo após a coleta de sangue venoso pode não ser obrigatória [93-95]. No entanto, em algumas condições e circunstâncias limítrofes, a falha em misturar o tubo

pode afetar a qualidade da amostra e, por exemplo, levar à hemólise ou coagulação. Dadas as razões explicadas acima, recomendamos que a mistura de tubos seja feita sempre sem exceção.

Nos casos em que mais de um tubo precisa ser coletado, misturar o primeiro tubo e colocar o próximo no suporte ao mesmo tempo é praticamente impossível, se o flebotomista segurar o suporte com uma mão e estiver misturando o tubo com a outra. Se o flebotomista escolher primeiro misturar o tubo (por exemplo, 10 vezes) e somente depois disso deixar o tubo, pegar o próximo e inseri-lo no suporte, o tempo médio necessário para completar a mistura e colocar o próximo tubo seria pelo menos de 15 segundos (observações não publicadas). Se vários tubos precisarem ser retirados, o tempo total durante o qual o paciente tem a agulha na veia pode ser substancialmente prolongado. Para superar isso, e aliviar o desconforto do paciente sem comprometer significativamente a qualidade das amostras, recomendamos que, se vários tubos forem retirados, cada tubo seja misturado por apenas uma inversão total e somente quando todos os tubos forem coletados, e a agulha for removida da veia do paciente, todos os tubos sejam misturados por 4 vezes adicionais (ver Etapa 18).

Etapa 13. Use tubos adicionais seguindo a ordem recomendada (1B)

- 13.1 Colete todos os tubos subsequentes e misture gentilmente cada tubo uma vez (uma inversão completa), conforme explicado na etapa anterior (consulte a Etapa 12).
- 13.2 Colete os tubos na ordem recomendada (consulte a Etapa 10).

Etapa 14. Retire a agulha da veia e verifique se o mecanismo de segurança está ativado (1A)

Depois de desconectar o último tubo, coloque uma compressa de gaze na área de coleta de sangue venoso, sem aplicar pressão. Remova delicadamente a agulha tentando não causar lesões e pressione o local da punção com a gaze para evitar sangramento.

Existem dispositivos de coleta de sangue de segurança no mercado que podem diferir na forma como são ativados (por exemplo, enquanto a agulha ainda está dentro da veia ou após a agulha ter sido removida da veia). De acordo com a Diretiva Europeia 2010/32 EU, recomendamos que apenas dispositivos de coleta de sangue de segurança sejam usados para evitar a exposição de profissionais de saúde e pacientes a uma agulha contaminada [96]. As recomendações dos fabricantes devem ser seguidas dependendo do dispositivo usado.

Etapa 15. Descarte a agulha (1A)

- 15.1 Imediatamente após o mecanismo de segurança ter sido ativado, o dispositivo de coleta de sangue usado deve ser colocado em um recipiente para objetos perfurocortantes, resistente a perfurações.
- 15.2 Os recipientes de perfurocortantes devem estar ao alcance das mãos. Caminhar até o recipiente de perfurocortantes não é uma prática aceitável.

Etapa 16. Cubra o local da punção (1C)

- 16.1 Verifique se o sangramento parou. Tratar a ferida, aplicando um curativo ou apósito, colocando uma fita adesiva apertada sobre um *pad seco*/gaze.

Etapa 17. Diga ao paciente para aplicar uma leve pressão e não dobrar o braço (1C)

- 17.1 O paciente deve ser aconselhado a aplicar uma leve pressão no local da punção e não dobrar o braço, a fim de minimizar o risco de hematoma ou sangramento prolongado.
- 17.2 Elevar o braço pode ser útil para interromper o sangramento no local da punção.

Deve-se aplicar uma leve pressão no local da punção até que o sangramento tenha cessado, o que geralmente acontece em um período de até 2 minutos, para os procedimentos de rotina, e até 10 minutos para os pacientes com anticoagulação. Se a veia cubital foi perfurada, o braço do paciente deve ser mantido reto. Embora um estudo na Dinamarca não tenha encontrado nenhuma diferença no risco de hematomas, independentemente de o braço ter sido dobrado ou não [97], muitos estudos mostraram que dobrar o braço pode causar um hematoma [98,99]. Além disso, foi demonstrado que a falta de pressão até o sangramento ter cessado pode aumentar a incidência e a gravidade dos hematomas [100].

Etapa 18. Inverta todos os tubos pelo menos mais 4 vezes (1B)

- 18.1 Depois de retirar a agulha da veia e ativar o mecanismo de segurança, inverta todos os tubos pelo menos mais 4 vezes, de modo que o número total de inversões seja cinco, ou seja, uma vez imediatamente após o tubo ter sido preenchido e as restantes 4 vezes, uma vez que todos os tubos tenham sido coletados (após a remoção da agulha da veia). Idealmente, o número de inversões completas deve corresponder à instrução do fabricante. Para obter informações sobre o procedimento de mistura adequado, consulte a Etapa 12.
- 18.2 Se apenas um tubo for coletado, inverta-o 5 vezes diretamente após a coleta.
- 18.3 Após o procedimento de mistura, todos os tubos devem ser deixados na posição vertical antes de continuar com o processamento.

Etapa 19. Remova as luvas (1A)

- 19.1 Como as luvas usadas podem estar contaminadas com fluidos corporais e/ou micro-organismos, recomendamos que sejam trocadas após cada coleta de sangue venoso.
- 19.2 Recomendamos que o procedimento a seguir seja usado para a remoção de luvas: remova uma luva e vire-a no avesso (Figura 7, à esquerda); envolva a primeira luva rolando a segunda luva sobre ela (Figura 7, à direita).
- 19.3 Descarte as luvas e limpe as mãos [101].



Figura 7: Remoção das luvas: remova uma luva e vire-a de dentro para fora (à esquerda); envolva a primeira luva rolando a segunda luva sobre ela (à direita).

III. Pós-amostragem

Etapa 20. Aconselhe o paciente a descansar durante 5 minutos (1B)

- 20.1 Aconselhe o paciente a descansar por 5 minutos ou esperar até que o sangramento tenha parado (se for mais de 5 minutos) antes de deixar a área de coleta de sangue.
- 20.2 Seja compreensivo e pergunte ao paciente como ele se sente antes de deixar a instalação de coleta de sangue. Isso pode ajudar a identificar pacientes que estão em risco de sentir tontura ou até mesmo síncope.
- 20.3 Agradeça ao paciente e deixe-o com a garantia de que ele/ela obterá seus resultados laboratoriais assim que possível. Se perguntado sobre o tempo exato para os resultados laboratoriais serem retornados, informe ao paciente sobre isso ou indique onde procurar por essa informação (ver Pré-amostragem, no ponto 4).

Com esta etapa, queremos chamar a atenção para o período após a coleta de sangue, durante o qual os pacientes podem sentir tontura, ou até mesmo desmaiar, devido a uma síncope vasovagal. Há pacientes que têm medo de agulhas ou sentem desconforto ao ver sangue. Tais pacientes, especialmente os jovens, podem em algumas circunstâncias até mesmo experimentar síncope durante ou imediatamente após a coleta de sangue [102,103]. A síncope durante ou após a coleta de sangue pode ocorrer como resultado de ansiedade ou alívio repentino da ansiedade, quando o paciente não se sente mais ameaçado [104]. Portanto, para ter certeza de que o paciente está bem e que não ocorreram complicações agudas, sugerimos que o paciente seja aconselhado a descansar por pelo menos 5 minutos ou mais, até que o sangramento tenha parado, na área de coleta de sangue ou na sala de espera. De preferência, o paciente deve ser monitorado por pessoal autorizado, ou deixado para descansar sem supervisão e aconselhado a informar a equipe ou pedir ajuda se precisar de qualquer assistência. Embora reconheçamos que a maioria dos pacientes não sofre de ansiedade ou tontura após flebotomia, também acreditamos que cumprir com essa etapa tem um benefício óbvio que supera possíveis dificuldades em atender a essa recomendação.

Como já foi explicado anteriormente (sob o título: Comunicação com o Paciente), a comunicação empática e confiante com um paciente é muito importante. Avaliar o grau de medo durante a coleta de sangue pode ajudar a identificar pacientes que estão em risco aumentado de

apresentar síncope durante ou após a coleta de sangue [15,105]. Nesses pacientes, o conforto ou a distração podem melhorar a resposta do paciente ao estresse da coleta de sangue e reduzir o risco de síncope.

IV. Implementação das diretrizes

Potenciais barreiras e desafios

A implementação bem-sucedida das diretrizes depende da superação de possíveis barreiras ou desafios. Para fazer um bom e viável plano de implementação, é preciso primeiro identificar todas as barreiras, e desafios, e considerar cuidadosamente soluções apropriadas (Tabela 3).

Tabela 3: Potenciais barreiras e desafios que precisam ser superados para a implementação bem-sucedida das diretrizes e recomendações.

Barreiras e desafios	Soluções
1. Individual <ul style="list-style-type: none"> a. A resistência de um indivíduo para mudar b. Barreira da linguagem c. A falta de conhecimento, conscientização e compreensão sobre a necessidade de implementar a recomendação 	<ul style="list-style-type: none"> a. Gerenciamento de mudanças (visão compartilhada e trabalho em equipe) b. Traduzir o documento no idioma local c. Educação
2. No âmbito hospitalar <ul style="list-style-type: none"> a. Razões financeiras b. A falta de pessoal que poderia assumir a responsabilidade de gerenciar a mudança c. Uma mudança é considerada de baixa prioridade para a gestão hospitalar 	<ul style="list-style-type: none"> a. Demonstrar o custo da má qualidade para a diretiva hospitalar b. Identificar o “embaixador” do hospital e construir uma equipe c. Apresentar os benefícios para as diretivas hospitalares (economia, segurança do paciente, prestígio hospitalar etc.)
3. No âmbito nacional <ul style="list-style-type: none"> a. A falta de conscientização e compreensão sobre a necessidade de implementar a recomendação b. A falta de uma entidade profissional que pudesse assumir a responsabilidade de gerenciar a mudança c. Há mais de um grupo profissional cujos membros estão envolvidos no processo de amostragem de sangue d. As recomendações são suportadas apenas se forem de um organismo regulador nacional e. A legislação nacional existente está em conflito com este documento f. A recomendação é difícil de implementar 	<ul style="list-style-type: none"> a. Identificar o “embaixador” nacional b. Estabelecer o grupo de trabalho nacional para a fase pré-analítica c. Colaboração multidisciplinar de todas as partes interessadas d. Comprometer-se com os órgãos reguladores nacionais e. Adaptar a recomendação às regras e regulamentos locais f. EFLM para servir de ponte com os órgãos reguladores internacionais

se não for oficialmente endossada ou mesmo incluída em algum documento normativo internacionalmente reconhecido (como CLSI, ISO etc.)	
---	--

Potenciais barreiras e desafios no âmbito individual que podem comprometer a implementação bem-sucedida desta recomendação são a resistência de um indivíduo à mudança, a barreira do idioma, a falta de conhecimento, conscientização e compreensão. Finalmente, mesmo que haja uma atitude positiva em relação a uma mudança, tal mudança pode ser difícil se não houver ninguém responsável por gerenciar a mudança ou se o indivíduo responsável tiver outras prioridades.

Barreiras e desafios ao âmbito hospitalar podem ser de natureza financeira. Também poderia haver problemas, como a falta de funcionários que poderiam assumir a responsabilidade de gerenciar a mudança. Certamente, uma mudança seria difícil se fosse considerada de baixa prioridade para a gestão hospitalar.

Existem também várias barreiras possíveis que podem surgir no âmbito nacional. Como é o caso no âmbito do hospital individual, as possíveis barreiras no âmbito nacional podem ser a falta de conscientização e compreensão sobre a necessidade de implementar a recomendação, bem como a falta de uma entidade profissional que possa assumir a responsabilidade de gerenciar a mudança. Além disso, em alguns países, há mais de um grupo profissional cujos membros estão envolvidos no processo de amostragem de sangue. A existência de tais grupos pode ser um obstáculo para a implementação bem-sucedida das recomendações, se eles não concordarem em trabalhar em conjunto. Em alguns países, as recomendações são apoiadas somente se forem de um órgão regulador. Finalmente, se a legislação nacional existente estiver em conflito com este documento, isso pode representar uma dificuldade considerável para a implementação desta recomendação.

Também poderia ser que alguns países e associações nacionais achassem difícil implementar a recomendação se ela não fosse oficialmente apoiada ou mesmo incluída em algum documento normativo, internacionalmente reconhecido (como o CLSI, ISO etc.).

Dadas todas as dificuldades mencionadas em encontrar canais de comunicação apropriados ou direcionar entidades responsáveis em cada país, pode realmente ser um grande desafio, para todos os membros da EFLM e da COLABIOCLI, aceitar e implementar essa recomendação. Portanto, propomos uma estrutura para uma implementação bem-sucedida desta recomendação e esperamos que ela facilite o processo de implementação, sempre que necessário.

Estrutura para uma implementação bem-sucedida destas recomendações

Os requisitos necessários para a implementação bem-sucedida desta recomendação estão descritos na Tabela 4. No texto abaixo, cada requisito e sua importância são discutidos.

Tabela 4: Estrutura para uma implementação bem sucedida da recomendação da EFLM-COLABIOCLI para amostragem de sangue venoso.

Educação do pessoal	<ul style="list-style-type: none"> - Disponível já durante a educação formal - Disponível para todo o pessoal recém-contratado - Disponível periodicamente (a cada 3 anos no mínimo) - Modo e-learning preferível - Sistema “Treinar os treinadores” estabelecido
---------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Teste de conhecimento é usado antes e depois da educação
Treinamento prático do pessoal	<ul style="list-style-type: none"> - Disponível já durante a educação formal - Disponível para todo o pessoal recém-contratado - Disponível periodicamente (a cada 3 anos no mínimo) - De preferência fornecido no ambulatório de laboratório - Pelo menos 1 semana (pelo menos 100 coletas de sangue)
Certificação do pessoal envolvido na amostragem de sangue	<ul style="list-style-type: none"> - Aplica-se a todos os que estão envolvidos em amostragem de sangue - Concedido aos novos membros do pessoal após a conclusão bem-sucedida de: <ul style="list-style-type: none"> a) Educação inicial e treinamento b) Teste de conhecimento e auditoria observacional - Recertificação periódica
Auditoria do procedimento de amostragem de sangue	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecimento do sistema de auditoria periódica - Retreinamento é feito como uma medida corretiva - Auditoria (observacional) é feita usando uma lista de verificação estruturada - Durante a auditoria, pelo menos 20 coletas de sangue, realizadas por pelo menos três flebotomistas são observadas - Indicadores de qualidade são usados para monitorar a qualidade da amostra - Indicadores de qualidade são usados para agir e iniciar medidas corretivas
Equipe hospitalar responsável pela implementação	<ul style="list-style-type: none"> - Há um hospital "embaixador" - Existe uma equipe de principais partes interessadas do hospital
Sociedades nacionais	<ul style="list-style-type: none"> - Existe um "embaixador" nacional - Existe um grupo de trabalho para a fase pré-analítica na sociedade nacional - A recomendação é traduzida para o idioma local - As principais partes interessadas são identificadas - A implementação é feita em colaboração com as principais partes interessadas - Órgãos reguladores e governamentais apoiam e aprovam as atividades de implementação - Todas as regras e recomendações nacionais têm precedência sobre este documento; existe um mecanismo para concordar com as modificações - Editores de revistas nacionais auxiliam na

conscientização

Há muitas maneiras de lidar com a resistência de um indivíduo a uma mudança [106]. Acreditamos que a maior parte da equipe médica esteja altamente preocupada com a segurança e o bem-estar dos pacientes. Portanto, sua resistência em aprender e adotar novos procedimentos de coleta de sangue é basicamente causada por sua falta de compreensão do dano potencial ao paciente, ou a si próprios, que pode surgir como consequência da não adesão ao procedimento recomendado. Ao ensinar aos funcionários sobre os riscos potenciais para o paciente, causados por um procedimento de amostragem de sangue deficiente, há uma conscientização sobre a necessidade de aderir ao procedimento recomendado [107–109]. A educação aumenta o nível de confiança e melhora a qualidade dos procedimentos [110]. No entanto, os efeitos são geralmente de curto prazo e é por isso que a educação deve ser repetida continuamente [111].

Há um baixo nível de conhecimento e compreensão de algumas questões pré-analíticas básicas entre os estudantes de biomedicina (faculdade de medicina, farmácia, medicina veterinária) [1,112]. A educação sobre o procedimento de amostragem de sangue deve, portanto, estar disponível para o pessoal de saúde já durante a sua educação formal para se tornar qualificado (teórico e prático). Como diferentes profissões estão envolvidas na amostragem de sangue em diferentes países europeus, as profissões que precisariam receber essa educação variam de país para país [113].

A educação sobre o procedimento de amostragem de sangue também deve estar disponível para todo o pessoal médico recém-empregado envolvido na coleta de sangue. Além da educação, que é principalmente teórica, o pessoal recém-contratado deve passar por um treinamento prático do procedimento de coleta de sangue. O treinamento prático deve ser oferecido preferencialmente no ambulatório do laboratório, durante o período de uma semana, durante a qual um novo funcionário deve realizar pelo menos 100 coletas de sangue, sob a supervisão do pessoal responsável. Uma auditoria observacional deve ser feita durante as primeiras cinco e as últimas cinco coletas, para avaliar o nível de conformidade com o procedimento recomendado e identificar possíveis desvios.

Os números acima declarados de coletas de sangue e a duração do treinamento prático são uma recomendação para critérios mínimos. Estes critérios são uma opinião consensual baseada na experiência e perícia dos autores deste documento. Reconhecemos que o número mínimo de coletas de sangue pode depender da instituição, do nível de competências e experiência do formando, da complexidade da categoria pretendida etc. Por conseguinte, é da responsabilidade dos educadores e formadores que um padrão mínimo demonstrável de experiência em flebotomia e conhecimento seja atingido.

Recomendamos que cada instituição estabeleça seu próprio sistema de certificação de pessoal envolvido no procedimento de amostragem de sangue. A certificação deve ser concedida a todos os novos membros da equipe somente após a conclusão bem-sucedida da educação e treinamento iniciais. Testes de conhecimento e uma auditoria observacional são sugeridos como um requisito para certificação. Para obter um certificado, um membro da equipe deve passar com sucesso o teste de conhecimento. Recomendamos 80% das respostas corretas, como critério de sucesso, mas cabe à instituição definir seu padrão mínimo.

Também recomendamos que cada instituição de saúde tenha um sistema de auditoria contínua, retreinamento e recertificação para todos os membros da equipe. Recomendamos que a auditoria seja feita sob a forma de auditoria observacional, usando uma lista de verificação de auditoria estruturada padronizada (Tabela 5). Uma auditoria observacional deve ser feita periodicamente, em cada departamento clínico, pelo menos uma vez por ano. Durante cada auditoria observacional, um número suficiente de flebotomias e flebotomistas deve ser observado. Recomendamos que pelo menos 20 coletas de sangue, realizadas por pelo menos três flebotomistas diferentes (pelo menos três para cada

flebotomista), devem ser observadas durante cada auditoria. Novamente, como já foi dito, cabe à instituição definir seu padrão mínimo.

Tabela 5: Formulário de observação de coleta de sangue venoso da EFLM-COLABIOCLI

Nome do Observador:							
Seção/Departamento:							
Data da Coleta:							
Nome do Flebotomista/ID:							
Número da Coleta de Sangue:		Coleta 1		Coleta 2		Coleta 3	
Pergunta 1. O coletor identificou corretamente o paciente?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 2. O coletor verificou se o paciente está em jejum e devidamente preparado para flebotomia?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 3. O coletor obteve todos os suprimentos necessários antes da coleta?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 4. Os tubos foram rotulados na presença do paciente?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 5. O coletor colocou um par de luvas novas?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 6. O torniquete foi colocado quatro dedos (10 cm) acima do local da punção venosa?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 7. Um local de punção venosa adequado foi selecionado de acordo com a prática recomendada?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 8. O local de punção venosa foi limpo e não foi tocado depois de limpo?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 9. O coletor liberou o torniquete quando o fluxo sanguíneo começou?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 10. O primeiro tubo (e todos os tubos subsequentes) foi imediatamente invertido uma vez suavemente?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 11. O coletor seguiu a ordem correta do procedimento?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 12. A função de segurança no sistema de coleta de sangue foi ativada imediatamente?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 13. A agulha/sistema de coleta foi descartada de forma segura e imediata?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 14. O coletor colocou uma gaze limpa sobre o local da punção venosa?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 15. O paciente foi instruído a aplicar pressão até que o sangramento parasse e a não dobrar o braço?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 16. Todos os tubos de amostra foram misturados mais 4 vezes?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 17. O coletor retirou as luvas quando a flebotomia foi concluída?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Pergunta 18. O paciente foi aconselhado a descansar por 5 minutos para garantir que o sangramento tivesse parado antes de sair da unidade de flebotomia?		Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não

^aInformações genéricas adicionais relacionadas à instituição podem ser necessárias para identificar adequadamente o flebotomista e a unidade institucional. Isso dependerá da política e organização institucional, bem como de algumas circunstâncias locais específicas. Critérios de exclusão: Os pacientes devem estar conscientes, ter 18 anos ou mais e o sangue não deve ser coletado por meio de um cateter. Guia: Use um formulário por flebotomista. Cada flebotomista deve ser monitorado durante três flebotomias consecutivas.

A educação periódica (teórica e prática) deve ser disponibilizada a todos os funcionários a cada 3 anos no mínimo. Essa educação pode até ser organizada como e-learning, se houver os recursos disponíveis. Como a educação e o treinamento podem exigir tempo e podem acontecer em locais onde os recursos humanos são limitados, recomendamos que seja estabelecido um sistema para “treinar os treinadores”, o que significa que em cada departamento haja um membro da equipe médica (enfermeira chefe do departamento) responsável pela educação, formação e auditoria do pessoal.

Recomendamos que um teste de conhecimento seja usado para avaliar o nível de conhecimento e compreensão, bem como para aumentar a conscientização do pessoal antes da educação. Além disso, recomendamos que um teste de conhecimento seja usado para avaliar o nível de conhecimento e conscientização da equipe após a educação. O teste de conhecimento deve avaliar o entendimento sobre as questões e fatos listados abaixo:

- Erros mais frequentes na fase pré-analítica
- O impacto dos erros pré-analíticos na qualidade da amostra e no desfecho do paciente
- Como preparar adequadamente um paciente para coleta de sangue?
- Como o jejum é definido e por que é importante?
- Procedimento adequado de identificação do paciente e rotulagem do tubo
- Tipos de tubos, aditivos
- A ordem do procedimento
- O uso do torniquete
- Procedimento de mistura adequado
- Por que razão a proporção sangue-aditivo é importante?
- Hemólise - causas e consequências
- Coagulação - causas e consequências
- Segurança do paciente e do profissional de saúde

Indicadores de qualidade são ferramentas eficientes para obter informações sobre o risco de erros, frequências de erros e sua distribuição durante todo o processo de testes [114]. Recomendamos que os indicadores de qualidade sejam usados para monitorar a qualidade das amostras recebidas no laboratório [115-117]. Recomenda-se que os laboratórios monitorem a frequência de tubos insuficientemente cheios, amostras coaguladas, hemólise da amostra, erros de identificação etc., pois são uma boa ferramenta para detectar certos "espigões" e apontam para alguns problemas específicos durante o procedimento de coleta de sangue. A escolha dos indicadores de qualidade a serem utilizados dependerá dos requisitos locais e de problemas e questões específicos no âmbito de cada hospital. Indicadores de qualidade devem ser usados para agir sobre eles e corrigir os problemas.

Para superar a barreira do idioma, a recomendação deve ser traduzida para o idioma local e disponibilizada para todos os envolvidos no processo de amostragem de sangue. Incentivamos as sociedades nacionais a auxiliarem na tradução deste documento.

No que diz respeito às formas de superar as barreiras no âmbito do hospital, devem ser apresentados os benefícios da implementação desta recomendação, tais como o custo da qualidade da amostra deficiente, potenciais economias, redução do dano ao paciente ou a melhoria da segurança e satisfação do paciente [118,119]. Além disso, foi demonstrado que a adesão ao procedimento de coleta de sangue recomendado minimiza o risco de dano ao paciente e a frequência de amostras inadequadas [120]. Esse importante aspecto de segurança precisa ser demonstrado para a gerência do hospital.

Finalmente, a gerência do hospital provavelmente está interessada em qualquer intervenção que possa potencialmente ser considerada uma questão de prestígio entre instituições similares.

Para uma implementação hospitalar da recomendação bem-sucedida, deve haver um membro da equipe que seja o responsável por gerenciar a mudança (o chamado “embaixador”). Essa pessoa deve ter tempo dedicado para essa tarefa.

Além disso, essa pessoa deve ter uma equipe composta por várias principais partes interessadas no hospital, como a enfermeira chefe e possivelmente representantes de:

- o laboratório
- a equipe clínica (médicos)
- os técnicos de laboratório
- os epidemiologistas
- o departamento de infecções hospitalares e segurança do profissional
- o departamento de qualidade
- a gerência do hospital

Essa equipe deve se reunir regularmente e discutir e planejar a estratégia para uma implementação bem-sucedida e uma melhoria contínua.

No âmbito nacional, deve haver também um “embaixador” para assumir a liderança no processo de implementação desta recomendação. Para facilitar a implementação, deve haver um grupo de trabalho para a fase pré-analítica ou alguma outra entidade que seja responsável por intervenções educacionais e pela conscientização de todas as partes interessadas e profissões (da mesma ou diferente base e nível de educação) envolvidas na amostragem de sangue sobre a necessidade de implementação da recomendação. Revistas nacionais e seus editores também são incentivados a aumentar a conscientização sobre a fase pré-analítica e a coleta de sangue venoso em particular, oferecendo sua revista como um veículo eficiente e poderoso para compartilhar conhecimento e informações [121-123]. O processo de implementação deve ser feito como um esforço conjunto em estreita colaboração multidisciplinar de todas as partes interessadas em âmbito nacional. Os “embaixadores” nacionais seriam responsáveis por identificar e recrutar as principais partes interessadas, tais como associações nacionais de enfermagem, sociedades profissionais em medicina laboratorial e, de preferência, até pacientes.

É altamente aconselhável envolver órgãos reguladores, como câmaras profissionais, associações, entidades reguladoras nacionais e até órgãos governamentais, como o Ministério da Saúde, para apoiar e endossar as atividades de implementação.

Se algumas regras nacionais estiverem em conflito com este documento, deverá haver um mecanismo para concordar com a modificação desta recomendação em âmbito nacional e aceitar a versão revisada para implementação.

Conclusões

O WG-PRE da EFLM, como a principal entidade profissional envolvida na fase pré-analítica, sente-se responsável por fornecer uma estrutura para uma implementação bem-sucedida deste documento em âmbito europeu [124,125]. O nosso objetivo é incentivar a Associação Europeia de Acreditação a apoiar este documento como padrão e incentivar a sua utilização em âmbito nacional em cada país europeu durante as avaliações de acreditação.

Para facilitar a sua implementação, o WG-PRE da EFLM preparou as seguintes ferramentas:

1. uma apresentação em power point, descrevendo algumas questões básicas relacionadas à amostragem de sangue venoso e todo o procedimento (a ser usado durante a educação do pessoal)
2. um vídeo descrevendo todo o procedimento (a ser usado durante a educação do pessoal)
3. um teste de conhecimento para avaliar o nível de conhecimento e aumentar a conscientização do pessoal antes e depois da educação
4. uma lista de verificação a ser usada para auditar o procedimento de amostragem de sangue durante as auditorias observacionais periódicas (Tabela 5)
5. cartazes com um quadrinho descrevendo todo o procedimento (para ser usado em instalações de coleta de sangue)

Essas ferramentas estão disponíveis gratuitamente no site da EFLM (www.eflm.eu) sob "EFLM Committees/Science/WG:Preanalytical Phase", e sob "Resources/Educational Material". Os profissionais são incentivados a baixar e usar essas ferramentas para implementar o procedimento recomendado para coleta de sangue venoso e estabelecer um sistema de qualidade para manter e melhorar continuamente a qualidade do procedimento.

Contribuições do autor: Todos os autores aceitaram a responsabilidade por todo o conteúdo deste manuscrito enviado e aprovado.

Financiamento da pesquisa: Nada declarado.

Emprego ou liderança: Nada declarado.

Honorários: Nada declarado.

Conflito de interesses: A(s) organização(ões) de financiamento não desempenhou(aram) nenhum papel no desenho do estudo; na coleta, análise e interpretação de dados; na redação do relatório; ou na decisão de submeter o relatório para publicação.

Referências

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 meta-analysis of spurious hemolysis in blood samples collected from intravenous catheters. *Biochem Med (Zagreb)* 2013;23:193–200.
3. Mrazek C, Simundic AM, Wiedemann H, Krahmer F, Felder TK, Kipman U, et al. The relationship between vacuum and hemolysis during catheter blood collection: a retrospective analysis of six large cohorts. *Clin Chem Lab Med* 2017;55:1129–34.
4. Heiligers-Duckers C, Peters NA, van Dijck JJ, Hoeijmakers JM, Janssen MJ. Low vacuum and discard tubes reduce hemolysis in samples drawn from intravenous catheters. *Clin Biochem* 2013;46:1142–4.
5. ISO/TS 15189:2012 Medical laboratories – Requirements for quality and competence.
6. ISO/TS 20658:2017 Medical laboratories – Requirements for collection, transport, receipt, and handling of samples.
7. Simundic AM, Church S, Cornes MP, Grankvist K, Lippi G, Nybo M, et al. Compliance of blood sampling procedures with the CLSI H3-A6 guidelines: an observational study by the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) working group for the preanalytical phase (WG-PRE). *Clin Chem Lab Med* 2015;53:1321–31.

8. Clinical Laboratory Standards Institute. GP41: procedures for collection of diagnostic blood specimens by venipuncture; approved guideline, 7th ed. CLSI document GP41. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2007.
9. World Health Organization. WHO guidelines on drawing blood. 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#gradingrecomendations>. Accessed: June 2018.
12. EFLM Procedure Manual v1.15, April 2017; Accessed: 9 Jun 2018, under Official Documents/Rules and regulations at: <https://www.eflm.eu/site/page/a/1056>.
13. American College of 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, Favalaro 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, Cervellini G. Acutely developing, spurious anemia without actual blood loss. A paradigmatic case report. *Biochem Med* 2017;27:421–5.
20. Lima-Oliveira G, Guidi GC, Salvagno GL, Danese E, Montagnana M, Lippi G. Patient posture for blood collection by venipuncture: recall for standardization after 28 years. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2017;39:127–32.
21. van Dongen-Lases E, Cornes MP, Grankvist K, Ibarz M, Kristensen GB, Lippi G, et al. Patient identification and tube labelling – a call for harmonisation on behalf of the Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE), European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). *Clin Chem Lab Med* 2016;54:1141–5.
22. Simundic AM, Cornes M, Grankvist K, Lippi G, Nybo M. Standardization of collection requirements for fasting samples. For the Working Group on Preanalytical Phase (WG-PA) of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM). *Clin Chim Acta* 2014;432:33–7.
23. Lima-Oliveira G, Volanski W, Lippi G, Picheth G, Guidi GC. Preanalytical phase management: a review of the procedures from patient preparation to laboratory analysis. *Scand J Clin Lab Invest* 2017;77:153–63.
24. Simundic AM, Dorotić A, Fumic K, Gudasic-Vrdoljak J, Kackov S, Klenkar K, et al. Patient preparation for laboratory testing: recommendation of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. *Biochem Med* 2018. In press.
25. Nikolac N, Supak-Smolcic V, Simundic AM, Celap I. Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine: national recommendations for venous blood sampling. *Biochem Med* 2013;23:242–54.
26. Montagnana M, Danese E, Salvagno GL, Lippi G. Short-term effect of dark chocolate consumption on routine haemostasis testing. *Int J Food Sci Nutr* 2017;68:613–6.
27. Lippi G, Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Montagnana M, Gelati M, Picheth G, et al. Influence of a light meal on routine haematological tests. *Blood Transfus* 2010;8:94–9.
28. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Gelati M, Montagnana M, Danese E, et al. Influence of a regular, standardized meal on clinical chemistry analytes. *Ann Lab Med* 2012;32:250–6.
29. Lima-Oliveira G, Salvagno GL, Lippi G, Danese E, Gelati M, Montagnana M, et al. Could light meal jeopardize laboratory coagulation tests? *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:343–9.

30. Simundic AM, Filipi P, Vrtaric A, Miler M, Nikolac Gabaj N, Kocsis A, et al. Patient's knowledge and awareness about the effect of the over-the-counter (OTC) drugs and dietary supplements on laboratory test results: a survey in 18 European countries. *Clin Chem Lab Med*. 2018, in press.
31. Perovic A, Nikolac N, Braticevic NM, Milcic A, Sobocanec S, Balog T, et al. Does recreational scuba diving have clinically significant effect on routine haematological parameters? *Biochem Med* 2017;27:325–31.
32. Danese E, Salvagno GL, Tarperi C, Negrini D, Montagnana M, Festa L, et al. Middle-distance running acutely influences the concentration and composition of serum bile acids. Potential implications for cancer risk? *Oncotarget* 2017;8:52775–82.
33. Corsetti R, Lombardi G, Barassi A, Lanteri P, Colombini A, D'Eril GM, et al. Cardiac indexes, cardiac damage biomarkers and energy expenditure in professional cyclists during the Giro d'Italia 3-weeks stage race. *Biochem Med* 2012;22:237–46.
34. Rasaiah B, Hoag G. Guidelines for a venous blood collection chair. *Can Med Assoc J* 1992;146:108–9.
35. Lippi G, Cornes MP, Grankvist K, Nybo M, Simundic AM. European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Working Group for Preanalytical Phase (WG-PRE) opinion paper: local validation of blood collection tubes in clinical laboratories. *Clin Chem Lab Med* 2016;54:755–60.
36. Bostic G, Thompson R, Atanasoski S, Canlas C, Ye H, Kolins M, et al. Quality improvement in the coagulation laboratory: reducing the number of insufficient blood draw specimens for coagulation testing. *Lab Med* 2015;46:347–55.
37. Domingos MC, Médaille C, 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 (em alemão).
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. (em alemão).
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;295:332.3:218–23.
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, Truijens 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, Soderberg J. Impact of a large-scale educational intervention program on venous blood specimen collection practices. *BMC Health Serv Res* 2013;13:463.
112. Dukic L, Jokic A, Kules J, Pasalic D. The knowledge and understanding of preanalytical phase among biomedicine students at the University of Zagreb. *Biochem Med* 2016;26:90–7.
113. Simundic AM. Who is doing Phlebotomy in Europe? In: Guder WG, Narayanan S, editors. *Pre-examination procedures in laboratory diagnostics. Preanalytical Aspects and their Impact on the Quality of Medical Laboratory Results*. Berlin, Boston: De Gruyter, 2015.
114. Sciacovelli L, Panteghini M, Lippi G, Sumarac Z, Cadamuro J, Galoro CA, et al. Defining a roadmap for harmonizing quality indicators in Laboratory Medicine: a consensus statement on behalf of the IFCC Working Group “Laboratory Error and Patient Safety” and EFLM Task and Finish Group “Performance specifications for the extra-analytical phases”. *Clin Chem Lab Med* 2017;55:1478–88.
115. Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Chiozza ML. Harmonization of pre-analytical quality indicators. *Biochem Med (Zagreb)* 2014;24:105–13.
116. Plebani M, Sciacovelli L, Aita A, Pelloso M, Chiozza ML. Performance criteria and quality indicators for the pre-analytical phase. *Clin Chem Lab Med* 2015;53:943–8.
117. Plebani M; EFLM Task Force on Performance Specifications for the extra-analytical phases. Performance specifications for the extra-analytical phases of laboratory testing: why and how. *Clin Biochem* 2017;50:550–4.
118. Karcher DS, Lehman CM. Clinical consequences of specimen rejection: a College of American Pathologists Q-Probes analysis of 78 clinical laboratories. *Arch Pathol Lab Med* 2014;138:1003–8.
119. Lippi G, Bonelli P, Cervellin G. Prevalence and cost of hemolyzed samples in a large urban emergency department. *Int J Lab Hematol* 2014;36:e24–6.
120. Ong ME, Chan YH, Lim CS. Reducing blood sample hemolysis at a tertiary hospital emergency department. *Am J Med* 2009;122:1054.e1–6.
121. Simundic AM, Cadamuro J, Cornes J. *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.

Material Complementar: A versão *online* deste artigo oferece material complementar (<https://doi.org/10.1515/cclm-2018-0602>).