PROTOCOLO · PRÉ-ANALÍTICO

Potássio sem pseudo-hipercalemia 2026

Como padronizar coleta, espera e centrifugação para evitar recoletas e laudos com potássio falsamente elevado. Laboratório humano e veterinário.

Por que isso importa

O potássio é um dos analitos mais sensíveis ao pré-analítico: a concentração dentro das células é muitas vezes maior que no plasma. Qualquer saída de potássio das células depois da coleta (hemólise, espera, frio, coágulo incompleto, centrifugação inadequada) eleva o resultado sem que o paciente tenha hipercalemia. O mesmo erro pode mascarar uma hipocalemia real, empurrando o valor para dentro do intervalo de referência. O resultado falso pode gerar intervenção desnecessária, recoleta e perda de confiança no laboratório.

FASE 1

Coleta

1. **Torniquete por no máximo 1 minuto**
   Garrote prolongado e hemoconcentração elevam o potássio. Se a punção demorar, solte e reaplique.
2. **Sem abrir e fechar a mão**
   Pedir para o paciente bombear a mão libera potássio do músculo do antebraço e pode elevar o resultado de forma importante. Oriente a mão fechada e parada, sem movimentos repetidos.
3. **Agulha adequada e sem forçar o sangue**
   Calibre muito fino, fluxo turbulento e transferência de seringa forçando o sangue pela agulha causam hemólise. Na seringa, retire a agulha e transfira devagar pela parede do tubo.
4. **Ordem de coleta respeitada**
   Tubo de EDTA potássico coletado antes do soro ou da heparina contamina a amostra: potássio sobe e cálcio cai. Ordem recomendada: hemocultura, citrato, soro (com ou sem gel), heparina, EDTA, fluoreto.
5. **Homogeneização suave**
   Inverta o tubo o número de vezes indicado pelo fabricante. Nunca agite.

FASE 2

Espera e transporte

6. **Sangue total para potássio nunca vai à geladeira**
   No frio, a bomba sódio-potássio da membrana para de funcionar e o potássio sai das células. Mantenha o tubo em temperatura ambiente (cerca de 15 a 25 °C) até centrifugar.
7. **Centrifugar em até 2 horas da coleta**
   Separe soro ou plasma das células o quanto antes, no máximo 2 horas após a coleta. Registre o horário da coleta e o da centrifugação: é a única forma de provar o tempo quando o resultado for questionado.
8. **Soro: coágulo completo antes de centrifugar**
   Centrifugar um tubo de soro antes da retração do coágulo (em geral 30 minutos para tubos com ativador; confira a bula) provoca hemólise e fibrina. Plasma com heparina dispensa a espera.

FASE 3

Centrifugação: o erro crítico

A centrífuga trabalha em força g, não em rpm. A mesma programação em rpm gera forças diferentes em centrífugas com rotores de raio diferente. Converta pela fórmula:

$$FCR\ (g) = 1{,}118 \times 10^{-5} \times raio\ (cm) \times rpm^2$$

O raio é medido do eixo até o fundo do tubo no rotor. Exemplo: rotor de 10 cm a 3.000 rpm ≈ 1.006 g.

9 **Força e tempo do fabricante do tubo**
Use a força g e o tempo indicados na bula do tubo (sem gel, com gel, heparina). Força excessiva causa hemólise; força insuficiente deixa células no soro e, no tubo com gel, a barreira não se forma por completo.

10 **Temperatura de 20 a 25 °C**
Centrífuga refrigerada não é a escolha para potássio. Confira também se a centrífuga não está aquecendo acima do ambiente em rotinas longas.

11 **Nunca recentrifugar tubo com gel**
Depois da separação, uma segunda centrifugação pode liberar potássio das células retidas abaixo e no gel. Se precisar de nova separação, transfira o soro para outro tubo.

12 **Centrífuga verificada e registrada**
Rotação conferida com tacômetro, temperatura e timer verificados periodicamente, tubos balanceados. Sem registro, a verificação não existiu para a auditoria.

FASE 4

Antes de liberar um potássio alto

13 **Índice de hemólise conferido**
Compare o índice H do equipamento com o limite da bula para potássio. Acima do limite: não libere o potássio e solicite nova coleta. Não use fórmulas de correção para hemólise.

14 **Hemograma e histórico do paciente**
Plaquetas muito altas, leucocitose acentuada, cálcio e fosfatase alcalina muito baixos (sugestivos de contaminação por EDTA) ou um salto sem explicação em relação ao resultado anterior indicam causa pré-analítica.

15 **Valor crítico comunicado, com a suspeita descrita**
Siga o POP de valores críticos. Ao comunicar, informe a suspeita pré-analítica e a conduta de recoleta. A suspeita de pseudo-hipercalemia não dispensa a comunicação: quem decide a conduta clínica é o médico ou o médico-veterinário.

REFERÊNCIA RÁPIDA

Situações especiais e conduta

Situação	Por que o potássio sobe	Conduta
Trombocitose	As plaquetas liberam potássio durante a coagulação: o soro fica mais alto que o plasma.	Dosar em plasma com heparina e comparar com o soro.
Leucocitose acentuada (ex.: leucemias)	Leucócitos frágeis se rompem com manuseio, transporte pneumático e centrifugação. Em leucemias, o plasma com heparina pode ficar mais alto que o soro (pseudo-hipercalemia reversa).	Manuseio suave, sem tubo pneumático, análise rápida; considerar potássio em sangue total na gasometria.
Hemólise in vitro	Rompimento de hemácias na coleta, na transferência ou na centrifugação.	Não liberar acima do limite da bula; recoleta.
Contaminação por EDTA	EDTA potássico entra no tubo de soro ou heparina.	Recoleta respeitando a ordem dos tubos.
Amostra refrigerada ou centrifugada tarde	A bomba de membrana para e o potássio sai das células.	Recoleta; centrifugar em até 2 h em temperatura ambiente.
Veterinária: espécies e raças com hemácias ricas em potássio	Equinos e algumas raças de cães de origem japonesa (ex.: Akita, Shiba) têm hemácias com muito potássio: pouca hemólise já eleva o resultado. Na maioria dos cães e gatos a hemólise afeta pouco o potássio, mas a trombocitose afeta.	Registrar espécie e raça na requisição; nesses pacientes, rigor máximo com hemólise.

PARA IMPRIMIR

Checklist de bancada · potássio

- ☐ Torniquete ≤ 1 min, sem bombear a mão
- ☐ Ordem dos tubos respeitada (EDTA depois de soro e heparina)
- ☐ Sem refrigerar o sangue total
- ☐ Coágulo completo antes de centrifugar o soro
- ☐ Centrifugado em até 2 h da coleta (horários registrados)
- ☐ Força g e tempo do fabricante do tubo, a 20–25 °C
- ☐ Tubo com gel não recentrifugado
- ☐ Índice de hemólise dentro do limite da bula
- ☐ Plaquetas, leucócitos e histórico conferidos
- ☐ Valor crítico comunicado e registrado

Quer este protocolo funcionando no seu laboratório, com POP, registros e treinamento da equipe?

Agende um diagnóstico gratuito de 30 minutos: escreva **DIAGNÓSTICO** na DM do @rafaelsilveira.bioquimico.

FONTES

Referências

• Asirvatham JR, Moses V, Bjornson L. Errors in potassium measurement: a laboratory perspective for the clinician. N Am J Med Sci. 2013;5(4):255-9. doi:10.4103/1947-2714.110426
• Meng QH, Wagar EA. Pseudohyperkalemia: a new twist on an old phenomenon. Crit Rev Clin Lab Sci. 2015;52(2):45-55. doi:10.3109/10408363.2014.966898
• CLSI. GP41 · Collection of Diagnostic Venous Blood Specimens. 7ª ed. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017.
• CLSI. GP44-A4 · Procedures for the Handling and Processing of Blood Specimens for Common Laboratory Tests. 4ª ed. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2010.
• Stockham SL, Scott MA. Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology. 2ª ed. Blackwell Publishing; 2008 (capítulo de eletrólitos).

Este material é educativo e não substitui as instruções do fabricante dos tubos, reagentes e equipamentos nem o POP aprovado pelo Responsável Técnico do seu laboratório.