

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS PASSO FUNDO
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM CLÍNICA MÉDICA

Luiz Gustavo Colla

**Protocolo Clínico-Assistencial para o tratamento da hipercalcemia na
insuficiência renal aguda**

PASSO FUNDO, RS

2025

Luiz Gustavo Colla

**Protocolo Clínico-Assistencial para o tratamento da hipercalemia na
insuficiência renal aguda**

Trabalho apresentado à Universidade Federal da
Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Passo Fundo, RS,
como requisito parcial para a conclusão do
Programa de Residência Médica em Clínica
Médica.

Orientadora:
Dra. Giovanna Belo Sarturi

PASSO FUNDO, RS

2025

RESUMO

A lesão renal aguda (IRA) é caracterizada pela queda abrupta da função renal e está associada a alta mortalidade. A KDIGO define IRA pelo aumento da creatinina, redução da diurese ou ambos. Esta condição é frequente em internações e apresenta forte relação com a hipercalemia, que ocorre em cerca de 30% dos pacientes com IRA no departamento de emergência, muitas vezes em graus moderados a graves. A hipercalemia, definida por potássio sérico acima de 5,0 mEq/L, representa a principal emergência nefrológica e pode levar a arritmias fatais, exigindo intervenção imediata.

O manejo tradicional deste distúrbio envolve a estabilização da membrana cardíaca com cálcio, o deslocamento do potássio para o meio intracelular com insulina e agonistas beta-2, e a remoção corporal por diuréticos, trocadores de íons ou hemodiálise. Nesse contexto, o ciclossilicato de zircônio de sódio (CZS) surge como alternativa mais segura e eficaz, com início de ação rápido e bom perfil de tolerabilidade.

Diante da ausência de um protocolo institucional padronizado e da condução, muitas vezes, realizada por médicos não especialistas, justifica-se a elaboração de um fluxo terapêutico atualizado para o tratamento da hipercalemia na IRA. Tal padronização busca reduzir a variabilidade de condutas, incorporar terapias mais modernas — como o Lokelma® — e, potencialmente, diminuir mortalidade e complicações associadas ao distúrbio.

Palavras-chave: Insuficiência renal aguda; Hipercalemia; Emergência nefrológica; Ciclossilicato de zircônio de sódio; Protocolo clínico; Hemodiálise; Distúrbios eletrolíticos; Lokelma®.

1 INTRODUÇÃO

A lesão renal aguda (IRA) é uma perda súbita da função renal que resulta na incapacidade dos rins em manter a homeostase hidroeletrolítica, ácido-base e excretória e está associada a mortalidade significativa. Segundo a Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), sua definição é baseada no aumento da creatinina ($\geq 0,3$ mg/dL em até 48 horas), diminuição da diurese ($< 0,5$ mL/kg/h por mais de 6 horas) ou ambos. É classificada em IRA pré-renal, renal ou pós-renal e está associada a até 100.000 mortes por ano globalmente.

A IRA é comum e afeta 1 em cada 5 internações não planejadas no hospital. Dentre as causas mais comuns podemos citar: hipovolemia, desidratação, sepse, rabdomiólise e uso de Anti-Inflamatório não esteroideal (AINE). Trata-se de uma condição frequente, potencialmente reversível, mas associada a morbidade e mortalidade elevadas, com impacto clínico e econômico significativo nos sistemas de saúde. (SYKES, 2023).

Conforme a literatura, a prevalência de hipercalemia na insuficiência renal é aproximadamente 30% em pacientes no departamento de emergência, sendo que 50% deste apresentam quadro moderado a grave. Tal distúrbio pode ser considerado uma manifestação precoce da insuficiência renal aguda e se relaciona com maior mortalidade e maiores níveis séricos de creatinina (MONTGOMERIE et al., 2022).

A hipercalemia é definida como o aumento do eletrólito potássio no meio extracelular. Seu diagnóstico consiste em sintomas clínicos, alterações eletrocardiográficas e confirmação laboratorial do potássio sérico acima de 5,0 mEq/L. Requer tratamento imediato para prevenção de arritmias, eventos neuromusculares e morte súbita. A mortalidade associada em ambiente intra-hospitalar é de aproximadamente 30% (FONSECA et al., 2025).

Seu tratamento nos últimos anos se baseia em medicamentos que diminuem o potássio intracelular, porém, em alguns contextos clínicos, podem ser de baixa eficácia e ter maiores efeitos adversos. Como última alternativa ao tratamento, a hemodiálise surge como possibilidade. Recentemente, foi aprovado novo aglutinante de potássio no Brasil, modificando o panorama no tratamento da hipercalemia, aumentando a sua eficácia e diminuindo o índice de efeitos adversos (FONSECA et al., 2025).

Nesse contexto, torna-se fundamental estruturar protocolos atualizados que orientem o manejo padronizado da hipercalemia associada à IRA, garantindo agilidade, segurança e adesão das equipes clínicas.

2 JUSTIFICATIVA

Segundo a Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), a maioria das IRAs intra-hospitalares, será tratada por médico não especialista. Neste âmbito, hipercalemia é a principal emergência nefrológica, condição extremamente grave com necessidade de tratamento imediato quando identificada (YOUNES-IBRAHIM et al., 2025).

A partir disso, o presente protocolo busca padronizar a terapêutica da hipercalemia relacionada a insuficiência renal aguda, a fim de oferecer o melhor tratamento conforme as últimas evidências, visto que não há uma padronização mundial em relação ao melhor manejo para este distúrbio. A inexistência de um fluxo formalizado resulta em condutas diversificadas, realizadas conforme experiência e embasamento teórico de cada médico prescritor. Além disso, o surgimento de novos aglutinantes de potássio impõe a necessidade de novos protocolos intra-hospitalares (PALMER et al., 2021).

Neste contexto, este trabalho propõe o uso da medicação Ciclossilicato de Zircônio de Sódio (CZS), medicamento recentemente incorporado na instituição e que tem o potencial de reduzir a mortalidade intra-hospitalar decorrente do distúrbio eletrolítico, visto que as abordagens terapêuticas até então utilizadas possuem limitações e são, em alguns casos, mal toleradas pelos pacientes. Além disso, o conhecimento sobre tal medicamento, ainda não está uniformemente disseminado entre os médicos não nefrologistas, mesmo diante de dados consistentes de eficácia e segurança.

Portanto, justifica-se a criação de um protocolo clínico-assistencial para a hipercalemia associada à IRA, buscando:

- Uniformizar condutas;
- Reduzir o tempo de resposta terapêutica;
- Otimizar recursos hospitalares;
- Diminuir morbidade e mortalidade;
- Fornecer segurança e suporte aos médicos de diferentes áreas.

O uso do CZS como elemento estruturante deste protocolo se alinha à tendência atual de manejo baseado em evidências e incorpora às rotinas assistenciais uma ferramenta moderna, eficaz e de fácil administração, reduzindo complicações graves e internações prolongadas.

3 REVISÃO DA LITERATURA

O íon potássio é de extrema importância para a funcionalidade celular, pois cria um ambiente propício para sua despolarização quando estimulado. Os rins desempenham papel fundamental no equilíbrio deste eletrólito, realizando filtração, reabsorção e secreção. Aproximadamente 98% do potássio encontra-se de maneira intracelular no corpo humano. Somente 2% encontra-se de maneira extracelular, sendo os rins responsáveis por eliminar 90% deste (FONSECA et al., 2025).

Alterações nos níveis séricos de potássio, mesmo quando discretas, possuem relevância clínica significativa. Estudos demonstram que a hipercalemia está associada a risco aumentado de lesão renal subsequente, reforçando o potássio como marcador prognóstico importante no ambiente hospitalar. Pacientes com este distúrbio apresentaram maior incidência de declínio funcional renal persistente, o que torna essencial sua identificação e manejo precoce (LOMBARDI; GAMBARO; FERRARO, 2022).

A hipercalemia surge da diminuição da excreção de potássio, das mudanças na concentração intracelular ou do aumento da ingesta alimentar. É um distúrbio comum na Insuficiência Renal Aguda (IRA). Manifestações como a necrose tubular aguda e doença renal tubulointersticial podem levar a danos extensos no túbulo distal tardio e no ducto coletor, causando lesões diretas às células que realizam secreção de K^+ . Associadas a tais alterações, condições adversas comuns na IRA, como hipovolemia, acidose metabólica e quebra tecidual, podem resultar na liberação de potássio intracelular para o compartimento extracelular, contribuindo para o agravamento da hipercalemia. (PALMER; CLEGG, 2019).

A própria IRA, frequentemente acompanhada de distúrbios hidroeletrolíticos como a hipercalemia, representa um evento clínico de grande impacto nos desfechos hospitalares. Uma análise envolvendo 1.519 pacientes demonstrou taxas maiores de mortalidade, maior tempo de internação e maior necessidade de suporte dialítico em comparação com pacientes sem lesão renal. Esses achados reforçam a forte relação entre a perda abrupta da função renal e a desregulação do potássio (MONTGOMERIE et al., 2022).

O diagnóstico da hipercalemia consiste em manifestações clínicas, alterações eletrocardiográficas e confirmação laboratorial. Fraqueza e espasmos musculares, convulsões e palpitações são manifestações clínicas frequentes. No eletrocardiograma,

elevação da onda T, infradesnívelamento do segmento ST, alargamento do intervalo PR e alargamento do intervalo QRS são alterações sequenciais de hipercalemia progressivamente grave. A aparência de um padrão de onda sinusoidal antecede uma fibrilação ventricular e assistolia. Porém, a ausência de anormalidades no ECG não deve descartar a presença do distúrbio. A confirmação laboratorial vem através da dosagem sérica de potássio sanguíneo, havendo discordância entre os valores de referência conforme a literatura. Porém, conforme a KDIGO, níveis acima de 5,0 mEq/L confirmam o diagnóstico laboratorial, podendo ser dividida em leve, moderada ou grave (PALMER; CLEGG, 2019).

O tratamento da hipercalemia aguda baseia-se em três vertentes: estabilizar membrana celular cardíaca, aumentar o fluxo de potássio para o interior das células (“Shift”) e eliminar o potássio corporal (ORTIZ et al., 2023).

Nos últimos anos, o manejo da hipercalemia tem passado por modernização significativa. Abordagens baseadas em casos clínicos e em diretrizes atualizadas reforçam o uso combinado de medidas clássicas (como cálcio, insulina e agonistas beta-2) com terapias mais recentes capazes de reduzir o potássio de forma rápida e previsível. Essa integração tem permitido conduzir casos complexos, especialmente em pacientes com insuficiência renal ou uso de bloqueadores do SRAA, com maior segurança e eficiência (MASSICOTTE-AZARNIOUCH et al., 2023).

Para estabilização de membrana cardíaca frente às alterações eletrocardiográficas supracitadas, a utilização de gluconato de cálcio endovenoso torna-se imediata. O cálcio antagoniza o efeito do potássio na membrana celular cardíaca, seu início de ação leva alguns minutos e dura, no máximo, uma hora. Pode ser repetido em até 30 minutos caso não haja resolução das alterações cardíacas. A dose preconizada é de 1.000mg endovenosa, para infundir em 2-3 minutos (ORTIZ et al., 2023)

Para o influxo de potássio celular, a insulina endovenosa e agonistas beta-2 adrenérgicos, principalmente o salbutamol, tornam-se ferramentas úteis, tendo em vista seu início de ação rápido. Ambos ativam a bomba de Na/K-ATPase e devem ser utilizados juntos, para potencialização do seu efeito. A insulina deve ser administrada juntamente com a glicose, para diminuir os riscos de hipoglicemia. Se glicemia maior ou igual a 250mg/dL, a insulina pode ser administrada somente em conjunto com soro fisiológico 0,9%. Por último, a eliminação do potássio corporal, a qual pode ser realizada através da excreção renal ou intestinal e, em última instância, hemodiálise (ORTIZ et al., 2023).

A excreção renal se dá através do uso de diuréticos de alça como a furosemida,

utilizados principalmente quando não há perda de função renal acentuada e diurese do paciente está preservada. Há um maior benefício quando o paciente se encontra em condições de hipervolemia e é contraindicado quando o paciente está hipovolêmico. Efeitos adversos como hipomagnesemia, hiponatremia e ototoxicidade são descritos na literatura em relação ao seu uso (PALMER; CLEGG, 2019).

Quanto a excreção fecal, os trocadores de íons aprovados no Brasil são o Poliestireno Sulfonato de Cálcio (Sorcal®) e, recentemente, Ciclossilicato de zircônio de sódio (Lokelma®). O Poliestireno Sulfonato de Cálcio, tem efeitos limitados em baixar os níveis de potássio, início da ação variável (de 1 hora a dias), e efeitos adversos importantes, como necrose intestinal, constipação, sangramento digestivo e perfuração intestinal, tornando-o mal tolerado pelo paciente muitas vezes e podendo ser considerado inadequado em quadros agudos. Portanto, seu uso deve ser avaliado e aplicado conforme cada caso clínico. (PALMER; CLEGG, 2019; PALMER et al., 2021; ORTIZ et al., 2023).

Além dessas limitações, o Poliestireno Sulfonato de Cálcio apresenta respostas amplamente variáveis entre os pacientes, o que restringe sua utilidade nos cenários de urgência que demandam queda rápida dos níveis séricos. Evidências contemporâneas mostram que a redução média do potássio nas primeiras horas costuma ser discreta, tornando o fármaco insuficiente como intervenção isolada em emergências (MASSICOTTE-AZARNIOUCH et al., 2023; FONSECA et al., 2025).

Ainda, seu perfil de segurança permanece uma preocupação relevante, especialmente em pacientes com fatores predisponentes ou quando associado ao sorbitol (PALMER et al., 2021; ORTIZ et al., 2023). A formulação cálcica minimiza a sobrecarga de sódio, mas não elimina a variabilidade de ação nem os riscos digestivos graves. Por esses motivos, diretrizes recentes e o guia da Sociedade Brasileira de Nefrologia recomendam que o Poliestireno Sulfonato de Cálcio seja utilizado apenas em situações selecionadas de hipercalemia não emergencial, com monitorização cuidadosa e preferência por alternativas mais seguras e previsíveis quando disponíveis (YOUNES-IBRAHIM et al., 2025; FONSECA et al., 2025).

Em contrapartida, o CZS demonstrou ser uma estratégia frente as habitualmente utilizadas para introduzir o potássio nas células, com benefício clínico quando administrado com a insulina endovenosa e com o salbutamol. Seu mecanismo de ação ocorre dentro de 1 hora e envolve a troca de íons de sódio e hidrogênio por potássio, eliminando-o pelas fezes. Segundo a literatura, a terapia com CZS (até três doses de 10 g dentro de 10 horas) adicionada à glicoinsulina forneceu reduções nos níveis médios de

K⁺ séricos de 0,72 mEq/L em 2 horas. Seus efeitos adversos principais são edema, hipocalcemia e constipação, sem demais efeitos adversos graves. A administração do medicamento pode ser via oral ou via sonda nasointestinal, tornando-o um medicamento de fácil manejo para o médico assistente e para o paciente (FONSECA et al., 2025; LOKELMA, AstraZeneca Brasil, [s.d.]).

Diretrizes especializadas reforçam o papel dos novos quelantes na prática hospitalar. Um painel multidisciplinar destacou que o CZS apresenta melhor perfil de tolerabilidade e ação mais rápida que o PSC, podendo ser considerado primeira escolha para manejo da hipercalemia em pacientes hospitalizados. Essa recomendação apoia a crescente adoção do medicamento em protocolos de emergência (FONSECA et al., 2025).

Por fim, a hemodiálise fica reservada para os casos refratários às medidas terapêuticas, hipercalemia grave e aqueles com perda de função renal grave ou com evolução clínica desfavorável. Neste cenário, é necessária a avaliação de um médico especialista para manejo do quadro e prescrição da terapia dialítica conforme orientação da SBN (YOUNES-IBRAHIM et al., 2025).

Além disso, a hemodiálise torna-se indicada quando há incapacidade do rim em corrigir o balanço eletrolítico e ácido-básico em tempo adequado, sobretudo diante de potássio persistentemente elevado apesar do uso de estabilizadores de membrana, de deslocadores intracelulares e de agentes de remoção gastrointestinal. O guia da SBN reforça que a hipercalemia é uma das emergências dialíticas clássicas e que, diante de risco iminente de arritmia, a intervenção não deve ser postergada, especialmente quando coexistem acidose metabólica significativa, anúria/oligúria ou sinais de intoxicação urêmica (YOUNES-IBRAHIM et al., 2025).

Outro ponto de destaque é a importância de escolher o método dialítico conforme as condições hemodinâmicas do paciente. Em quadros instáveis, a SBN orienta terapias contínuas ou modalidades intermitentes mais lentas, enquanto pacientes hemodinamicamente estáveis podem receber hemodiálise convencional. A monitorização rigorosa do potássio sérico e a adequação do banho dialítico (incluindo controle da concentração de potássio no dialisato) também fazem parte das recomendações para prevenir rebote pós-diálise e garantir correção sustentada da hipercalemia (YOUNES-IBRAHIM et al., 2025).

As diretrizes nefrológicas nacionais reforçam que o manejo da hipercalemia deve seguir fluxos padronizados, com avaliação rápida do risco, abordagem escalonada e monitorização rigorosa. A SBN destaca a necessidade de integração entre equipes de

emergência, clínica médica e nefrologia para reduzir desfechos adversos (YOUNES-IBRAHIM et al., 2025).

4 PROTOCOLO CLÍNICO-ASSISTENCIAL

Público-alvo

- Este protocolo é direcionado a médicos que atuam na emergência, enfermarias clínicas e unidades de terapia intensiva do Hospital de Clínicas de Passo Fundo (HCPF), sobretudo profissionais não nefrologistas que atendem pacientes com hipercalemia associada à insuficiência renal aguda. Tais profissionais poderão seguir o manejo padronizado aqui descrito, alinhado às recomendações de especialistas e às evidências clínicas contemporâneas.

CrITÉRIOS de inclusão

- Pacientes adultos (≥ 18 anos) com hipercalemia confirmada laboratorialmente ($K^+ > 5,0$ mEq/L), em contexto de IRA diagnosticada segundo critérios KDIGO, podendo cursar com hipercalemia leve, moderada ou grave e/ou presença de alterações eletrocardiográficas.

CrITÉRIOS de exclusão

- Pacientes com hipercalemia pseudolaboratorial;
- Pacientes com contraindicação absoluta ao uso de estabilizadores de membrana;
- Pacientes com intolerância conhecida aos removedores de potássio;
- Pacientes com Doença Renal Crônica (DRC).

Avaliação clínica inicial e abordagem imediata

A avaliação inicial deve ser rápida, direta e prática, priorizando a identificação de risco iminente. O primeiro passo é instituir a estabilidade hemodinâmica, avaliar padrão respiratório, revisar sinais de hipoperfusão e medir glicemia capilar. A anamnese deve focar em uso recente de AINE, bloqueadores do SRAA, suplementos, histórico prévio renal e presença de eventos desencadeantes como sepse ou rabdomiólise. Exames laboratoriais emergenciais incluem eletrólitos, função renal, gasometria, CPK e hemograma. Hipovolemia, sepse, rabdomiólise, uso de AINE e IECA são hipóteses prevalentes na atenção terciária que devem ser aventadas no manejo inicial.

Classificação

- Leve: potássio sérico entre 5,1 e 5,5 mEq/L
- Moderada: potássio sérico entre 5,6 e 6,4 mEq/L
- Grave: potássio sérico $\geq 6,5$ mEq/L

Tratamento

Frente a um paciente com hipercalemia associada a insuficiência renal aguda, o tratamento consiste em corrigir simultaneamente a possível causa da condição e o tratamento do distúrbio.

A primeira conduta é a realização do eletrocardiograma (ECG). Se alterações sugestivas de hipercalemia estiverem presentes, a realização de estabilizador de membrana é imediata. Para isso, utilizaremos o gluconato de cálcio a 10% (10 mL) + Solução glicosada 5% (SG5%) 100 mL, por via endovenosa, com tempo de infusão de 2-3 minutos, repetindo o ECG 5 minutos após. Se persistirem as alterações no ECG, a realização de nova dose de gluconato deve ser considerada. Concomitante, medidas para excretar o potássio e introduzi-lo para o meio intracelular devem ser tomadas.

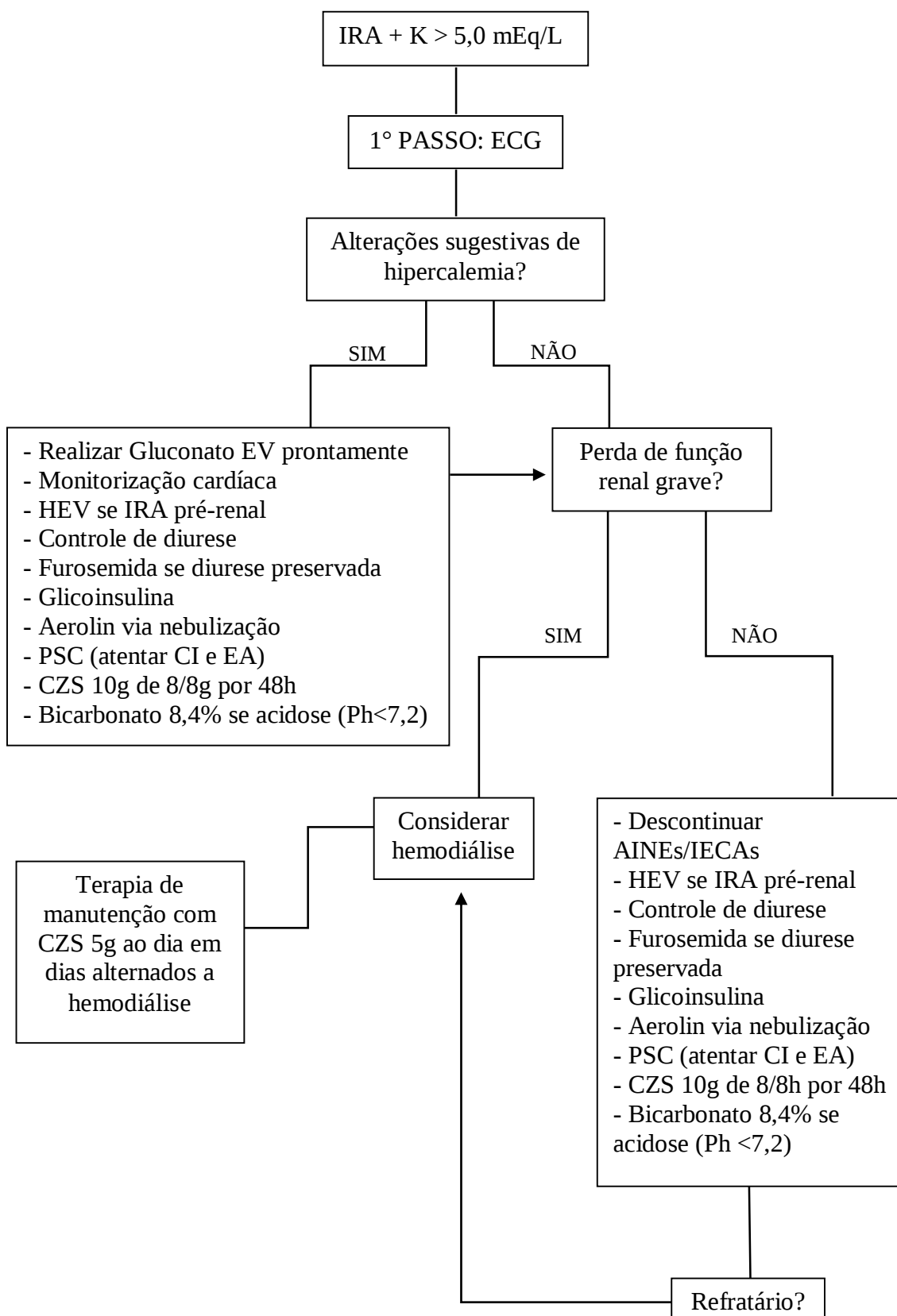
O uso de furosemida na dose de 1,0-1,5 mg/kg de 4h/4h endovenosa é realizada quando excluída hipovolemia e diurese preservada. A insulina deve ser preparada em conjunto com 100ml de glicose 50% + 10 unidades de Insulina regular e infundida por via endovenosa em 20 minutos. Enquanto isso deve-se monitorar o HGT e, caso não haja resposta, a preparação pode ser repetida. Em conjunto com a insulina, a nebulização com Salbutamol 5 mg/mL 2-4 mL + Solução fisiológica 0,9% (SF0,9%) 4 mL, em 15 minutos deve ser efetuada. O poliestireno sulfonato de cálcio permanece como alternativa disponível, sua apresentação é de 30 g/envelope, e a sua dose de 0,5-1 g/kg, diluído em até 100 mL água, podendo ser utilizado por via oral até 6 vezes ao dia, devendo atentar-se para efeitos adversos e contraindicações.

Este protocolo sugere a utilização do CZS em detrimento do PSC. O bicarbonato endovenoso deve ser reservado para pacientes com hipercalemia associada à acidose metabólica significativa ($\text{pH} < 7,20$). A correção parcial da acidose pode promover discreto deslocamento do potássio para o meio intracelular, mas seu efeito é modesto e nunca deve substituir terapias mais efetivas, como insulina e β_2 -agonistas. Sua função é coadjuvante, não principal. A dose é de 1 mEq/kg por via endovenosa em 10-15 minutos, podendo-se repetir caso necessário.

Por último, como medida terapêutica não invasiva, e conforme padronização recente, o CZS tem destaque na eliminação do potássio. A dose inicial recomendada de Lokelma® para atingir a normocalemia (níveis de potássio normais no sangue, entre 3,5 e 5,0 mmol/L) é 10 g, administrada três vezes ao dia (8h/8h), sob a forma de suspensão oral em água. A duração do tratamento agudo deve ser de até 72h conforme a literatura, mas preferencialmente dentro das 48h. Caso, após esse período, a hipercalemia não for revertida, a hemodiálise continua sendo o método mais eficiente para remoção de potássio, com queda média de 1,0–1,5 mEq/L na primeira hora de tratamento. A indicação é mandatória em hipercalemia refratária, anúria persistente, acidose grave ou sinais de piora clínica sustentada. A partir disso, o CZS deve ser utilizado como terapia de manutenção nos dias alternados em que não há realização de hemodiálise, sendo a posologia recomendada de 5g 1x ao dia.

Portanto, este protocolo reúne uma abordagem prática e padronizada para o manejo da hipercalemia em pacientes com IRA, alinhando conceitos clássicos às terapias mais atuais. O intuito é garantir que todo médico da emergência, enfermaria ou UTI tenha um roteiro claro em mãos, evitando perda de tempo diante de uma condição potencialmente fatal. O foco permanece em reconhecer rapidamente, estratificar o risco, corrigir o distúrbio de maneira escalonada e saber o momento certo de acionar a nefrologia e indicar hemodiálise. A incorporação do ciclossilicato de zircônio de sódio como removedor preferencial reforça a busca por intervenções mais seguras e previsíveis.

5 FLUXOGRAMA DO PROTOCOLO CLÍNICO-ASSISTENCIAL



6 REFERÊNCIAS

FONSECA, C. et al. Hyperkalemia management: a multidisciplinary expert panel's perspective on the role of new potassium binders. *Heart Failure Reviews*, v. 30, p. 271-286, 2025. DOI: 10.1007/s10741-024-10461-3.

YOUNES-IBRAHIM, M. et al. Guia de assistência nefrológica hospitalar da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN). *Brazilian Journal of Nephrology*, v. 47, n. 3, e20240239, 2025.

LOKELMA. Bula para o paciente. São Paulo: AstraZeneca Brasil, [s.d.]. Disponível em: https://www.astrazeneca.com.br/content/dam/az-br/Medicine/medicine-pdf/Lokelma_Bula_Paciente.pdf. Acesso em: 26 nov. 2025.

LOMBARDI, G.; GAMBARO, G.; FERRARO, P. M. Serum potassium disorders predict subsequent kidney injury: a retrospective observational cohort study of hospitalized patients. *Kidney and Blood Pressure Research*, v. 47, n. 4, p. 270-276, 2022. DOI: 10.1159/000521833.

MASSICOTTE-AZARNIOUCH, D.; CANNEY, M.; SOOD, M. M.; HUNDEMER, G. L. Managing hyperkalemia in the modern era: a case-based approach. *Kidney International Reports*, v. 8, n. 7, p. 1290-1300, 2023. DOI: 10.1016/j.ekir.2023.04.016.

MONTGOMERIE, C. et al. Acute kidney injury: clinical characteristics and short-term outcomes in 1,519 patients. *Kidney Diseases (Basel)*, v. 9, n. 1, p. 39-48, 2022. DOI: 10.1159/000527299.

ORTIZ, A. et al. Consensus document on the management of hyperkalemia. *Nefrologia*, v. 43, n. 6, p. 765-782, 2023. DOI: 10.1016/j.nefro.2023.12.002.

PALMER, B. F. et al. Clinical management of hyperkalemia. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 96, n. 3, p. 744-762, 2021. DOI: 10.1016/j.mayocp.2020.06.014.

PALMER, B. F.; CLEGG, D. J. Physiology and pathophysiology of potassium homeostasis: core curriculum 2019. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 74, n. 5, p. 682-695, 2019. DOI: 10.1053/j.ajkd.2019.03.427.

SYKES, L. Assessment and management of acute kidney injury. *Medicine*, v. 51, n. 3, p. 159-164, 2023. DOI: 10.1016/j.mpmed.2022.12.002.