

MANEJO DA HIPERGLICEMIA NA EMERGÊNCIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

MANAGEMENT OF HYPERGLYCEMIA IN THE EMERGENCY: A LITERATURE REVIEW

MANEJO DE LA HIPERGLUCEMIA EN LA EMERGENCIA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

Lorena Araújo Resende Almeida¹
Nardo da Silva Ouriques²

RESUMO: O manejo da hiperglicemia em emergências é essencial devido ao aumento global de diabetes e suas complicações, como cetoacidose diabética (CAD) e estado hiperosmolar hiperglicêmico (EHH). A abordagem precisa e o tratamento oportuno reduzem a mortalidade e melhoram os desfechos clínicos. Este estudo, baseado em revisão integrativa da literatura, analisou protocolos e estratégias para controle glicêmico. Foram avaliados artigos das bases PubMed e BVS, além de diretrizes brasileiras. Os achados indicam que a insulina intravenosa é o tratamento padrão, mas requer monitoramento rigoroso para evitar hipoglicemia e distúrbios eletrolíticos. O uso de insulina NPH é recomendado quando o paciente estabiliza e aceita dieta. A infusão de insulina em taxa variável demonstrou eficácia, mas aumentou a incidência de hipocalemia, demandando reposição de potássio. O estudo destaca que muitos pacientes hiperglicêmicos não têm diagnóstico prévio de diabetes, tornando essencial a triagem adequada. O monitoramento contínuo da glicose surge como ferramenta promissora, embora seu uso ainda seja limitado em emergências. Conclui-se que o controle glicêmico precoce, aliado a protocolos bem estabelecidos, melhora os desfechos clínicos e reduz complicações, ressaltando a necessidade de equilíbrio entre correção da hiperglicemia e prevenção de hipoglicemia.

1671

Palavras-chave: Manejo. Diabetes. Hiperglicemia.

ABSTRACT: Management of hyperglycemia in emergencies is essential due to the global increase in diabetes and its complications, such as diabetic ketoacidosis (DKA) and hyperglycemic hyperosmolar state (HHS). Accurate management and timely treatment reduce mortality and improve clinical outcomes. This study, based on an integrative literature review, analyzed protocols and strategies for glycemic control. Articles from PubMed and BVS databases, as well as Brazilian guidelines, were evaluated. The findings indicate that intravenous insulin is the standard treatment, but requires strict monitoring to avoid hypoglycemia and electrolyte disturbances. The use of NPH insulin is recommended when the patient stabilizes and accepts a diet. Variable-rate insulin infusion has shown efficacy, but increased the incidence of hypokalemia, requiring potassium replacement. The study highlights that many hyperglycemic patients do not have a previous diagnosis of diabetes, making adequate screening essential. Continuous glucose monitoring appears to be a promising tool, although its use in emergencies is still limited. It is concluded that early glycemic control, combined with well-established protocols, improves clinical outcomes and reduces complications, highlighting the need for a balance between correction of hyperglycemia and prevention of hypoglycemia.

Keywords: Management. Diabetes. Hyperglycemia.

¹Discente da Universidade de Vassouras.

²Docente da Universidade de Vassouras.

RESUMEN: El manejo de la hiperglucemia en emergencias es esencial debido al aumento global de la diabetes y sus complicaciones, como la cetoacidosis diabética (CAD) y el estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH). Un enfoque preciso y un tratamiento oportuno reducen la mortalidad y mejoran los resultados clínicos. Este estudio, basado en una revisión integradora de la literatura, analizó protocolos y estrategias para el control de la glucemia. Se evaluaron artículos de las bases de datos PubMed y BVS, además de las guías brasileñas. Los resultados indican que la insulina intravenosa es el tratamiento estándar, pero requiere una estrecha monitorización para evitar la hipoglucemia y los trastornos electrolíticos. Se recomienda el uso de insulina NPH cuando el paciente se estabiliza y acepta la dieta. Se ha demostrado que la infusión de insulina a velocidad variable es eficaz, pero aumenta la incidencia de hipocalemia, lo que requiere reposición de potasio. El estudio destaca que muchos pacientes hiperglucémicos no tienen un diagnóstico previo de diabetes, por lo que es esencial realizar una evaluación adecuada. La monitorización continua de la glucosa parece ser una herramienta prometedora, aunque su uso todavía es limitado en situaciones de emergencia. Se concluye que el control glucémico precoz, combinado con protocolos bien establecidos, mejora los resultados clínicos y reduce las complicaciones, lo que destaca la necesidad de un equilibrio entre la corrección de la hiperglucemia y la prevención de la hipoglucemia.

Palabras clave: Gestión. Diabetes. Hiperglicemia.

INTRODUÇÃO

O manejo correto da hiperglicemia no ambiente de emergência é um tema de crescente relevância na medicina moderna, especialmente considerando o aumento global das condições associadas ao diabetes mellitus e à resistência à insulina. Como também, além da hiperglicemia ser um marcador de descompensação em pacientes com diabetes mellitus, ela também pode ocorrer em indivíduos sem diagnóstico prévio da doença. A hiperglicemia pode ser um fator de risco significativo para complicações graves, como a cetoacidose diabética e o estado hiperosmolar hiperglicêmico, condições que exigem intervenção rápida e eficaz, sendo necessário a identificação precoce desses indivíduos e a gestão adequada da hiperglicemia emergente, incluindo a avaliação de causas reversíveis e o manejo farmacológico apropriado.

Além disso, como destacado nos estudos de Seneviratne et al. (2020), muitos pacientes com hiperglicemia emergencial não possuem diagnóstico prévio de diabetes mellitus, o que torna o manejo ainda mais desafiador e de extrema importância. Os resultados do trabalho de Endo et al. (2021) relataram que a hiperglicemia grave é frequentemente observada em pacientes com diabetes mellitus, especialmente em contextos de infecção aguda, fator que exacerba a resistência à insulina e precipita a descompensação glicêmica. Neste estudo, foram analisadas as características dos pacientes encaminhados ao departamento de emergência devido a crises glicêmicas agudas entre janeiro de 2015 e dezembro de 2019. Comparativamente aos indivíduos

com hipoglicemia, aqueles com hiperglicemia apresentaram menor idade (mediana de 63 vs. 70 anos), maior necessidade de hospitalização (92,3% vs. 23,0%) e pior prognóstico, refletido por uma taxa de mortalidade mais elevada (23,1% vs. 4,6%). A análise revelou que a correção da hiperglicemia nesses pacientes deve ser realizada de maneira gradual, com monitoramento contínuo e ajustes terapêuticos baseados na resposta clínica.

A hiperglicemia emergencial pode ter múltiplas origens, incluindo estresse fisiológico, uso de medicamentos, infecções e desidratação, o que torna fundamental a investigação das causas subjacentes para a escolha do tratamento adequado. A terapia correta e a monitorização frequente dos níveis glicêmicos são estratégias fundamentais para o manejo eficaz da hiperglicemia grave, mas sempre com cautela para evitar complicações como a hipoglicemia induzida pelo tratamento. A implementação de estratégias eficazes no tratamento da hiperglicemia emergencial não apenas melhora os desfechos clínicos imediatos, mas também pode ter um impacto significativo na saúde pública, prevenindo complicações mais graves e contribuindo para o controle a longo prazo da doença. Diante disso, torna-se crucial que médicos e profissionais de saúde estejam preparados para reconhecer, diagnosticar e tratar rapidamente a hiperglicemia, especialmente em pacientes com histórico desconhecido de diabetes.

MÉTODOS

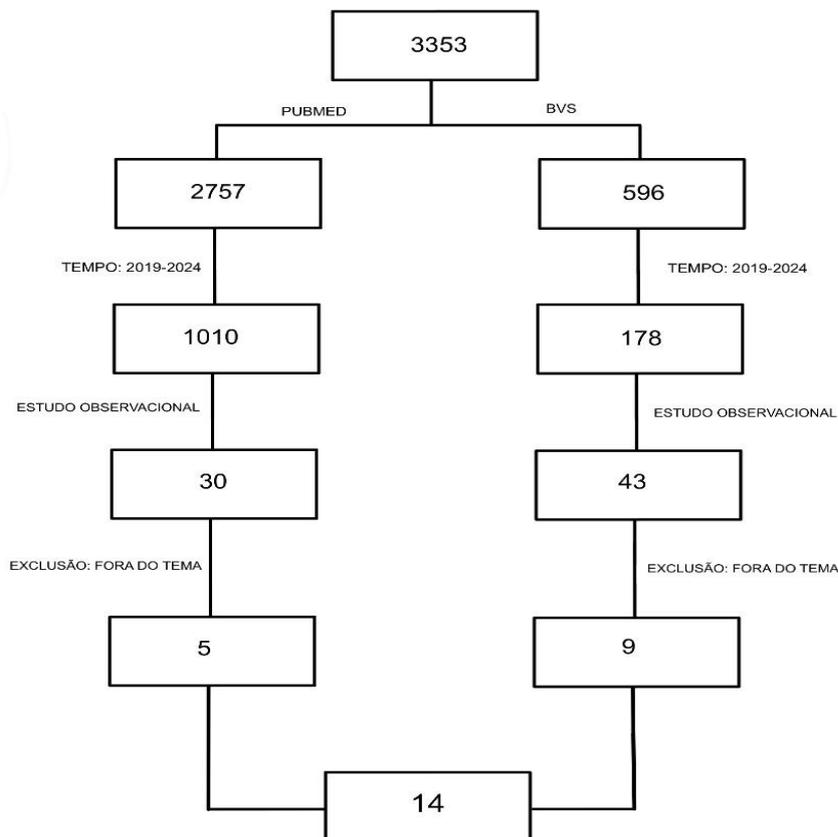
Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, retrospectiva e transversal executado por meio de uma revisão integrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram a National Library of Medicine (PubMed) e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). A busca pelos artigos foi realizada considerando o descritor “emergency treatment of hyperglycemia”, utilizando o operador booleano “AND”. A revisão de literatura foi realizada seguindo as seguintes etapas: estabelecimento do tema; definição dos parâmetros de elegibilidade; definição dos critérios de inclusão e exclusão; verificação das publicações nas bases de dados; exame das informações encontradas; análise dos estudos encontrados e exposição dos resultados foram incluídos no estudo artigos publicados nos últimos 05 anos (2019-2024); de acesso livre e artigos cujos estudos eram do tipo estudo observacional. Foram excluídos os artigos duplicados e os que não tinham definição clara de embasamento teórico e temático afinado aos objetos do estudo. Além disso, foi utilizado também para enriquecer o referencial teórico desde trabalho, a diretriz do

diagnóstico e tratamento da Cetoacidose Diabética da Sociedade Brasileira de Diabetes e o protocolo de emergência hiperglicêmicas da Universidade de São Paulo.

RESULTADOS

A busca resultou em um total de 3353 trabalhos. Foram encontrados 2757 artigos na base de dados PubMed e 596 artigos no BVS. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 05 artigos na base de dados PubMed e 9 artigos no BVS. Como também foi aplicado a diretriz “Diagnóstico e tratamento da Cetoacidose Diabética” da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) e o protocolo “Emergências Clínicas - Estado Hiperglicêmico Hiperosmolar e Cetoacidose Diabética na Sala de Urgência” da Universidade de São Paulo.

Figura 1. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos nas bases de dados PubMed e BVS



Fonte: Autor (2025)

DISCUSSÃO

É importante se discutir a eficiência dos diferentes tipos de insulina e em que cenário a utilizar corretamente, a insulina intravenosa (IV) tem sido universalmente utilizada no manejo de hiperglicemia aguda na emergência. No estudo de Koscal et al. (2021) concluíram que o uso de mais de 5 unidades de insulina regular IV para o manejo da hiperglicemia isolada no departamento de emergência resultou em uma modesta redução da glicose no sangue e não alterou o tempo de permanência no departamento, embora o uso de insulina IV teve como resultado a ocorrência de 7,9% de hipocalemia. Além disso, Zou et al. (2023) compararam a insulina regular e a de ação rápida em um cenário de emergência, observando que não houve diferença significativa na redução de glicemia entre os tipos de insulina para pacientes hiperglicêmicos tratados na emergência, isso sugere que a insulina regular e a insulina de ação rápida têm eficácia parecida no tratamento da hiperglicemia no departamento de emergência. No entanto, os pacientes que receberam insulina regular necessitaram de menos doses adicionais de insulina (8,3% vs. 18,1%, $P = 0,02$)

Como também, é relevante discutir que os protocolos de infusão de insulina em cenários de gravidade, estudos como o de Anojian Koneshamoorthy et al. (2024), que avaliaram a infusão de insulina em taxa variável para o tratamento de cetoacidose diabética, revelam que este método proporciona um controle glicêmico mais preciso e ajustado, evitando flutuações abruptas nos níveis de glicose. Em contrapartida, houve aumento na taxa de hipocalemia, sendo necessário a reposição de potássio. No entanto, sua implementação exige monitoramento constante e pode não ser viável em todos os contextos clínicos. Além disso, o uso de monitoramento contínuo de glicose (CGM), conforme discutido por Reaven et al. (2023) e Karter et al. (2021), tem mostrado uma melhoria no controle glicêmico em tempo real, permitindo ajustes rápidos nas doses de insulina e uma redução na incidência de complicações, como a hipoglicemia severa. Embora o CGM tenha sido eficaz em pacientes com diabetes tipo 1 e tipo 2, sua aplicação em ambientes de emergência ainda enfrenta limitações devido ao custo, à falta de familiaridade dos profissionais e à infraestrutura necessária.

Bem como, o estudo de Seneviratne et al. (2020), indicaram que muitos pacientes atendidos em unidades de emergência apresentam hiperglicemia sem diagnóstico de diabetes, o que complica a escolha do tratamento e atrasa o diagnóstico por não saber a etiologia do quadro.

Benbrahim et al. (2022) e Nkoke et al. (2021) enfatizam que a identificação precoce de hiperglicemia em pacientes sem diagnóstico prévio de diabetes é fundamental para uma boa evolução do paciente. Nestes casos, a abordagem terapêutica deve ser mais conservadora, com o uso de insulina para correção inicial dos níveis glicêmicos, seguida de uma avaliação para determinar se a hiperglicemia é transitória ou crônica, o que irá alterar a escolha do tratamento a longo prazo. Sendo fundamental saber diferenciar se o paciente está tendo uma cetoacidose diabética (CAD) ou estado hiperglicêmico hiperosmolar (EHH), este sendo feito através de exames laboratoriais. O diagnóstico tardio de diabetes ou de uma complicação como a cetoacidose diabética (CAD) pode resultar em atrasos no tratamento adequado, aumentando o risco de complicações graves. Além disso, Shahid et al. (2020) e Healy et al. (2023) demonstraram que os pacientes com CAD frequentemente apresentam maior mortalidade e maior tempo de internação em comparação com pacientes sem complicações.

Segundo Santomauro et al. (2023), a CAD tem critérios específicos para seu diagnóstico e manejo, como pode ser classificada em leve, moderada e grave. Deve-se começar o tratamento assim que a CAD foi diagnosticada, pois é um quadro potencialmente fatal, tendo como seu objetivo a manutenção das vias aéreas pervias, corrigir a desidratação, distúrbios eletrolíticos e acidobásicos, como também, identificar o fator precipitante.

E a respeito do estado hiperglicêmico hiperosmolar (EHH), que é uma patogênese causada pela ação ineficiente da insulina, envolve a reposição agressiva de fluidos, controle da hiperglicemia e correção de distúrbios eletrolíticos. Segundo Zoppi & Santos (2020) os pacientes com EHH geralmente são acima dos 40 anos, tem instalação progressiva, evoluindo por vários dias, rebaixamento do nível de consciência e desidratação. Em que, a glicemia fica maior que 600, o pH maior que 7,3 e osmolaridade maior que 320mOsm/kg. As metas do tratamento incluem, para CAD, pH acima de 7,3, bicarbonato superior a 18, anion gap menor que 12, melhora clínica e glicemia entre 150 e 200 mg/dL. Em contrapartida, para EHH, as metas são osmolaridade abaixo de 315, paciente alerta e glicemia entre 200-300 mg/dL.

Logo, para o manejo de CAD e EHH é indicado jejum na chegada, repor o déficit de água, manter a pressão arterial, melhorar a perfusão tissular e renal e reduzir a glicemia. Para correção da desidratação, na ausência de comprometimento das funções cardíaca e renal, deve iniciar com 1L de soro fisiológico (SF) 0,9% na primeira hora, seguido de 500 mL/h até exames

laboratoriais. Em casos de choque ou hipotensão, a reposição deve ser mantida com monitorização hemodinâmica. Se houver necessidade de grande volume de soro fisiológico 0,9%, considerar solução de ringer lactato para evitar acidose hiperclorêmica. Após estabilização, a infusão varia entre 250-500 mL/h, conforme os níveis séricos de sódio. Quando a glicemia atingir 250 mg/dL (CAD) ou 300 mg/dL (EHH), deve-se adicionar soro glicosado 5% à solução salina. A única indicação para atrasar o início da terapia com insulina é se o potássio sérico estiver abaixo de 3,3 mEq/L, neste caso se deve corrigir o potássio primeiro. ZOPPI & SANTOS (2020)

O tratamento pode ser iniciado com uma infusão contínua de insulina regular de 0,1 unidades/kg por hora. Nessa dose, espera-se que diminua a concentração de glicose sérica em aproximadamente 50 a 70 mg/dL/hora. Quando a glicemia atinge 250 mg/dL (CAD) ou 300 mg/dL (EHH), reduz-se a insulina para 0,02-0,05 UI/kg/h para manter glicemia entre 150-200 mg/dL (CAD) ou 200-300 mg/dL (EHH). A transição para insulina subcutânea ocorre com 10 UI de insulina regular quando há melhora laboratorial e clínica, mantendo monitorização glicêmica para ajuste do tratamento. Quando o paciente estiver com insulina subcutânea e aceitando dieta, inicia-se insulina NPH 0,5 U/kg/dia. Caso já usasse insulina previamente, ajusta-se a dose um pouco abaixo para evitar hipoglicemia. Se não houver histórico de uso, segue-se um esquema recomendado pelas diretrizes. Bicarbonato só deve ser administrado se $\text{pH} < 7,0$. Para pH entre 6,9 e 7,0, e a reposição de fosfato não é rotineira, sendo indicada apenas em disfunção cardíaca, anemia hemolítica, depressão respiratória ou fosfato sérico $< 1,0$ mg/dL. ZOPPI & SANTOS (2020)

O controle precoce da glicemia e a escolha adequada do tipo de insulina são cruciais para a prevenção de complicações, como exemplo, a CAD. Grealish et al. (2021) apontaram que a monitorização precoce e o controle rigoroso dos níveis de glicose, especialmente em pacientes críticos, pode reduzir significativamente a mortalidade associada à hiperglicemia. No entanto, apesar dos avanços terapêuticos, a hipoglicemia induzida pelo tratamento permanece uma preocupação importante. Os protocolos de infusão de insulina e o uso de insulina de ação rápida aumentam o risco de hipoglicemia, especialmente se o monitoramento não for adequado. McCoy et al. (2021) observam que a hipoglicemia severa, muitas vezes um efeito adverso do tratamento intensivo da hiperglicemia, está associada a um aumento nas complicações e na

mortalidade, destacando a necessidade de equilíbrio entre controle glicêmico e prevenção de hipoglicemia.

Tabela 1: Diagnóstico/Classificação da CAD e EHH

| | CETOACIDOSE DIABÉTICA | | | ESTADO HIPERGLICÊMICO HIPEROSMOLAR |
|-----------------------------------------|-----------------------|------------|-----------|------------------------------------|
| | LEVE | MODERADA | GRAVE | |
| Glicemia (mg/dL) | > 250 | > 250 | > 250 | > 600 |
| pH | 7,25 – 7,3 | 7,0 – 7,24 | < 7,0 | > 7,3 |
| HCO ₃ (mEq/L) | 15 - 18 | 10 – 14,99 | < 10 | > 18 |
| Corpos cetônicos urinários e/ou séricos | + | ++ | +++ | raro |
| Osmolaridade* | variável | variável | variável | > 320mOsm/kg |
| Ânion gap** | > 10 | > 12 | > 12 | < 12 |
| Sensório | Alerta | obnubilado | torporoso | Torpor/coma |

* Osmolaridade = $2 \cdot [Na \text{ medido em mEq/L}] + (glicose \text{ em mg/dL})/18$ ---- normal 290 + ou - 5

** Ânion gap = $Na - Cl - HCO_3$ (em mEq/L) ----- normal 9-12

Fonte: ZOPPI; SANTOS (2020).

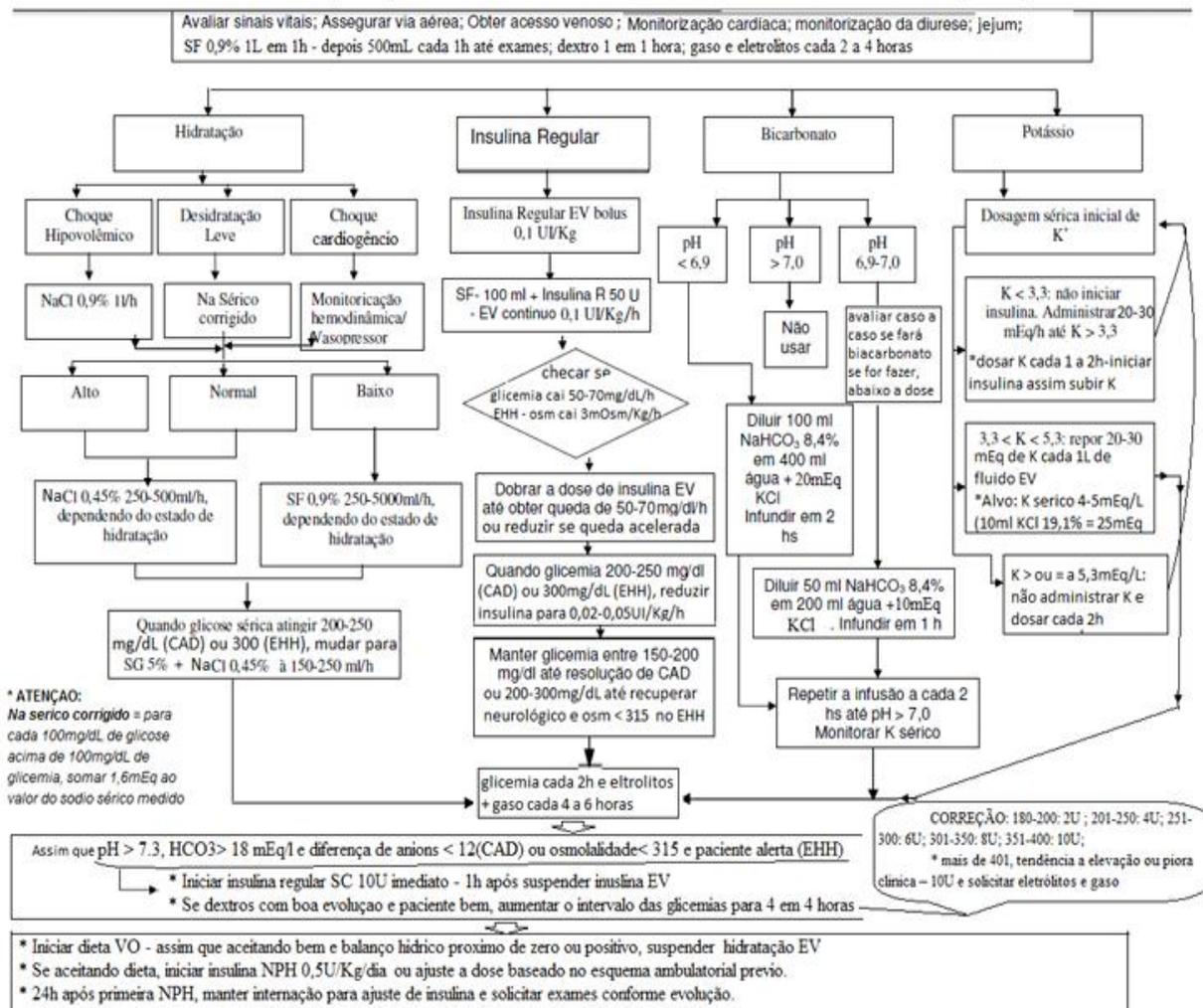
Quadro 1: Critérios para diagnósticos da CAD

| Quadro 1. Critérios diagnósticos da CAD |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Glicemia acima de 200 mg/dL • Acidose metabólica (pH venoso < 7,3 ou bicarbonato sérico < 15 mEq/L) • Presença de Cetose: <ul style="list-style-type: none"> • cetonemia maior ou igual a 3 mmol/L • cetonúria maior ou igual a 2+ nas tiras reagentes |

Fonte: Santomauro et al. (2023).

FLUXOGRAMA I: TRATAMENTO DA CETOACIDOSE DIABÉTICA (CAD) E ESTADO HIPERGLICÊMICO HIPEROSMOLAR (EHH)

CETOACIDOSE DIABÉTICA (CAD) e ESTADO HIPERGLICÊMICO HIPEROSMOLAR (EHH) - tratamento



FONTE: ZOPPI; SANTOS (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os trabalhos analisados, é possível observar que o manejo da hiperglicemia em ambientes de emergência exige uma abordagem cuidadosa e personalizada, dada a complexidade das condições associadas e a diversidade de opções terapêuticas disponíveis. Essa abordagem eficaz é fundamental para reduzir complicações e melhorar o prognóstico dos pacientes. Este estudo reforça a importância da identificação precoce da

hiperglicemia, especialmente em indivíduos sem diagnóstico prévio de diabetes mellitus. O manejo terapêutico adequado, a reposição de fluidos e eletrólitos, e a monitorização contínua da glicemia, são estratégias essenciais para evitar complicações como hipoglicemia e hipocalcemia. Além disso, a diferenciação entre cetoacidose diabética e estado hiperglicêmico hiperosmolar é crucial para determinar o melhor tratamento. A implementação de protocolos baseados em evidências e o treinamento contínuo dos profissionais de saúde são fundamentais para otimizar o atendimento e reduzir a mortalidade associada a essas condições. Portanto, reforça-se a necessidade de um equilíbrio no manejo glicêmico, garantindo a segurança do paciente sem comprometer sua estabilidade metabólica.

REFERÊNCIAS

1. ANOJIAN KONESHAMOORTHY et al. Outcomes associated with a variable rate insulin infusion diabetic ketoacidosis protocol. *Journal of Diabetes and its Complications*, p. 108702–108702, 1 fev. 2024.
2. BENBRAHIM, M. et al. Hyperglycemia Management Prior to Admission in an Urban Emergency Department. *Qual Manag Health Care*, p. 244–250, 2022.
3. ENDO, K. et al. Characteristics of patients with emergency attendance for severe hypoglycemia and hyperglycemia in a general hospital in Japan. *Medicine*, v. 100, n. 25, p. e26505–e26505, 25 jun. 2021.
4. GREALISH, M. et al. The relationship between admission glucose and lactate with critical illness amongst adult patients presenting to the emergency department. *Acta Diabetologica*, v. 58, n. 10, p. 1343–1349, 2 maio 2021.
5. HEALY, A. M. et al. Diabetic ketoacidosis diagnosis in a hospital setting. *J Osteopath Med*, p. 499–503, 2023.
6. KARTER, A. J. et al. Association of Real-time Continuous Glucose Monitoring With Glycemic Control and Acute Metabolic Events Among Patients With Insulin-Treated Diabetes. *JAMA*, p. 2273–2284, 2021.
7. KOSCAL, L. J. et al. Intravenous insulin for the management of non-emergent hyperglycemia in the emergency department. *The American Journal of Emergency Medicine*, v. 45, p. 335–339, jul. 2021.
8. MCCOY, R. G. et al. Sociodemographic, Clinical, and Treatment-Related Factors Associated With Hyperglycemic Crises Among Adults With Type 1 or Type 2 Diabetes in the US From 2014 to 2020. *JAMA Netw Open*, p. e2123471–e2123471, 2021.

9. NKOKE, C. et al. Profile and outcomes of patients admitted with hyperglycemic emergencies in the Buea Regional Hospital in Cameroon. *Pan Afr Med J*, p. 274-274, 2021.
10. REAVEN, P. D. et al. Initiation of Continuous Glucose Monitoring Is Linked to Improved Glycemic Control and Fewer Clinical Events in Type 1 and Type 2 Diabetes in the Veterans Health Administration. *Diabetes Care*, v. 46, n. 4, p. 854-863, 1 abr. 2023.
11. SHAHID, W. et al. Diabetic Ketoacidosis: Clinical Characteristics and Precipitating Factors. *Cureus*, p. e10792-e10792, 2020.
12. SENEVIRATNE EPA, D. et al. Prevalence of hyperglycaemia without previously recognised diabetes mellitus in the emergency department and subsequent management: a retrospective cross-sectional study. *Intern Med J*, p. 1397-1403, 2020.
13. SPITIA, J. D. C. et al. Manejo de la hiperglicemia en un hospital de primer nivel de atención. *Rev. med. Risaralda*, p. 56-63, 2021.
14. SANTOMAURO, Ana Teresa et al. Diagnóstico e tratamento da Cetoacidose Diabética. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes*, 2023.
15. ZOPPI, Daniel; SANTOS, José Carlos dos. *Emergências Clínicas – Estado Hiperglicêmico Hiperosmolar e Cetoacidose Diabética na Sala de Urgência*. Ribeirão Preto: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, 2020.
16. ZOU, X. et al. Evaluation of blood glucose changes with regular versus rapid-acting insulin for hyperglycaemia management in the emergency department. *Int J Pharm Pract*, p. 534-539, 2023.