

## FATORES DE RISCO PARA CETOACIDOSE DIABÉTICA EM PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 1: UMA REVISÃO DE LITERATURA

*Maria Isabel Bezerra de Albuquerque<sup>1</sup>; Heloisa Fernandes de Araújo<sup>2</sup>; Luana de Souza Vasconcelos<sup>2</sup>; Mayra Joyce da Costa Pinheiro<sup>2</sup>; Ana Raquel de Andrade Barbosa Ribeiro<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Graduanda de Medicina da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB, [MIBAlbuquerque@outlook.com.br](mailto:MIBAlbuquerque@outlook.com.br).

<sup>2</sup>Graduandos de Medicina da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB, [heloisaferrnds@gmail.com](mailto:heloisaferrnds@gmail.com); [mayra.joyce@gmail.com](mailto:mayra.joyce@gmail.com); [luana.sv@hotmail.com](mailto:luana.sv@hotmail.com).

<sup>3</sup>Docente Efetiva da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB, [anarakeu@gmail.com](mailto:anarakeu@gmail.com).

### RESUMO

A cetoacidose diabética representa uma importante complicação aguda que ameaça a vida em diabéticos. Objetiva-se reunir informações que possam ser integradas a nossa formação, como estratégia para a prevenção dos episódios de cetoacidose em pacientes diabéticos. Essa revisão de literatura foi conduzida por busca eletrônica nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde, Medline, SciELO, Lilacs e PubMed. Foram incluídos estudos que apresentavam correspondência com o tema, publicados entre 2003 até o presente momento. A sobrevida do paciente depende do estabelecimento precoce do diagnóstico e do tratamento adequado. O diagnóstico precoce e a instituição imediata de um tratamento sistematizado, determinam a evolução do quadro, com presença ou não de complicações e sequelas. No diagnóstico, destaca-se o uso combinado de biomarcadores. Edema Cerebral, pH < 7.1, desidratação severa são fatores de risco consistentes com a literatura. Fatores como baixa escolaridade dos pais, sexo, idade, e números de infecções prévias devem ser considerados no momento da avaliação inicial de um paciente com suspeita de cetoacidose diabética. Portanto, reunir conhecimento relevante sobre este quadro e aplicá-lo é uma estratégia importante para reduzir as graves consequências de cetoacidose.

**Palavras-chave:** Cetoacidose, diabetes, complicação aguda, CAD.

### INTRODUÇÃO

A cetoacidose diabética representa a mais importante complicação aguda da diabetes em todo o mundo. No mundo, 422 milhões de adultos são diabéticos (5). Estima-se que metade dos diabéticos não saibam dessa condição (4) A cetoacidose diabética é um a condição caracterizada por manifestações fisiológicas e biológicas e, portanto, representa um relevante desafio para o desenvolvimento de novas terapias e abordagens para benefício do paciente diabético. A taxa de mortalidade em crianças acometidas chega há 5% no Brasil, sendo maior nas regiões Norte e Nordeste. (3). Esses quadros são acompanhados de perda de peso, desidratação, coma e edema cerebral, podendo apresentar também perda de memória recente e déficit no desenvolvimento cognitivo. A grande maioria das cetoacidoses diabéticas poderiam

ser evitadas se houvesse acesso fácil aos serviços de saúde, maior conhecimento da população em relação aos sintomas e preparo eficaz dos profissionais de saúde. Em países desenvolvidos, como os Estados Unidos, a taxa de mortalidade por cetoacidose é aproximadamente duas vezes menor (3).

Apesar de ser uma grave complicação, é facilmente evitada, porém não existe um único protocolo que represente o melhor da prática clínica, sendo assim uma causa da não uniformidade no atendimento mundial, e as diferentes estatísticas dessa complicação .

Deste modo, esta revisão possui relevância partindo do reconhecimento da necessidade de se discutir sobre aspectos atuais relacionados à cetoacidose. Objetiva-se reunir informações a respeito, de maneira esclarecedora, identificando aspectos que possam ser integrados a nossa formação e prática diária, como estratégia para a prevenção da cetoacidose em pacientes diabéticos.

## METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura acerca de considerações atuais sobre cetoacidose diabética. Para selecionar os estudos primários acerca do assunto, realizou-se busca nas bases de dados: National Library of Medicine (Medline) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), disponíveis na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); e na United States National Library of Medicine (PubMed), e Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde (LILACS). A estratégia de busca adotada fez uso dos seguintes descritores: cetoacidose, DM1, complicação aguda, CAD, e seus correspondentes em inglês (ketoacidosis, T1DM, acute complication, DKA); consultados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Os descritores foram utilizados isoladamente e em várias combinações. As publicações que integraram esta revisão foram selecionadas de acordo com os seguintes critérios: documentos que possuíam correspondência com o tema proposto, dotados de elementos relevantes ao escopo da revisão, publicados em periódicos nacionais e internacionais entre 2003 até o presente momento. Efetuou-se a exclusão de textos que desviavam do propósito do estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Cetoacidose diabética é uma condição causada pela falta de insulina no corpo humano, e por não conseguir permitir a entrada da glicose para dentro da célula onde seria metabolizada, o corpo entende que não existe glicose disponível e tenta produzir energia através de outras fontes além dos carboidratos (2). Durante essa tentativa, o corpo quebra lipídios, que em seu metabolismo liberam cetonas. Altos níveis de corpos cetônicos evidenciam uma diabetes mal ou pouco controlada, e em altas quantidades são tóxicas para o corpo, levando a cetoacidose diabética (1).

A instalação dessa condição geralmente ocorre após uma infecção, pois os níveis de hormônios contrarreguladores da insulina estão mais elevados no sangue. Essa situação também pode ser causada por stress, infarto e acidente vascular cerebral. Outras situações que também podem causar cetoacidose diabética é a falha não detectada da bomba de insulina, caso seja feito uso, algumas medicações, e não fazer uso da dose.

Essa é a consequência aguda mais frequente, principalmente em diabéticos tipo 1. Essa complicação ocorre mais frequentemente em mulheres, como foi observado por estudos realizados nos Estados Unidos, Austrália e Canadá, especialmente em pacientes que desenvolvem diabetes entre 0 e 12 anos (6,7,8). Fatores como omissão ou utilização de doses menores que o recomendado no tratamento da diabetes, causados por medo do ganho de peso, além da prevalência de desordens alimentares e psiquiátricas têm sido reconhecidas como fatores predisponentes de cetoacidose diabética (6).

Foi observado que infecções prévias, níveis plasmáticos baixos de Peptídeo C e diagnóstico atrasado aumentaram o risco de os pacientes terem cetoacidose diabética. Nível de educação dos genitores e número de infecções prévias foram associados com maior severidade da dessa complicação (6).

Deve-se atentar para sintomas comuns como poliúria, polidipsia e perda de peso, boca seca, e altos níveis de cetonas na urina. Esses sintomas se iniciam de forma lenta, e deter o conhecimento sobre esse agravo, e considera-lo no diagnóstico inicial se faz de extrema importância. Outros sintomas podem se iniciar de forma mais tardia, pois de forma inicial o corpo ainda é capaz de corrigir a acidose causada pelas cetonas, por meio do Bicarbonato, do sistema renal e da taquipneia, como rash cutâneo, náuseas e vômitos, dificuldade respiratória, confusão mental e odor de fruta na respiração (1).

Dessa forma é necessário educar o paciente e seus familiares sobre o que é a cetoacidose, quais seus principais sintomas, como preveni-la, e caso aconteça, como agir, visto que serão

eles os primeiros a perceberem os sintomas, e não podem subestimá-los, já que como foi falado, o diagnóstico precoce é fundamental.

O Diagnóstico tardio, pode prejudicar no prognóstico do caso, pois altos níveis de glicose sérica e de corpos cetônicos causam toxicidade nas células  $\beta$ -pancreáticas, fazendo com que ocorra maior destruição, e conseqüentemente piora mais importante da secreção de insulina. A monitorização de glicose no sangue pode prevenir o diagnóstico tardio e prevenir a cetoacidose. Estudos realizados na Suécia e na Finlândia constataram que o conhecimento, tanto para médicos, como para a população geral, sobre a cetoacidose reduz sua frequência (9, 10).

Cetoacidose Diabética é uma emergência e geralmente é levada a serviços de média e alta complexidade, o que gera um alto custo para o sistema de saúde no cuidado de crianças diabéticas tipo 1. Um estudo multicêntrico realizado no Brasil, em 2003, com 3180 pacientes incluídos na pesquisa, calculou quanto a saúde pública gasta com o tratamento da diabetes mellitus tipo 1. Utilizando 1 dólar equivalendo 1.9315 reais, foi calculado o valor de 1319.5 dólares, sendo notado que fatores como o tempo do diagnóstico de diabetes, e a classe socioeconômica aumentaram os custos da internação em até 1.56 vezes (3). A prevalência de cetoacidose foi aproximadamente 30% maior em diabéticos recém diagnosticados.

O desenvolvimento de um protocolo universal para identificar precocemente e para o tratamento de cetoacidose diabética pode ser uma ferramenta útil em estudos clínicos para diminuir as complicações advindas de uma cetoacidose. O protocolo para tratamento, partiria da identificação de pacientes em estágios prévios à cetoacidose, orientando o tratamento para casos antes e durante a instalação da cetoacidose, além de poder fornecer um prognóstico de forma mais homogênea. Esse protocolo também permitiria avaliar globalmente a presença e o prognóstico de cetoacidoses, ajudando a desenvolver estratégias para aperfeiçoá-lo.

O uso combinado de múltiplos biomarcadores, além dos já utilizados, como Ânion GAP, glicemia plasmática, gasometria arterial, sumário de urina, pode aumentar a sensibilidade e a especificidade de diagnóstico e do prognóstico na cetoacidose, quando comparado ao uso de um único biomarcador. O maior tempo desde o diagnóstico do diabetes, HbA<sub>1C</sub>, altas doses de insulina, devem ser levados em consideração, para a prevenção de novas cetoacidoses.

Protocolos internacionais preconizam que essa situação seja tratada na UTI, utilizando três eixos para o tratamento. Reposição volêmica, para combater a desidratação, ajuste dos eletrólitos, como

potássio e sódio, que frequentemente estão reduzidos durante a cetoacidose, e insulina, já que essa situação é causada pela falta desse hormônio. Com a administração de insulina, se espera uma diminuição dos níveis de glicose sérica, e um aumento do pH, já que o corpo não está mais produzindo corpos cetônicos. A duração do tratamento varia a depender do tempo necessário para correção da desidratação, normalização do pH, eletrólitos e glicemia sérica.

O tratamento na UTI, e após a alta hospitalar, no acompanhamento da diabetes mellitus, deve ser multidisciplinar, visando a adequação da dieta junto ao nutricionista que o paciente consiga aderir, por questões socioeconômicas, a realização de atividades físicas, junto aos profissionais de educação física, devido a importância de um estilo de vida saudável, e também junto ao psicólogo, para a aceitação da doença e do uso da medicação que deverá ser feito ao longo de toda a vida, para que não ocorra abandono terapêutico, como ocorre frequentemente em meninas durante a adolescência (6).

Com a recente portaria do Ministério da Saúde, que diminuiu em 5% as farmácias cadastradas no programa Aqui Tem Farmácia Popular. Essas empresas vinculadas ao programa são responsáveis pela distribuição de medicamentos com preços mais baixos, pois recebem incentivos do governo para que isso seja possível (13). Nos últimos 2 meses, segundo a reportagem, o Governo Federal diminuiu o repasse às farmácias, fazendo com que agora elas tenham prejuízo na distribuição de algumas medicações, entre elas a insulina, que é tão importante para os mais de 12 milhões de diabéticos brasileiros (13).

Foi correlacionado o aumento de 1% na hemoglobina glicada com o aumento do risco relativo em 1.68, e 1.40 em pacientes que utilizam doses maiores que 0.2/kg/dia. Meninas com desordens psiquiátricas apresentaram um risco relativo de 3.22 as que não tinham esses problemas.

A recorrência de cetoacidose foi de 1.81% a cada 1% de aumento na hemoglobina glicada; 3.39 em subdoses e de 4.39 em desordens psiquiátricas (6).

Pessoas sem outras comorbidades e com alta expectativa de vida se beneficiam de um controle rígido dos níveis de HbA<sub>1C</sub>, sendo assim importante o seguimento do tratamento dessas crianças para prevenção de problemas crônicos, como por exemplo, a retinopatia diabética.

## CONCLUSÕES

O estudo ora elaborado possibilitou concluir que a cetoacidose diabética ainda permanece uma entidade de fácil prevenção, no entanto pouco diagnosticada dado à apresentação de sintomas muito comuns e fatores de risco variáveis que estão envolvidos no seu desencadeamento. A adoção de práticas adequadas para a identificação e tratamento inicial é uma estratégia importante para reduzir as graves consequências desse quadro como edema cerebral, retardo no desenvolvimento cognitivo, coma e morte. Sendo indispensável o empenho dos serviços especializados no desenvolvimento de um pleno cuidado ao paciente crítico, no rastreio de pacientes diabéticos e no seu acompanhamento no mínimo mensal. O diagnóstico precoce e o tratamento adequado permanecem pontos de grande valia no manejo da cetoacidose. Para tanto, reunir conhecimento relevante, sobre aspectos desta moléstia e difundi-los para a população geral se faz de extrema importância, e se configura como promissora garantia de uma eventual evolução dos sujeitos vitimados pela cetoacidose, até que não existam vítimas fatais.

## REFERÊNCIAS

1. DKA (Ketoacidosis) & Ketones. American Diabetes Association. Disponível em: <<http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/complications/ketoacidosis-dka.html>>. Acesso em: 21 maio 2018.
2. GEBEL, ERIKA. How to Avoid DKA. Diabetes Forecast. Disponível em: <<http://www.diabetesforecast.org/2013/mar/how-to-avoid-dka.html?loc=morefrom>>. Acesso em: 21 maio 2018.
3. KLAFKE, André et al . Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília , v. 23, n. 3, p. 455-462, Sept. 2014 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-96222014000300455&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222014000300455&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 21 Maio 2018. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742014000300008>.
4. ARNOLDI COBAS, ROBERTA, BOSI FERRAZ, MARCOSALDANHA DE MATTOS MATHEUS, ALESSANDRA et al. The cost of type 1 diabetes: a nationwide multicentre study in Brazil.

91. ed. [s.l.]: Bull World Health Organ, 2003. Disponível em:  
<<http://www.who.int/bulletin/volumes/91/6/12-110387.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2018.
5. IDF diabetes atlas - Across the globe. Diabetesatlas.org. Disponível em:  
<<http://www.diabetesatlas.org/across-the-globe.html>>. Acesso em: 21 maio 2018.
6. Rewers A, Chase HP, Mackenzie T, et al. Predictors of acute complications in children with type 1 diabetes. JAMA 2002;287:2511–8. [doi:10.1001/jama.287.19.2511](https://doi.org/10.1001/jama.287.19.2511) [PubMed] [Acesso em 21 de maio de 2018].
7. Neu A, Willasch A, Ehehalt S, et al. DIARY Group Baden-Wuerttemberg. Ketoacidosis at onset of type 1 diabetes mellitus in children--frequency and clinical presentation. Pediatr Diabetes 2003;4:77–81. [doi:10.1034/j.1399-5448.2003.00007.x](https://doi.org/10.1034/j.1399-5448.2003.00007.x) [PubMed] [Acesso em 21 de maio de 2018].
8. Alaghebandan R, Collins KD, Newhook LA, et al. Childhood type 1 diabetes mellitus in Newfoundland and Labrador, Canada. Diabetes Res Clin Pract 2006;74:82–9. [doi:10.1016/j.diabres.2006.03.001](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2006.03.001) [PubMed]. [Acesso em 21 de maio de 2018].
9. Samuelsson U, Stenhammar L. Clinical characteristics at onset of type 1 diabetes in children diagnosed between 1977 and 2001 in the south-east region of Sweden. Diabetes Res Clin Pract. 2005;68:49–55.[PubMed] [Acesso em 21 de maio de 2018].
10. Hekkala A, Knip M, Veijola R. Ketoacidosis at diagnosis of type 1 diabetes in children in northern Finland: temporal changes over 20 years. Diabetes Care. 2007;30:861–866. [PubMed] [Acesso em 21 de maio de 2018].
11. TSAI, ALLISON. Monitor To Avoid Diabetic Ketoacidosis. Diabetes Forecast. Disponível em: <<http://www.diabetesforecast.org/2017/jul-aug/monitor-to-avoid-diabetic.html?loc=morefrom>>. Acesso em: 21 maio 2018.
12. GEBEL, ERIKA. Diabetic Ketoacidosis. Diabetes Forecast. Disponível em:

<<http://www.diabetesforecast.org/2010/apr/diabetic-ketoacidosis.html?loc=morefrom>>.

Acesso em: 21 maio 2018.

13. FORMENTI, LÍGIA. Ministério da Saúde descredencia 5% dos participantes do Farmácia Popular - Saúde - Estadão. Estadão. Disponível em: <<http://saude.estadao.com.br/noticias/geral,ministerio-da-saude-descredencia-5-dos-participantes-do-farmacia-popular,70002314492>>. Acesso em: 21 maio 2018.

14. CASTRO, Lelma; MORCILLO, André Moreno; GUERRA-JUNIOR, Gil. Cetoacidose diabética em crianças: perfil de tratamento em hospital universitário. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo , v. 54, n. 6, p. 548-553, Dec. 2008 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42302008000600021&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302008000600021&lng=en&nrm=iso)>. access on 21 May 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302008000600021>.