

PREVENÇÃO E GERENCIAMENTO DA HIPOGLICEMIA INDUZIDA POR EXERCÍCIO FÍSICO EM PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 1

PREVENTION AND MANAGEMENT OF EXERCISE-INDUCED HYPOGLYCEMIA IN TYPE 1 DIABETIC PATIENTS

Vanessa de Oliveira Pinto ¹
Maria Cristina Almeida de Souza²
Rafael Rodrigues França Andrade³
Roberto Cesar Pereira da Motta⁴

RESUMO: O diabetes tipo 1 (DM 1) apresenta um crescimento expressivo no número de casos, o que vem acentuando a necessidade de adoção de protocolos que resultem em um maior controle da doença e de suas comorbidades. O DM 1 é aquele que necessita da aplicação de insulina exógena devido à destruição autoimune das células beta pancreáticas – representando um desafio significativo no controle glicêmico. Neste contexto, a prática de atividade física surge como uma estratégia essencial para a saúde e o manejo do DM 1, contribuindo para o aumento da sensibilidade à insulina e a manutenção do peso corporal. No entanto, a realização de exercícios por indivíduos portadores da condição demanda cuidados específicos para reduzir possíveis complicações, em especial a hipoglicemia desencadeada pela atividade física. Este artigo de revisão bibliográfica tem como objetivo apresentar informações relevantes sobre o manejo de pacientes portadores de DM 1 durante a prática de exercícios, discutindo estratégias de prevenção e controle da hipoglicemia. O conhecimento e a aplicação correta dessas medidas são fundamentais para que os portadores de DM 1 possam usufruir dos benefícios da atividade física com segurança e eficácia. Os dados foram coletados nas plataformas eletrônicas SciELO e PubMed, priorizando trabalhos científicos mais recentes, publicados entre 2014 e 2024. A pesquisa bibliográfica utilizou os descritores Diabetes Mellitus Tipo 1, Atividade Física, Hipoglicemia, Prevenção, Controle, combinados por operadores booleanos AND. Concluiu-se que é necessário estudos clínicos mais robustos para padronizar protocolos e é necessária integração entre equipe de saúde e pacientes para assegurar os benefícios do exercício garantindo a segurança e qualidade de vida nessa população.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Tipo 1. Atividade Física. Hipoglicemia. Prevenção. Controle.

¹ Universidade de Vassouras.

² Orientadora. Universidade de Vassouras.

³ Universidade de Vassouras.

⁴ Universidade de Vassouras.

ABSTRACT: The present study seeks to address the current scenario of type 1 diabetes, which presents a significant growth in the number of cases, as it has been accentuating the need to insert protocols that result in greater control of the disease and its comorbidities. Type 1 diabetes is one that requires the application of exogenous insulin due to the autoimmune destruction of pancreatic beta cells – representing a significant challenge in glycemic control. In this context, the practice of physical activity emerges as an essential strategy for the health and management of type 1 diabetes, contributing to increased insulin sensitivity and maintenance of body weight. However, the performance of exercises by these individuals requires specific care to reduce possible complications, especially hypoglycemia triggered by physical activity. This literature review article aims to present relevant information on the management of patients with type 1 diabetes during exercise, discussing strategies for the prevention and control of hypoglycemia. Knowledge and correct application of these measures are essential for people with type 1 diabetes to enjoy the benefits of physical activity safely and effectively. As this is a literature review, the methodology adopted to select materials relevant to the theme consisted of consulting databases available on the SciELO and PubMed electronic platforms, prioritizing more recent scientific publications. The bibliographic search, conducted online, used the following descriptors: Type 1 Diabetes Mellitus, Physical Activity, Hypoglycemia, Prevention, Control. to ensure the comprehensiveness and accuracy of the results. It was concluded that more robust clinical studies are needed to standardize protocols and integration between the health team and patients is necessary to guarantee the benefits of exercise, ensuring safety and proper quality of life in this population.

Keywords: Type 1 Diabetes Mellitus. Physical Activity. Hypoglycemia. Prevention. Control.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus tipo 1 (DM1), é uma doença autoimune caracterizada pela destruição das células beta pancreáticas, resultando na dependência de insulinoterapia exógena para controle glicêmico e representa um desafio significativo para a saúde pública. Apesar dos avanços terapêuticos, o controle glicêmico adequado permanece complexo, especialmente durante a prática de atividade física.

Embora a atividade física seja reconhecida como pilar fundamental no tratamento do DM1 - por oferecer benefícios como melhora da sensibilidade à insulina, controle glicêmico e redução de fatores de risco cardiovascular - sua implementação segura oferece risco considerável de hipoglicemia induzida pelo esforço físico.

A prática de atividade física por indivíduos com DM1 apresenta um paradoxo clínico relevante: enquanto seus benefícios são amplamente conhecidos e documentados, cerca de 60% dos pacientes relatam episódios de hipoglicemia durante ou após o exercício, isso acaba gerando medo e evitação da atividade física. Este fenômeno se torna ainda mais preocupante

quando se considera que aproximadamente 70% dos pacientes com DM₁ não atingem as recomendações mínimas de atividade física, aumentando o risco de complicações crônicas.

A complexidade do manejo do exercício no DM₁ decorre de múltiplos fatores inter-relacionados: variabilidade individual na resposta glicêmica, necessidade de ajustes precisos na insulinoterapia, importância do momento certo para realizar a alimentação e influência de comorbidades frequentemente associadas. Além disso, o surgimento de novas tecnologias como sistemas integrados de monitorização contínua de glicose e bombas de insulina inteligentes trouxe novas possibilidades, mas também novos desafios para a prescrição segura de exercícios.

Este estudo de revisão tem como objetivo analisar estratégias eficazes para prevenção e manejo da hipoglicemia durante a atividade física em pacientes com DM₁, com base em evidências científicas recentes. Para tanto, revisaram-se os mecanismos fisiopatológicos envolvidos; analisaram-se estratégias nutricionais para controle do diabetes e importância do monitoramento glicêmico durante atividade física; e são feitas recomendações práticas para prescrição segura de exercícios nesta população.

A relevância deste trabalho se justifica pela necessidade urgente de diretrizes claras e individualizadas que permitam aos pacientes com DM₁ usufruírem dos benefícios da atividade física sem comprometer sua segurança glicêmica. Através de uma abordagem integrativa, que considera as particularidades fisiopatológicas, as opções terapêuticas disponíveis e as preferências individuais, este estudo pretende contribuir para a melhoria da qualidade de vida e dos desfechos clínicos em pacientes com DM₁.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma revisão da literatura sobre o manejo da hipoglicemia durante a atividade física em pacientes com DM₁. A busca foi realizada nas bases SciELO e PubMed, utilizando-se descritores Diabetes Mellitus Tipo 1, Atividade Física, Hipoglicemia, Prevenção, Controle combinados por operadores booleanos AND. Foram incluídos artigos publicados entre 2014 e 2024, nos idiomas português e inglês, priorizando estudos originais e revisões sistemáticas.

Os artigos selecionados passaram por triagem inicial (títulos e resumos), leitura na íntegra e extração de dados, organizados em tabelas para análise crítica. As evidências foram sintetizadas de forma narrativa, com foco em estratégias de prevenção e controle da

hipoglicemia. Por se tratar de uma revisão, não houve necessidade de aprovação ética. Entre as limitações, destacam-se o viés de seleção por idioma e a restrição temporal.

O estudo buscou fornecer subsídios para uma abordagem segura da atividade física nessa população. A análise crítica dos resultados permitiu identificar padrões consistentes, comparar diferentes abordagens terapêuticas (incluindo ajustes na insulinoterapia, protocolos nutricionais e tecnologias de monitoramento contínuo) e destacar as evidências mais robustas disponíveis na literatura médica atual.

Este estudo ofereceu um cenário atualizado e cientificamente fundamentado, com aplicações práticas relevantes tanto para profissionais de saúde quanto para pacientes, visando à elaboração de protocolos de exercícios seguros que minimizem os episódios hipoglicêmicos e promovam um melhor controle metabólico e qualidade de vida para indivíduos com DM 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura científica destaca os benefícios da atividade física para pacientes com DM 1, tanto no controle glicêmico quanto na saúde metabólica geral. No entanto, os estudos também alertam para o risco significativo de hipoglicemia induzida pelo exercício, que pode representar uma importante barreira para a prática segura e regular de atividades físicas nessa população. Durante o exercício, os músculos aumentam a captação de glicose, o que em indivíduos com DM1, pode levar a uma queda acentuada nos níveis glicêmicos, especialmente quando não há ajuste adequado na dose de insulina ou na ingestão de carboidratos. Em pessoas sem diabetes, o corpo ajusta automaticamente a produção e liberação de glicose, mas no indivíduo com DM 1 a insulina administrada continua agindo mesmo durante a atividade física, enquanto os hormônios que deveriam contrapor esse efeito (como glucagon) não funcionam adequadamente (Abdalla, 2022; Zitti, 2024).

A hipoglicemia pode ocorrer imediatamente após o exercício (devido ao consumo rápido de glicose) ou várias horas depois (enquanto o corpo tenta repor as reservas de energia). Fatores como dose excessiva de insulina, exercício prolongado sem reposição de carboidratos ou aplicação de insulina próximo dos músculos trabalhados aumentam o risco. Para prevenir uma crise hipoglicêmica, recomenda-se monitorar a glicose frequentemente durante o exercício, ajustar as doses de insulina, consumir carboidratos adequados antes/durante a atividade, e evitar aplicar insulina nas áreas musculares que serão mais

usadas. O uso de monitores contínuos de glicose também ajuda a detectar quedas precocemente (Anderson *et al.*, 2017; Absil *et al.*, 2019).

Destacam-se como estratégias preventivas eficazes o monitoramento rigoroso dos níveis glicêmicos antes, durante e após o exercício; o ajuste individualizado das doses de insulina, principalmente a de ação rápida, considerando fatores como tipo, duração e intensidade da atividade física; e a suplementação planejada com carboidratos de rápida absorção. A literatura também ressalta a importância do trabalho em equipe multidisciplinar, envolvendo endocrinologistas, educadores físicos e nutricionistas, para o desenvolvimento de planos de exercícios seguros e eficazes. A educação do paciente é fundamental para o reconhecimento precoce dos sintomas de hipoglicemia e adoção de medidas corretivas imediatas como administração de carboidratos de ação rápida. Após o tratamento inicial, recomenda-se a monitorização contínua da glicemia e a ingestão de carboidratos complexos e proteínas para prevenir novos episódios. Em casos mais graves, destaca-se a importância do uso de glucagon por cuidadores treinados e até mesmo a busca por atendimento médico imediato (Marçal *et al.*, 2018; Pereira *et al.*, 2023; Zitti, 2024).

É importante notar que a resposta glicêmica ao exercício varia significativamente entre indivíduos, sendo influenciada por vários fatores como tipo, intensidade e duração da atividade física, tempo decorrido desde a última dose de insulina e refeição, níveis basais de glicose no sangue e condicionamento físico do paciente (Pereira *et al.*, 2023).

Os achados desta revisão destacam que, embora o exercício físico seja um componente crucial do tratamento do DM 1, a prevenção e o controle da hipoglicemia associada à prática de atividade física são desafios complexos que requerem abordagens personalizadas e bem-informadas. Para assegurar a proteção durante a realização de exercícios físicos, o acompanhamento regular da glicemia é essencial e indispensável, possibilitando correções pontuais nas táticas preventivas (Abdalla, 2022).

A conscientização do paciente sobre os sinais de hipoglicemia, ações preventivas e métodos de tratamento é crucial para capacitar os indivíduos a se exercitarem com segurança. O ajuste da terapia com insulina em resposta ao exercício - particularmente a redução das doses de insulina de ação rápida antes de atividades prolongadas ou intensas - mostra-se como estratégia eficaz, mas que deve ser cuidadosamente individualizada e com supervisão médica (Zitti, 2024).

A ingestão de carboidratos antes e durante o exercício também se apresenta como medida preventiva relevante, que deve ser planejada levando-se em conta as particularidades da atividade física e a resposta glicêmica individual. A identificação imediata e a gestão da hipoglicemia são aspectos críticos, requerendo que os pacientes estejam sempre equipados com fontes de carboidratos de rápida absorção e conhecimento sobre procedimentos emergenciais. A literatura também ressalta a importância de levar em conta as comorbidades associadas ao DM I, tais como as neuropatias e retinopatias, ao prescrever exercícios, já que estas condições podem influenciar a seleção do tipo e intensidade da atividade física sugerida, além de exigir medidas de precaução específicas (Pereira *et al.*, 2023; Zitti, 2024).

Assim, o manejo seguro da atividade física em pacientes com DM I requer abordagem ampla que englobe monitoramento glicêmico, ajustes na terapia com insulina, planejamento nutricional adequado, educação contínua do paciente e comunicação eficaz entre a equipe de saúde e o indivíduo. Estudos subsequentes devem se concentrar no aprimoramento de orientações individualizadas e na exploração de tecnologias inovadoras e estratégias para maximizar tanto a segurança quanto as vantagens da prática esportiva (Aljawarneh *et al.*, 2019).

O DM, considerado um distúrbio metabólico gerado pela deficiência ou baixa produção da insulina, eleva o nível de glicose na corrente sanguínea. A fim de disponibilizar um tratamento mais adequado, o Ministério da Saúde (MS) criou programas e políticas públicas para combate e controle, como o automonitoramento, que é uma das linhas de cuidado do Sistema Único de Saúde (Aljawarneh *et al.*, 2019).

Para evitar complicações relacionadas ao diabetes, órgãos como a Associação Americana de Diabetes e a Sociedade Brasileira de Diabetes propuseram algumas recomendações, como o uso da contagem de carboidratos, automonitorização da glicemia e utilização de medicamentos adequados para maior controle da doença. Contudo, a implementação de um estilo de vida adequado, que inclui a prática regular de atividades físicas e uma alimentação adequada, é praticamente duas vezes mais efetivo que o tratamento farmacológico no controle do DM. Na perspectiva tanto do paciente quanto do profissional da saúde, o tratamento é complexo e difícil de ser realizado, resultando problemas no controle da enfermidade (Reddy *et al.*, 2021).

Os aparelhos de automonitorização da glicemia têm a vantagem de serem pouco invasivos e de possibilitarem uma ampla quantidade de mensurações durante o dia. A

monitorização constante e o controle da glicose contribuem tanto a curto quanto a longo prazo, para a melhoria da saúde, sendo uma ferramenta essencial principalmente para aqueles que se encontram em terapia insulínica. O conjunto de iniciativas focadas no controle do DM na Atenção Básica garante o direito à saúde às pessoas com diabetes e a redução da morbimortalidade associada à doença e suas complicações. É essencial realizar uma avaliação prévia do risco cardiovascular antes de implementar programas de exercícios para essa população, e assim definir de forma segura a intensidade da atividade física. Pacientes classificados como de alto ou muito alto risco cardiovascular necessitam de avaliações mais detalhadas, incluindo pelo menos um eletrocardiograma, antes de iniciar atividades de moderada a alta intensidade (Riddel *et al.*, 2019; Pinheiro, 2020; Reddy *et al.*, 2021).

Desta forma, esta abordagem permite maximizar os benefícios da atividade física enquanto reduz possíveis riscos, garantindo que os pacientes com DM_I possam usufruir plenamente os impactos positivos do exercício em seu tratamento e sua qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa evidenciou que a prática de atividade física por pacientes com diabetes mellitus tipo I exige estratégias específicas para prevenção e manejo da hipoglicemia, garantindo segurança e eficácia. Os estudos analisados demonstraram que a monitorização glicêmica contínua, o ajuste individualizado da insulino-terapia e a suplementação de carboidratos são intervenções fundamentais para minimizar os riscos de eventos hipoglicêmicos durante e após o exercício.

Além disso, destacou-se a importância da educação em diabetes, capacitando os pacientes para o autocontrole glicêmico e a tomada de decisões durante a atividade física. Apesar dos avanços nas recomendações, observou-se a necessidade de mais estudos clínicos robustos para padronizar protocolos, especialmente em relação à intensidade e duração do exercício em diferentes faixas etárias.

A prática regular de atividade física no tratamento do DM I oferece benefícios que vão além do controle glicêmico. Embora existam divergências na literatura sobre seu impacto direto nos níveis de glicose, seus efeitos positivos são inquestionáveis: reduz o risco cardiovascular, promove bem-estar, auxilia no controle de peso, fortalece a musculatura,

melhora o condicionamento físico e otimiza o perfil lipídico, com redução do LDL e triglicerídeos.

Esses benefícios consolidam o exercício físico como elemento indispensável no tratamento do DM 1, embora sua prescrição deva ser cuidadosamente adaptada às condições individuais de cada paciente, particularmente quanto ao risco cardiovascular e ao tipo e intensidade da atividade proposta.

Os pacientes com DM 1 enfrentam maiores riscos de desenvolver complicações vasculares, frequentemente associadas a fatores como obesidade, hipertensão, dislipidemia, resistência à insulina e sedentarismo. Neste cenário, a atividade física regular surge como estratégia eficaz tanto na prevenção primária quanto secundária de doenças cardiovasculares, contribuindo significativamente para a saúde geral e bem-estar desses indivíduos.

Por fim, neste contexto, a atividade física é uma ferramenta terapêutica essencial no manejo do DM 1, mas seu sucesso depende de abordagens personalizadas e multidisciplinares. Este estudo reforça a importância da integração entre equipe de saúde e pacientes para otimizar os benefícios do exercício, reduzindo complicações agudas e melhorando a qualidade de vida nessa população.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, P. P. *et al.* Promoção da saúde com exercício físico para pessoas com diabetes: uma revisão narrativa. **Rev. CPAQV**, v.14, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revista.cpaqv.org/index.php/CPAQV/article/view/887>. Acesso em: 26 abr. 2025.

PINHEIRO, M. **Exercícios Para Diabetes**: quais são, benefícios e como evitar a hipoglicemia. 2021. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/exercicios-para-diabetes/>. Acesso em: 26 abr. 2025.

ABSIL, H. *et al.* Benefits of physical activity in children and adolescents with type 1 diabetes: a systematic review. **Diabetes Res Clin Pract.**, 156:107810., 2019. doi: 10.1016/j.diabres.2019.107810. Acesso em 27 abr. 2025.

ALJAWARNEH, Y. M. *et al.* Systematic review of physical activity and exercise on physiological and biochemical outcomes in children and adolescents with type 1 diabetes. **J. Nurs. Scholarsh.** 2019; 0:0, 1-9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30895735/>. Acesso em: 26 abr. 2025.

ANDERSON, B. J. *et al.* Factors Associated With Diabetes Specific Health Related Quality of Life in Youth With Type 1 Diabetes: The Global TEENS Study. 2017. Disponível em: <https://care.diabetesjournals.org/content/40/8/1002>. Acesso em: 26 abr. 2025.

LIMA, V. A. *et al.* Nível de Atividade Física e Aptidão Cardiorrespiratória de Adolescentes Com Diabetes Mellitus Tipo 1: Resposta no Perfil Lipídico. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 18, n. 112, 2024. Disponível em: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A7%3A30763575/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A175927502&crl=c&link_origin=scholar.google.com. Acesso em: 25 abr. 2025.

MARÇAL, D. F. da S. *et al.* Efeitos do Exercício Físico Sobre Diabetes Mellitus Tipo 1: Uma Revisão Sistemática de Ensaio Clínicos e Randomizados. **Journal of Physical Education**, v. 29, e2917, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jpe/a/SQpYDCgWnMN9TfqJVPRZXhL/>. Acesso em: 27 abr. 2025.

PEREIRA, W. *et al.* Atividade física e exercício no DM1. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes**. 2023. Disponível em: <https://diretriz.diabetes.org.br/atividade-fisica-e-exercicio-fisico-no-diabetes-mellitus-tipo-1/#citacao>. Acesso em: 27 abr. 2025.

REDDY, R. *et al.* Efeito do exercício aeróbico e de resistência no controle glicêmico em adultos com diabetes tipo 1. **Revista canadense de diabetes**, v.43, n. 6, p.406-414.e1, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2018.08.193>. Acesso em: 27 abr. 2025.

RIDDELL, M.C. *et al.* Mais tempo na faixa de glicose durante os dias de exercício do que nos dias sedentários em adultos vivendo com diabetes tipo 1. **Tecnologia e terapêutica do diabetes**, v. 23, n. 5, 376-383, 2021. <https://doi.org/10.1089/dia.2020.0495>. Acesso em: 27 abr. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus** – Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019.

ZITTI, M. V. F. **Associação entre o nível de atividade física, velocidade de onda de pulso e variabilidade da frequência cardíaca em diabéticos tipo 1**. 2024. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações Pós-Graduação Stricto sensu Programa de Pós-Graduação em Educação Física. Disponível em: <https://bdtd.uftm.edu.br/handle/123456789/1453>. Acesso em: 10 abr. 2025.