

## **Efeitos do treinamento resistido no controle glicêmico de pessoas com Diabetes Mellitus**

Natália Machado Baeta Neves<sup>1</sup>; 0009-0005-8048-3982

Paolla Keylla Alves Honório<sup>1</sup>; 0009-0005-1254-4616

Alden dos Santos Neves<sup>1</sup>; 0000-0001-5719-8925

Elton Bicalho de Souza<sup>1</sup>; 0000-0003-0538-6435

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.  
[elton.souza@foa.org.br](mailto:elton.souza@foa.org.br)

**Resumo:** O diabetes mellitus é uma doença de preocupação mundial. Diversos estudiosos têm se debruçado em pesquisas com a finalidade de encontrar meios de combater e controlar o diabetes. O presente trabalho teve como objetivo analisar os efeitos de treinamento resistido em indivíduos portadores de diabetes. Trata-se de uma pesquisa observacional do tipo relato de caso, avaliando o comportamento de dois indivíduos, um com diabetes tipo I e outro com diabetes tipo II. O desenho envolveu sessões de treino de 60 minutos, com medições da glicemia antes, durante e após os exercícios, utilizando um glicosímetro. A análise do consumo alimentar prévio foi mensurada por meio de registro alimentar. As variáveis foram apresentadas por meio de estatística descritiva. Os resultados mostraram que, embora ambos os participantes tivessem glicemia elevada antes do treino, houve uma redução nos níveis glicêmicos após o exercício, especialmente no participante com diabetes tipo 2, que apresentou uma diminuição total de 26,4%. Muito embora o estudo tenha se limitado a um número reduzido de participantes e a baixa intensidade do exercício, as implicações práticas do estudo sugerem que a musculação pode ser uma estratégia eficaz para o controle glicêmico em indivíduos com diabetes, ressaltando a importância da monitorização da glicemia e da adequação da ingestão de carboidratos. Desta forma, conclui-se que o exercício resistido pode ser benéfico para a redução dos níveis glicêmicos, evidenciando sua relevância na gestão do diabetes.

**Palavras-chave:** Diabetes Mellitus; Glicemia; Treinamento resistido.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a *World Health Organization* (WHO) o diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica, caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue, promovendo sérias complicações metabólicas (WHO, 2023). As estimativas para prevalência de DM são alarmantes e pode alcançar em 2030 o patamar de 643 milhões diabéticos (IDF, 2021).

O controle adequado da glicemia é essencial para minimizar as complicações. Além da alimentação, a prática regular de exercícios físicos tem sido amplamente recomendada para este controle, dentre eles a musculação, que melhora o estado funcional do indivíduo, contribui para a saúde cardiovascular, promove o aumento da força muscular e reduzindo a gordura corporal, fatores que influenciam positivamente no controle glicêmico (Gordon *et al.*, 2009; ADA, 2023). Também auxilia na melhora da sensibilidade à insulina por conta da maior utilização da glicose pelos músculos, contribuindo para a regulação dos níveis da glicemia (Colberg *et al.*, 2016; ADA, 2020; Wan *et al.*, 2024).

Considerando os fatores descritos o presente estudo teve como objetivo analisar o comportamento da glicemia em praticantes de musculação diagnosticados com DM.

## MÉTODOS

Estudo observacional do tipo relato de caso, que avaliou o comportamento da glicemia em dois indivíduos diabéticos praticantes de musculação. Ambos os participantes realizaram uma sessão de treino por 60 minutos pela manhã, com aferição da glicemia em três momentos: imediatamente antes do início do treino, com 30 minutos decorridos de treino e, imediatamente após o término do treino. As mensurações foram realizadas com auxílio do glicosímetro da marca G-Tech®. A frequência cardíaca média (FCM) dos participantes foi mensurada utilizando um smartch Apple®. A intensidade do exercício foi classificada de acordo com o *American College of Sports Medicine* (ACSM) a saber: muito leve quando a média da FCM for menor do que 59% da FC máxima (FCmx), leve quando realizado entre 60 a 69% da FCM, moderado quando a FC está entre 70 a 79%, intenso quando os patamares atingem 80 a 89%



da FCm e muito intenso quando a FC atinge ou ultrapassa 90% da FCm (ACMS, 2021).

Os valores de peso e estatura dos participantes foram coletados da ficha de avaliação das academias, e o estado nutricional definido pelo índice de massa corporal (IMC) segundo os pontos de corte propostos pela WHO (WHO, 1997). Informações referentes ao uso de medicamentos, hábitos de vida e demais variáveis de interesse do estudo foram coletadas por meio de questionário. Por fim, a avaliação das duas últimas refeições consumidas antes da sessão de treino foi registrada, e o consumo total de carboidratos foi contabilizado com auxílio do programa Avanutri®. Por tratar de um estudo observacional, as variáveis foram apresentadas por meio de estatística descritiva (média, desvio padrão e amplitude). O estudo obteve aprovação para realização pelo Comitê de Ética em Pesquisa Com Seres Humano do Centro Universitário de Volta Redonda (CEP-UniFOA), sob parecer 1.913.909.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes eram do sexo masculino, identificados como participante 1 (P1) e 2 (P2). O P1 é portador de DM tipo 1, possui 32 anos, é professor de Educação Física e foi diagnosticado com DM em março de 2022, após a infecção pelo coronavírus (COVID-19). Relata ser fisicamente ativo e utiliza insulina de ação prolongada *Neutral Protamine Hagedorn* (NPH) duas vezes ao dia, sendo 6 unidades internacionais (UI) pela manhã e 4 UI à noite. O P2 possui DM tipo 2, possui 38 anos é advogado e foi diagnosticado com DM em novembro de 2020, após episódios de aumento da sede, diurese, apetite e perda de peso. Relata alimentação irregular e utiliza Glifage® XR de 1g uma vez ao dia (noite) como mecanismo farmacológico para controle da glicemia.

Zhang et al. (2022) reportam que o diabetes autoimune latente do adulto (LADA) pode estar associado com a COVID-19. Já os sintomas reportados pelo P2 são típicos da doença, e estão relacionados principalmente à hiperglicemia: poliúria, polidipsia, polifagia e perda de peso inexplicada - conhecidos como os 4Ps (Brasil, 2006).

Os resultados referentes ao estado nutricional e as mensurações realizadas estão apresentadas na tabela 1. O P1 estava eutrófico de acordo com o índice de massa corporal (IMC), enquanto que o P2 estava sobrepeso (WHO, 1997). A análise da ingestão de carboidratos revelou que o P1 obteve maior quantitativo. Referente a

frequência cardíaca os valores observados foram maiores no P2, assim como a média da glicemia.

Tabela 1 - Verificação das variáveis de interesse do estudo

Variáveis	P1	P2
Peso (kg)	65	83,4
Estatura (m)	1,70	1,77
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,5	26,6
Ingestão de carboidrato pré-treino (g)	160,2	55,9
Frequência cardíaca média (bpm)	88	95
Glicemia pré-treino (mg/dL)	169	231
Glicemia intra-treino (mg/dL)	179	181
Glicemia pós-treino (mg/dL)	148	170

P1 = participante com DM tipo 1; P2 = participante com DM tipo 2; Kg = quilograma; m = metros; IMC = índice de massa corporal; kg/m<sup>2</sup> = quilograma por metros ao quadrado; g = gramas; bpm = batimentos por minuto; mg/dL = miligramas por decilitro.

Fonte: Os autores

No caso de P1, a alimentação equilibrada e a manutenção do peso dentro de parâmetros indicativos (IMC) podem favorecer o melhor controle das taxas glicêmicas. Com um estilo de vida ativo, P1 não apenas pode melhorar sua saúde geral, como também potencializa a eficácia do tratamento. Por outro lado, a alimentação irregular e o estado nutricional de P2 podem representar um desafio para o controle glicêmico.

O estado nutricional e a alimentação irregular são fatores que impactam substancialmente o controle da doença, e contribuem para o aumento da glicemia, resultando em complicações associadas. É amplamente reconhecido que a educação nutricional e os hábitos alimentares saudáveis são cruciais para manter as taxas glicêmicas em níveis adequados, contribuindo para a redução das complicações associadas ao DM, evitando a morbimortalidade e assegurando bem-estar e melhor qualidade de vida ao paciente (ADA, 2022). A prática regular da musculação é um ponto positivo comum, pois a atividade regular pode melhorar a sensibilidade à insulina e auxiliar no controle glicêmico (ADA, 2009).



No que tange a frequência cardíaca (FC) média, sabe-se que é uma variável amplamente utilizada para estimar a intensidade do exercício. Considerando os dados dos participantes o P1 apresentou uma FC média de 88 bpm e P2 uma FC média de 95 bpm e, com base nas idades (32 e 38 anos, respectivamente), os dois participantes ficaram na faixa de intensidade muito leve. Apesar da intensidade indicada, a literatura aponta que a prática de exercícios físicos, mesmo aqueles de baixa intensidade, pode promover melhorias na glicemia e na sensibilidade à insulina, contribuindo para o controle do DM (Aune *et al.*, 2015).

O consumo prévio de carboidratos do P1 foi de 2,5g /kg, enquanto que o P2 apresentou uma ingestão prévia de 0,7 g/kg. A ACSM enfatiza que as necessidades nutricionais e as estratégias devem ser personalizadas com base em fatores como a intensidade e duração do exercício, além das respostas individuais do atleta, e sugere que a ingestão de carboidratos de 1 a 4 g/kg é eficaz para aumentar a resistência e o desempenho em exercícios, ressaltando a importância de optar por alimentos com baixo teor de gordura e fibra para minimizar problemas gastrointestinais (ACSM, 2016).

A glicemia inicial dos participantes estava em 169 mg/dL para o P1 e 231 mg/dL para o P2. Segundo a SBD são valores considerados elevados. Nessa situação, recomenda-se que quando a glicemia pré-treino estiver entre 150 a 250 mg/dL o ideal é iniciar o exercício e postergar o consumo de carboidratos até que os níveis glicêmicos estejam abaixo de 150 mg/dL (SBD, 2021).

Após 30 minutos observou-se uma redução de 21% na glicemia do P2, o que reflete uma resposta positiva do organismo ao exercício resistido associado ao baixo consumo de carboidratos pelo participante. Já no P1 o comportamento da glicemia foi inverso, ou seja, foi encontrado um aumento de 5,9%. Segundo Trojian *et al.* (2022), a hiperglicemia induzida pelo exercício é um fenômeno comum, principalmente em indivíduos com DM tipo 1.

Após 60 minutos de treino a glicemia de ambos caiu, sendo que o P2 apresentou maior redução total (73,5% x 12,4%) - a ingestão de carboidrato menor do P2 provavelmente explica a maior redução da glicemia, porém, a redução de ambos pode



ser um possível indicativo de captação de glicose para o músculo esquelético, o que é de fato uma resposta positiva ao exercício em termos de regulação dos níveis de glicose no sangue (Society for Endocrinology, 2020).

## CONCLUSÕES

A literatura diz que estratégias eficazes para o manejo do DM devem englobar o monitoramento contínuo da glicemia, ajustes na terapia medicamentosa ou nas doses de insulina, prática regular de exercícios físicos e suporte nutricional personalizado. É fundamental considerar a ingestão de carboidratos de acordo com os níveis de glicemia pré-treino e as necessidades individuais de cada pessoa, promovendo um controle glicêmico mais eficaz. A análise da glicemia dos participantes com DM durante a prática de exercício mostrou que, apesar da intensidade do exercício ter ficado aquém do esperado para um treino resistido, os níveis de glicose reduziram, o que evidencia a importância do exercício como estratégia para o controle do DM.

## REFERÊNCIAS

American College of Sports Medicine - ACSM. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 11. ed. Philadelphia: LWW, 2021.

Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 48, n. 3, p. 543-568, mar. 2016.

American Diabetes Association - ADA. Standards of care in diabetes - 2023: abridged for primary care providers. *Clinical Diabetes*, v. 41, n. 1, p. 4-31, 2023.

Standards of Medical Care in Diabetes - 2009. *Diabetes Care*, v. 32, supl. 1, p. S13-S61, 2009.

Standards of Medical Care in Diabetes – 2022. Abridged for Primary Care Providers. *Clinical Diabetes*, v. 40, n. 1, p. 10-38, 2022.

Standards of Medical Care in Diabetes - 2020. *Diabetes Care*, v. 43, supl. 1, p. S1-S212, 2020.

Aune D et al. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, v. 30, n. 7, p. 529-542, 2015.

Ministério da Saúde. *Diabetes Mellitus*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.

Colberg SR et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, v. 39, p. 2065-2079, 2016.

Gordon BA et al. Resistance training improves metabolic health in type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 83, n. 2, p. 157-175, 2009.

International Diabetes Federation - IDF. *Diabetes Atlas*. 10. ed. 2021. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>. Acesso em: 10 out. 2024.

Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD. *Manual prático sobre exercícios para pessoas com diabetes tipo 2*. 2021. Disponível em: <https://diabetes.org.br/wp-content/uploads/2021/05/guia-praatico-sobre-af-msd-e-roberto-zagury.pdf>. Acesso em: 05 out. 2024.

Society for Endocrinology. Moving muscle molecules: the beneficial effects of exercise in skeletal muscle. *The Endocrinologist*, v. 136, p. 20-23, 2020.

Trojian T et al. American Medical Society for Sports Medicine Position Statement on the Care of the Athlete and Athletic Person With Diabetes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, v. 32, n. 1, p. 8-20, 2022.

Wan Y; Su Z. The Impact of Resistance Exercise Training on Glycemic Control Among Adults with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Biological Research for Nursing*, v. 26, n. 4, p. 597-623, 2024.

World Health Organization - WHO. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, 1997.

*Diabetes*. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Acesso em: 10 out. 2024.

Zhang T et al. Risk for newly diagnosed diabetes after COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*, v. 20, n. 444, 2022.