



Problemas cardíacos desencadeados pelo mau controle da glicemia no diabetes mellitus: da etiologia ao tratamento

Thiago Silva Zanuto¹, Bianca Mayara Sampaio de Araújo², Arthur Alcides Dantas Maciel², Sophia Shinohara Soares do Rêgo², Douglas Fabian Mac Alpin¹, Mariana Galhardo Carneiro¹, Michelle Enes Pereira Xochimitl³, Geiziele Lasmar Bispo⁴, Moacir Encarnação de Lira Bisneto², Sebastian Torres², Paulo Eduardo Oliveira Medeiros⁴, Maria Fernanda Rodrigues Barroco²

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A persistência da hiperglicemia na diabetes está associada a complicações crônicas micro e macrovasculares, resultando em aumento da morbidade, diminuição da qualidade de vida e maior taxa de mortalidade. A doença está diretamente ligada a problemas como insuficiência renal, ataques cardíacos, AVC e amputação de membros inferiores, representando um ônus social significativo ao limitar a eficiência e autonomia na rotina diária de muitos pacientes (WHO, 2018).

O diabetes tipo 1 é causado por um processo autoimune que destrói as células beta do pâncreas, levando à falta total de insulina. Os sintomas incluem poliúria, polifagia, polidipsia, perda de peso e alterações visuais. Há riscos de complicações crônicas, como aterosclerose e infarto do miocárdio, além de maior suscetibilidade a infecções. A administração de insulina é crucial para prevenir cetoacidose, coma e morte (FIGUEIREDO; RABELO, 2009).

Pacientes com diabetes tipo 2 podem apresentar sintomas semelhantes, sendo influenciados por fatores hereditários e obesidade. Apesar de produzirem insulina normalmente, enfrentam resistência à insulina, resultando em níveis elevados no sangue (FIGUEIREDO; RABELO, 2009).

Em relação aos problemas cardiovasculares indivíduos com diabetes enfrentam um risco significativamente elevado de desenvolver doenças cardiovasculares. Diante desse cenário, as Sociedades Brasileiras de Diabetes, Cardiologia e Endocrinologia e Metabologia uniram esforços para elaborar estratégias voltadas à prevenção de doenças cardiovasculares nessa população. Destaca-se que o plano de prevenção cardiovascular precisa ser personalizado para cada paciente, levando em consideração seu perfil de risco cardiovascular.

Sobre o tratamento destaca-se que a abordagem DM evoluiu além de uma simples gestão centrada na glicose, adquirindo um caráter metabólico abrangente. A busca pela regulação glicêmica essencial agora visa eficácia, minimizando os riscos de hipoglicemia, e otimizando o cuidado abrangente para mitigar outros fatores de risco cardiometabólicos. Este enfoque visa reduzir a morbimortalidade cardiovascular associada à DM. Destaca-



se a importância das novas terapias anti-hiperglicêmicas, com evidências comprovadas de benefícios na redução de eventos cardiovasculares adversos, como parte crucial do tratamento para indivíduos com DM2.

Palavras-chave: Diabetes; cardiovascular; infarto

Heart problems triggered by poor blood glucose control in diabetes mellitus: from etiology to treatment

ABSTRACT

The persistence of hyperglycemia in diabetes is associated with chronic micro- and macrovascular complications, resulting in increased morbidity, decreased quality of life and a higher mortality rate. The disease is directly linked to problems such as kidney failure, heart attacks, stroke and lower limb amputation, representing a significant social burden by limiting the efficiency and autonomy in the daily routine of many patients (WHO, 2018).

Type 1 diabetes is caused by an autoimmune process that destroys the beta cells of the pancreas, leading to a total lack of insulin. Symptoms include polyuria, polyphagia, polydipsia, weight loss and visual changes. There are risks of chronic complications, such as atherosclerosis and myocardial infarction, as well as greater susceptibility to infections. Insulin administration is crucial to prevent ketoacidosis, coma and death (FIGUEIREDO; RABELO, 2009).

Patients with type 2 diabetes may present similar symptoms, being influenced by hereditary factors and obesity. Despite producing insulin normally, they face insulin resistance, resulting in high levels in the blood (FIGUEIREDO; RABELO, 2009).

In relation to cardiovascular problems, individuals with diabetes face a significantly increased risk of developing cardiovascular diseases. Given this scenario, the Brazilian Societies of Diabetes, Cardiology and Endocrinology and Metabolism joined forces to develop strategies aimed at preventing cardiovascular diseases in this population. It is noteworthy that the cardiovascular prevention plan needs to be personalized for each patient, taking into account their cardiovascular risk profile.

Regarding treatment, it is highlighted that the DM approach has evolved beyond a simple management focused on glucose, acquiring a comprehensive metabolic character. The quest for essential glycemic regulation now aims for efficacy, minimizing the risks of hypoglycemia, and optimizing comprehensive care to mitigate other cardiometabolic risk factors. This approach aims to reduce cardiovascular morbidity and mortality associated with DM. The importance of new antihyperglycemic therapies stands out, with proven evidence of benefits in reducing adverse cardiovascular events, as a crucial part of treatment for individuals with DM2.

Keywords: Diabetes; cardiovascular; heart attack



**Problemas cardíacos desencadeados pelo mau controle da glicemia no diabetes mellitus:
da etiologia ao tratamento**

Zanuto et. al.

Instituição afiliada – 1. Universidade de Rio Verde (UNIRV); 2. Universidade Nilton Lins; 3. Universidade Cruzeiro do Sul; 4. Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

Dados da publicação: Artigo recebido em 16 de Dezembro e publicado em 26 de Janeiro de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n1p1903-1917>

Autor correspondente: *Thiago Silva Zanuto* - thiaqozanuto@hotmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A persistência da elevação da glicose no sangue está associada a complicações crônicas tanto em nível micro quanto macrovascular, resultando no aumento da morbidade, na redução da qualidade de vida e no aumento da taxa de mortalidade. É crucial ressaltar que a diabetes está diretamente vinculada a problemas como cegueira, insuficiência renal, ataques cardíacos, acidente vascular cerebral (AVC) e amputação de membros inferiores. Essa condição representa um peso social significativo, impedindo muitos pacientes de manterem uma rotina diária eficiente e independente (WHO, 2018).

O DM se divide em dois tipos principais são eles o diabetes tipo 1 e o tipo 2. O DM tipo 1 é desencadeado por um processo autoimune, leva à destruição das células beta do pâncreas, resultando em deficiência total de insulina. Pacientes sintomáticos apresentam sinais como aumento da produção de urina, apetite e sede, perda de peso e alterações visuais. A administração de insulina é essencial para evitar complicações graves (FIGUEIREDO; RABELO, 2009). Pacientes com diabetes tipo 2 também podem manifestar sintomas semelhantes, sendo associados a fatores hereditários e obesidade. Apesar da produção normal de insulina, a resistência à insulina resulta em níveis elevados no sangue (FIGUEIREDO; RABELO, 2009).

No que diz respeito aos problemas cardiovasculares, tanto os indivíduos com diabetes mellitus tipo 1 quanto do tipo 2 enfrentam um risco consideravelmente elevado de desenvolver doenças cardiovasculares. Pessoas que apresentam essa condição, mesmo na ausência de doença aterosclerótica estabelecida, enfrentam um risco significativo de desenvolver eventos vasculares no futuro. A doença aterosclerótica é a principal causa de óbito em várias populações, sendo que o comprometimento das artérias coronárias, cerebrais e dos membros inferiores são os fatores que mais contribuem para a morbidade e mortalidade (SIQUEIRA; PITITTO; FERREIRA, et al., 2007). Além disso, já se sabe que os indivíduos com DM apresentam infarto agudo do miocárdio (IAM) silencioso com maior frequência, entre outras complicações cardiovascular que serão tratadas ao longo desse artigo.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura - método que se caracteriza por reunir e sintetizar resultados de pesquisas - realizada no período de dezembro de 2023 a janeiro de 2024, por meio de pesquisas nas bases de dados: PubMed e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Foram utilizados os descritores: Diabetes; cardiovascular; infarto. Assim sendo, desta busca foram encontrados 95 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção. Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês e português; publicados no período de 2007 a 2018, com prioridade em artigos mais atuais e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão. Após os critérios de seleção restaram 12 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados.

RESULTADOS

De acordo com Hall & Guyton (2017), o pâncreas desempenha o papel crucial de secretar dois hormônios essenciais, a insulina e o glucagon, ambos desempenhando funções fundamentais na regulação normal do metabolismo de glicose, lipídeos e proteínas. Composto por dois principais tipos de tecidos, os ácinos, responsáveis pela secreção de sucos digestivos no intestino, e as Ilhotas de Langerhans, que liberam insulina e glucagon diretamente na corrente sanguínea.

O pâncreas humano possui aproximadamente entre 1 a 2 milhões de Ilhotas de Langerhans, organizadas ao redor de pequenos capilares onde ocorre a secreção hormonal. Essas Ilhotas de Langerhans consistem em três tipos principais de células - Alfa, Beta e Delta - distinguindo-se principalmente por suas características morfológicas. As células betas (β), representando cerca de 60% de todas as células, estão localizadas principalmente no centro de cada Ilhota de Langerhans e são responsáveis pela secreção de insulina (HALL & GUYTON, 2017).

Nesse âmbito, é importante destacar que o diabetes mellitus Diabetes é uma doença crônica na qual o corpo não produz insulina ou não consegue empregar adequadamente a insulina que produz, manifestando-se por uma utilização inadequada de glicose pelos tecidos, o que leva à hiperglicemia no organismo (OKOSHI et al., 2007). O diabetes se divide em dois principais tipos sendo o diabetes mellitus tipo 1 caracterizado

por uma condição de saúde em que o sistema imunológico ataca e destrói as células produtoras de insulina no pâncreas, resultando em uma deficiência total desse hormônio. Ademais, o diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é identificado por irregularidades na liberação e eficácia da insulina, além de desregulações na produção hepática de glicose. Os fatores que contribuem para o aumento da prevalência de diabetes incluem o crescimento e envelhecimento da população, a obesidade, o estilo de vida sedentário, a urbanização crescente, assim como a maior expectativa de vida dos pacientes (GOLBERT, 2018).

Na condição diabética, as mudanças nos vasos sanguíneos são classificadas em duas categorias: microvasculares, que são a principal causa de óbito em pacientes com diabetes tipo 1, e macrovasculares, predominantes em pacientes com diabetes tipo 2. O comprometimento microvascular afeta os pequenos vasos, como capilares e arteríolas, e se manifesta principalmente pelo espessamento da membrana basal capilar. Esta afecção microvascular impacta órgãos como os rins, resultando em nefropatia diabética, assim como o sistema vascular sistêmico, entre outros. O envolvimento de grandes vasos, ou seja, o comprometimento macrovascular, é fundamentalmente uma forma acelerada de aterosclerose, contribuindo significativamente para a alta incidência de doenças cardiovasculares. Estas condições são as principais responsáveis pelos elevados índices de mortalidade nessa população, incluindo eventos como infarto do miocárdio, acidente vascular cerebral e gangrena periférica (MONTEIRO; ROSÁRIO; TORRE, 2007).

Ademais, do ponto de vista clínico, é reconhecido que a presença do diabetes aumenta o risco de ocorrência de eventos circulatórios. As enfermidades do sistema circulatório abrangem uma ampla gama de síndromes clínicas, sendo as relacionadas à aterosclerose as principais contribuintes. Estas se manifestam através de doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e problemas nos vasos periféricos, incluindo complicações na aorta, rins e membros, resultando em significativa morbidade e impacto na qualidade de vida e produtividade nessa população.

Nesse âmbito, destaca-se que a principal causa de morte e morbidade é a doença coronariana. A incidência mais elevada de mortalidade é observada em pacientes do tipo 1 e foi documentada desde a década de 1970. É sabido também que esses indivíduos apresentam infarto agudo do miocárdio (IAM) de forma mais assintomática, não apresentando muitas vezes a dor típica do infarto, devido ao comprometimento neurológico típico do diabetes e enfrentam complicações pós-IAM, como insuficiência cardíaca e neuropatia autonômica cardíaca, frequentemente associadas ao

comprometimento difuso dos vasos coronarianos (SESSO et al., 2008).

Outrossim, assim como dito anteriormente, indivíduos que possuem diabetes têm uma elevada propensão a desenvolver doenças cardiovasculares, esse fato motivou a colaboração das Sociedades Brasileiras de Diabetes, Cardiologia e Endocrinologia e Metabologia para estabelecer estratégias de prevenção específicas. Isso ressalta a importância de um plano de prevenção cardiovascular personalizado, levando em consideração o risco cardiovascular de cada paciente. Para isso, as pessoas com diabetes tipo 1 e tipo 2 foram agrupadas em quatro categorias de risco cardiovascular: baixo, intermediário, alto e muito alto. Dentro de cada grupo, foram delineados objetivos e métodos para reduzir os riscos (LAB REDE, 2017).

A Sociedade Brasileira de Cardiologia e Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, criou estratificadores de risco, onde um desses fatores já classifica o paciente como alto risco de doença cardiovascular. Foram estabelecidos os seguintes fatores: Idade > 49 anos para homens ou > 56 anos para mulheres; Duração do diabetes superior a 10 anos; História familiar de doença arterial coronária prematura; Presença de síndrome metabólica definida pelo IDF; Hipertensão arterial tratada ou não tratada; Tabagismo vigente; Taxa de filtração glomerular estimada abaixo de 60 mL/min/1,73 m²; Albuminúria > 30 mg/g de creatinina; Neuropatia autonômica e Retinopatia diabética (FALUDI, 2017).

Em pacientes com diabetes com risco baixo e intermediário os níveis de LDL-c devem ser baixados e mantidos abaixo de 100 mg/dL e não HDL-c deve ser reduzido e mantido abaixo de 130 mg/dL. As estatinas são inicialmente opcionais para pacientes com baixo risco, mas deve ser considerado em RISCO INTERMEDIÁRIO se LDL-c e não-HDL-c estão acima dos alvos, ou seja LDL-c acima de 100 e o não-HDL-c acima de 130. O perfil lipídico deve ser novamente verificado periodicamente para garantir que o nível de LDL-c seja inferior a 100 mg/dL. A intensificação do tratamento é necessária se os alvos não forem atingidos.

Para pacientes diabéticos considerados de alto risco, é indicado manter os níveis de LDL-c abaixo de 70 mg/dL e/ou não-HDL-c abaixo de 100 mg/dL. Em casos de diabéticos de alto risco que não fazem uso de estatinas, é recomendada uma redução inicial de mais de 50% nos níveis de LDL-c ou não-HDL-c. Se, após um período de 3 meses, os objetivos não forem alcançados (LDL-c <70mg/dL ou não-HDL-c <100 mg/dL), é necessário intensificar o tratamento.



No que diz respeito a pacientes considerados de risco muito alto, a meta é alcançar uma redução do LDL-c para um patamar inferior a 50 mg/dL ou do não-HDL-c para um valor inferior a 80 mg/dL. É importante destacar que essa medida está correlacionada com uma significativa diminuição na incidência de eventos cardiovasculares graves. Para pacientes que não estão sob tratamento com estatina, é recomendada uma redução inicial de mais de 50% nos níveis de LDL-c ou não-HDL-c a partir do valor inicial, independentemente do nível basal de LDL-c.

Para esses pacientes de risco muito alto é recomendável que os pacientes iniciem o uso de estatinas o mais prontamente possível, utilizando a dose máxima tolerável para alcançar as metas de colesterol estabelecidas. A avaliação do perfil lipídico deve ser realizada a cada 1-3 meses. Se os objetivos não forem atingidos, aconselha-se intensificar o tratamento, seja optando por uma estatina mais potente, aumentando a dose da estatina, incorporando a ezetimiba e/ou aprimorando as modificações no estilo de vida.

Além disso, é importante salientar que a prática de exercícios físicos é altamente recomendável para pacientes diabéticos. Por meio da influência da insulina, a prática regular de exercícios resulta no aumento da densidade capilar nos músculos, na capacidade oxidativa, no metabolismo de lipídios e nas proteínas sinalizadoras de insulina. Essas adaptações são reversíveis com a interrupção do treinamento. Ambos os treinos aeróbicos e de resistência promovem alterações nos músculos esqueléticos, tecido adiposo e fígado, associadas à melhoria na resposta à insulina, independentemente da perda de peso. Indivíduos com alta resistência à insulina experimentam as melhorias mais significativas, e uma resposta à dose é observada quando a atividade física atinge aproximadamente 2500 kcal por semana (ADA,2016).

Outra estratégia preventiva para doenças cardiovasculares envolve o controle da alimentação. A abordagem dietética se concentra principalmente nas propriedades de certos micronutrientes e macronutrientes que podem agir como protetores ou promotores dessas complicações. As dietas são consideradas protetoras quando são caracterizadas por uma elevada ingestão de fibras, uma reduzida presença de alimentos contendo carboidratos simples refinados e processados comercialmente, além de um baixo teor de sal.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo, conclui-se que o Diabetes Mellitus é uma doença que possui bastante efeitos no aparelho cardiovascular, haja visto o alto níveis de pacientes cardíacos que possuem essa doença crônica. Ao longo dos anos foram feitos avanços significativos no estudo das causas da doença, evidenciando fatores genéticos e do estilo de vida que colaboram para o desenvolvimento e agravamento dos níveis de glicose no sangue e consequentemente um maior acometimento do aparelho cardiovascular. O modo de melhor combater o diabetes é através da conscientização da população acerca da importância dos exercícios físicos e da alimentação balanceada para melhor manutenção dos níveis de glicose no sangue, evitando que o paciente chegue ao ponto de ter que realizar o tratamento farmacológico.

REFERÊNCIAS

- WORLD HEALTH ORGANIZATION ., Global Reports on Diabetes. [S. l.], 2018. Disponível em:
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204871/9789241565257_eng.pdf?jsessionid=0B2C168DD15A6F0E02AED4EDE1154319?sequence=1.
- FIGUEIREDO, D. M.; RABELO, F. L. A. Diabetes insipidus: principais aspectos e análise comparativa com diabetes mellitus. *Semina Cienc. Biol. Saúde, Londrina*, v. 30, n. 2, p. 155-162, jul./dez. 2009.
- SIQUEIRA, A. F. A.; PITITTO, B. A.; FERREIRA, S. R. G. Doença cardiovascular no diabetes mellitus: análise dos fatores de risco clássicos e não-clássicos. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 257-267, mar. 2007.
- HALL, John E. Guyton & Hall tratado de fisiologia médica. 13. ed. [S. l.]: GEN Guanabara Koogan, 2017. 1176 p.
- OKOSHI, K. et al. Miocardiopatia diabética. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, Botucatu, v. 51, n. 2, p. 160-167, mar. 2007.
- LAB REDE. Prevenção da doença cardiovascular no diabetes. Informativo Digital Lab Rede. no.8. Belo Horizonte, Setembro 2017. Disponível em:
<<http://www.lablamina.com.br/arquivos/lab-com-setembro-2017.pdf>>.
- GOLBERT, Airton. et al. Diretriz Brasileira de Diabetes 2018 e 2019. Disponível em: <
www.diabetes.org.br/publico/materiais-download/1841-guia-pratico-sobre-exercicios-para-pessoas-com-diabetes-tipo-3>.
- FALUDI, André Arpad et al . Diretriz brasileira baseada em evidências sobre prevenção de



doenças cardiovasculares em pacientes com diabetes: posicionamento da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM). *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 109, n. 6, supl. 1, p. 1-31, Dec. 2017. Disponível

em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2017001600001&lng=en&nrm=iso>.

MONTEIRO, A. G.; ROSÁRIO, F.; TORRE, J. B. Complicações cardiovasculares na diabetes: Prevenções Primária e Secundária nos CSP. *Rev. Port. Clin. Geral.*, Portugal, v. 23, n. 6, p. 627-647, 2007.

SESSO, R. L. et al. Relatório do Censo Brasileiro de Diálise, 2008. *J. Bras. Nefrol.*, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 233-238, dez. 2008.

Bertoluci et al. Brazilian guidelines on prevention of cardiovascular disease in patients with diabetes: a position statement from the Brazilian Diabetes Society (SBD), the Brazilian Cardiology Society (SBC) and the Brazilian Endocrinology and Metabolism Society (SBEM) *Diabetol Metab Syndr* (2017) 9:53

ADA; COLBERG, Sheri R.; SIGAL, Ronald J.; YARDLEY, Jane E.; RIDDELL, Michael C.; DUNSTAN, David W.; DEMPSEY, Paddy C.; HORTON, Edward S.; CASTORINO, Kristin; TATE, Deborah F. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, [s. l.], v. 39, p. 2065–2079, November 2016