

DIABETES MELLITUS: UMA REVISÃO DAS COMPLICAÇÕES E CORMOBIDADES
DIABETES MELLITUS: A REVIEW OF COMPLICATIONS AND CORMOBITIES

Fred Brasileiro Costa Júnior¹, Aracele Gonçalves Vieira², Emanuely Rolim Nogueira³, Ankilma do Nascimento Andrade Feitosa⁴

ARTIGO

Recebido:

20/02/2024

Aprovado:

25/03/2024

Palavras-chave:

Diabetes Mellitus;
Complicações;
Controle metabólico;
Qualidade de vida.

RESUMO

O diabetes é uma das principais causas de mortalidade global, com a diabetes tipo 2 representando a maioria dos casos e afetando cada vez mais os países de baixa e média renda. Mudanças socioeconômicas, urbanização e estilo de vida sedentário são fatores-chave para essa epidemia crescente. Complicações como lesões nos pés podem levar a úlceras e amputações, mas medidas preventivas e programas de intervenção. O rastreamento precoce e o cuidado interdisciplinar são essenciais para mitigar os efeitos debilitantes do diabetes e suas complicações. O estudo tem como objetivo destacar as interações complexas entre o diabetes mellitus (DM) e suas complicações neurológicas e articulares, investigando também como o controle metabólico influencia a ocorrência e a gravidade dessas complicações. Trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo qualitativo com caráter exploratório, o estudo realizado em maio de 2024 buscou materiais nas bases de dados SciELO e PubMed, utilizando os termos "Diabetes Mellitus" e "Complications" combinados com o conectivo "AND". Foram incluídos artigos originais gratuitos em português, inglês e espanhol, sem restrição temporal, desde que contivessem informações relevantes para o tema proposto. Trabalhos incompletos, repetidos e que não estivessem alinhados com a proposta foram excluídos da análise. O DM é uma condição multifacetada que causa hiperglicemia e complicações graves, impactando a qualidade de vida e gerando custos econômicos. O controle metabólico adequado é essencial para prevenir e reduzir o impacto das complicações, como neuropatia diabética e problemas articulares. Investimentos em educação, acesso a cuidados de saúde e promoção de estilos de vida saudáveis são cruciais para enfrentar esse desafio crescente. É necessário um esforço conjunto de governos, profissionais de saúde e sociedade para mitigar os impactos devastadores do diabetes e melhorar a vida dos pacientes.

ABSTRACT

Key words:

Diabetes Mellitus;
Complications;
Metabolic control;
Quality of life.

Diabetes is a leading cause of global mortality, with type 2 diabetes accounting for the majority of cases and increasingly affecting low- and middle-income countries. Socioeconomic changes, urbanization and sedentary lifestyle are key factors in this growing epidemic. Complications such as foot injuries can lead to ulcers and amputations, but preventive measures and intervention programs. Early screening and interdisciplinary care are essential to mitigate the debilitating effects of diabetes and its complications. The study aims to highlight the complex interactions between diabetes mellitus (DM) and its neurological and joint complications, also investigating how metabolic control influences the occurrence and severity of these complications. This is a qualitative bibliographical review with an exploratory nature, the study carried out in May 2024 searched for materials in the SciELO and PubMed databases, using the terms "Diabetes Mellitus" and "Complications" combined with the connective "AND". Free original articles in Portuguese, English and Spanish were included, without time restrictions, as long as they contained information relevant to the proposed topic. Incomplete, repeated works that were not aligned with the proposal were excluded from the analysis. DM is a multifaceted condition that causes hyperglycemia and serious complications, impacting quality of life and generating economic costs. Adequate metabolic control is essential to prevent and reduce the impact of complications such as diabetic neuropathy and joint problems. Investments in education, access to healthcare and promoting healthy lifestyles are crucial to meeting this growing challenge. A joint effort by governments, healthcare professionals and society is needed to mitigate the devastating impacts of diabetes and improve patients' lives.

¹Discente da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras, Paraíba;

^{2,3,4} Docente da Faculdade Santa Maria, Cajazeiras, Paraíba.

1 INTRODUÇÃO

O diabetes é uma das maiores emergências de saúde globais deste século, estando entre as 10 principais causas de mortalidade, juntamente com doenças cardiovasculares (DCV), doenças respiratórias e câncer (IDF, 2019; WHO, 2020). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), doenças não transmissíveis (DNTs) foram responsáveis por 74% das mortes em todo o mundo em 2019, das quais o diabetes resultou em 1,6 milhão de mortes, tornando-se assim a nona principal causa de morte em todo o mundo (WHO, 2020). Até o ano de 2035, prevê-se que quase 592 milhões de pessoas morram da diabetes (Tao; Zhao, 2015).

A diabetes tipo 2, que constitui 90% de todos os casos de diabetes, anteriormente considerada uma doença dos países “ocidentais” ricos, espalhou-se agora globalmente e tornou-se uma das principais causas de incapacidade e morte que afetam faixa etária ainda mais jovem (IDF, 2019). Segundo a OMS, a prevalência do diabetes está crescendo mais rapidamente em países de baixa e média renda (WHO, 2024). As rápidas mudanças socioeconômicas, em conjunto com a urbanização e a industrialização, são os principais fatores para o aumento global da epidemia de diabetes, com outros fatores de risco associados, como o crescimento populacional, hábitos alimentares pouco saudáveis e um estilo de vida sedentário, também desempenhando um papel importante (Pradeepa; Mohan, 2017).

Um dos pontos de destaque para a ocorrência das comorbidades são as lesões, que consistem em alterações biomecânicas nos pés dos pacientes diabéticos. Essas lesões frequentemente se associam a uma elevação das pressões plantares, decorrentes das deformidades neuropáticas. A limitação da mobilidade articular (LMA), sobretudo nas articulações dos membros inferiores, tem papel importante para favorecer essas pressões plantares e conseqüentemente as úlceras em pés de pacientes diabéticos, graças a uma maior deposição de produtos de glicosilação não enzimática tardia no tecido conjuntivo (Giacomozzi et al., 2021; Mekonnen et al., 2021).

Por outro lado, vale ressaltar que, medidas preventivas podem reduzir as complicações resultantes do Pé Diabético, através de atividades educativas e da atuação em equipe interdisciplinar. O Projeto Salvando o Pé Diabético, implementado no Hospital Regional de Taguatinga (HRT) na cidade de Brasília-DF tem sido um exemplo claro desse novo paradigma que tem norteado vários serviços universitários e de secretarias de saúde em todo o Brasil, ressaltando-se a redução em 65% das amputações em nível maior (Rodrigues et al., 2011).

De acordo com os dados acima relatados é importante fazer um rastreamento nos portadores de diabetes, atenuando os efeitos mórbidos de suas complicações. Dessarte, vale lembrar que o rastreamento não apresenta riscos, tendo em vista o não emprego de substâncias e tratamentos não estudados previamente, constando basicamente de uma avaliação, triagem e aplicação de um questionário, será utilizado as exigências de saneamento em relação proteção do paciente, tendo em vista o cenário pandêmico prévio (Rodrigues et al., 2011).

Portanto, o estudo tem como objetivo principal evidenciar as complexas interações entre o DM e suas complicações neuropáticas e articulares, bem como investigar a influência do controle metabólico na incidência e gravidade dessas complicações. Além disso, busca-se compreender o impacto do DM na qualidade de vida dos pacientes e sua repercussão nos sistemas de saúde. Ao analisar os resultados, pretende-se oferecer insights importantes para a prevenção, detecção precoce e manejo adequado do DM, visando mitigar seus efeitos negativos e promover o bem-estar social e econômico das comunidades afetadas.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica, na qual configura-se como um tipo de revisão da literatura que reúne achados de estudos desenvolvidos mediante diferentes metodologias, permitindo aos revisores sintetizar resultados sem ferir a filiação epistemológica dos estudos empíricos incluídos (Soares et al., 2014).

Do ponto de vista metodológico, é a pesquisa qualitativa com caráter exploratório, ou seja, o desenvolvimento de conceitos, ideias e entendimentos por meio de padrões de dados, ao invés de coletar dados para validar teorias, hipóteses e modelos preconcebidos (Cardano, 2017). A pesquisa exploratória tem a finalidade de proporcionar questionamentos com este problema, tornar-se explícito ou construir hipóteses com seu respeito ou causar aprimoramento do tema (Levorci Neto; Jacobus, 2016).

A busca de material foi realizada nas bases de dados da Scientific Electronic Library Online (SciELO) e National Library of Medicine (PubMed). Para a busca serão utilizados os seguintes termos (palavras-chaves e delimitadores) combinações dos mesmos através do conectivo “AND”, “Diabetes Mellitus”; “Complications”.

A realização do estudo foi realizada em maio de 2024, como critério de inclusão tem-se materiais que atenderam aos seguintes parâmetros: artigos originais, gratuitos, disponíveis nos idiomas português, inglês e espanhol, sem margem temporal definida e conter informações

necessárias para tema proposto. Sendo excluídos trabalhos incompletos e/ou repetidos nas bases de dados analisadas e aqueles que não estiverem de acordo com a proposta.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O DM constitui uma síndrome clínica heterogênea de etiologia múltipla, caracterizada por anormalidades endócrinas, refletindo-se na deficiência absoluta ou relativa de insulina, manifestada por uma secreção deficiente de insulina pelo pâncreas e/ou por uma ação deficiente de insulina nos tecidos-alvo. Ocorrem, também, anormalidades metabólicas envolvendo alterações no metabolismo de glicose, carboidratos, lipídeos e proteínas no organismo humano, tendo como consequência a hiperglicemia, que resulta em alterações em muitos setores do organismo, incluindo complicações neurológicas (comprometimento autonômico), microvasculares (doenças renal, oftalmológicas, e periodontais), macrovasculares (doenças coronariana, doença vascular cerebral e doença vascular periférica), e articulares (Hupfeld; Courtney; Olefsky, 2013; Unluhizarci; Karaca; Kelestimur, 2021).

A diabetes é um problema de saúde de grandes proporções, com sua prevalência global cada vez maior. Ela emergiu como um dos problemas de saúde mais importantes e desafiadores que a população humana do mundo atual enfrenta. O aumento da prevalência da diabetes na maioria das regiões do mundo tem sido paralelo ao rápido desenvolvimento econômico, levando à urbanização e à adoção de hábitos de vida modernos (Kurup, 2010). No ano de 2019, o número de pessoas adultas com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos com diabetes foi estimado em cerca de 463 milhões, o que representa 9,3% do total da população adulta mundial. Até ao ano 2030, estima-se que este número aumente para 578 milhões, representando 10,2% do total da população adulta mundial e aumente ainda mais para 700 milhões até ao ano 2045, o que representa 10,9% do total da população adulta mundial. No ano de 2019, a prevalência de diabetes entre homens e mulheres foi estimada em 9,6% e 9,0%, respectivamente, do total da população mundial do respectivo gênero (Saeedi et al., 2019).

Por suas manifestações crônicas, o DM implica mortalidade prematura e morbidade, gerando um impacto muito grande na qualidade de vida do paciente diabético e de sua família. Outrossim, vale ressaltar, também, que o aparecimento de morbidades, economicamente, configura-se como um problema a nível nacional, haja vista que as complicações da DM são potenciais agentes de aposentadoria, gerando um quadro de colapso previdenciário. Altos níveis glicêmicos estão associados com a incidência aumentada de complicações crônicas e sugerem que estas são as principais responsáveis pela queda na qualidade de vida dos indivíduos

diabéticos, corroborando com o, não obstante, índice elevado de depressão à nível nacional (Naskar; Victor; Nath, 2017; Simos et al., 2021).

O aparecimento das complicações está diretamente relacionado ao grau de controle metabólico, ou seja, pacientes bem controlados evoluem com uma incidência menor de complicações em relação àqueles pacientes mal controlados. Medidas de prevenção, de detecção e de tratamento adequado nos vários níveis de atenção à saúde são extremamente importantes, uma vez que podem contribuir para a redução da mortalidade, das diversas complicações observadas no DM e das morbidades associadas à condição (Alam et al., 2021; Mauricio; Alonso; Gratacòs, 2020).

As complicações tardias do DM, especialmente quando o controle metabólico é insuficiente, exercem um impacto devastador em todo o organismo, desencadeando uma série de problemas que afetam tanto os grandes como os pequenos vasos sanguíneos, bem como as articulações. Entre essas complicações, a neuropatia diabética (ND) emerge como um fator crucial que predispõe as lesões nos pés, frequentemente precursoras de amputações. Estudos revelam que cerca as úlceras apresentam algum grau de comprometimento neuropático, seja isolado ou em conjunto com a isquemia, enquanto as alterações nas articulações contribuem significativamente para a síndrome do pé diabético. Esta síndrome é caracterizada pela interação complexa entre infecção, ulceração e destruição dos tecidos profundos, combinada com anomalias neurológicas e diferentes níveis de doença vascular periférica nos membros inferiores (Choi; Kim; Song, 2022; Faselis et al., 2020; Mauricio; Gratacòs; Franch-Nadal, 2023).

A ND destaca-se dentre as complicações diabéticas, por ser uma das mais freqüentes, compreendendo um conjunto de síndromes clínicas que afetam o sistema nervoso periférico sensitivo, motor e autonômico, de forma isolada ou difusa, nos segmentos proximal ou distal, de instalação aguda ou crônica, de caráter reversível ou irreversível, manifestando-se silenciosamente ou com quadros sintomáticos. O diagnóstico clínico da ND requer presença de uma anormalidade detectada durante a anamnese (sintomas) e exame neurológico (sinais). Em algumas instâncias podem ser necessários outros exames como estudos eletrofisiológicos, testes sensoriais quantitativos ou exame da função autônoma (Anandhanarayanan; 2022; Niroj Kumar, 2021; Oh, 2020).

Uma outra complicação característica de indivíduos diabéticos são as complicações articulares, também denominadas artropatias, que podem resultar em limitação da mobilidade articular (LMA) – a qual configura-se como um dos objetos de estudo do presente trabalho - e quadros complexos de neuroartropatias, com destaque para a neurosteoartropatia de Charcot. O

envolvimento articular e a LMA, associados à ND, resultam em instabilidade postural além de aumento significativo nas pressões plantares. Essas alterações ditas, biomecânicas, constituem fatores intrínsecos para o processo de ulceração em pés de pacientes diabéticos (Gerrits et al., 2015; Abate et al., 2010).

Vários fatores podem contribuir para a LMA tais como traumas, desequilíbrios musculares, doenças degenerativas, inflamatórias e ou metabólicas (Kastenbauer et al, 2001). Entre pacientes diabéticos, ressaltam-se a relação com o tempo de duração da doença, o controle metabólico e a idade do indivíduo. As consequências metabólicas mais direta do diabetes podem afetar a estrutura e função dos tecidos moles plantares, através da GNE de algumas proteínas do corpo, alterando as propriedades mecânicas dos tecidos, geralmente reduzindo a elasticidade. Essas características são mais visíveis principalmente nos pés, onde a ceratina do estrato córneo é glicosilada, ou seja, mais rígida em comparação com a pele do indivíduo sem diabetes (Cavanagh; Ulbrecht; Caputo, 2000).

Além da alteração tecidual, essa glicosilação altera as propriedades articulares, gerando uma limitação de movimentos, pela deposição anormal de colágeno tipo I. Essa limitação, quando instalada na articulação do tornozelo, acarreta um desequilíbrio em todas as fases da marcha, pois os pés, diante da mobilidade reduzida, não conseguem manter uma boa adaptação no solo. Em consequência, há um aumento gradual da pressão plantar, principalmente nas deformidades neuropáticas mais frequentes no ante pé, favorecendo o surgimento de calosidades e ulcerações (Chrea; Atwater, 2023; Luo et al., 2022; Muir et al., 2021).

Diante do exposto, torna-se evidente a complexidade e gravidade das complicações associadas ao DM, que vão muito além da mera alteração nos níveis de glicose sanguínea. O impacto abrangente desta doença crônica transcende os domínios da saúde individual, afetando a qualidade de vida, a capacidade funcional e até mesmo a sustentabilidade dos sistemas de saúde. A prevenção, detecção precoce e o manejo adequado do DM são, portanto, cruciais para o bem-estar social e econômico das comunidades.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, o DM é uma síndrome clínica multifacetada com origens variadas, que se manifesta por meio de distúrbios endócrinos e metabólicos, resultando em hiperglicemia e uma série de complicações. Com a prevalência global do DM em ascensão, torna-se um dos principais desafios de saúde pública, especialmente em face do rápido crescimento da urbanização e da adoção de estilos de vida modernos.

As complicações associadas ao DM têm um impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes e em suas famílias, além de representar um fardo econômico para os sistemas de saúde, devido às morbidades e à potencial necessidade de aposentadoria precoce. O controle metabólico adequado é essencial para reduzir o risco e a gravidade das complicações, destacando a importância da prevenção, detecção precoce e tratamento adequado em todos os níveis de atenção à saúde.

Entre as complicações mais graves do DM estão a neuropatia diabética e as alterações articulares, que podem levar a problemas como úlceras nos pés e limitação da mobilidade articular. Estas complicações têm uma relação direta com o controle metabólico e o tempo de duração da doença, enfatizando a necessidade de um acompanhamento cuidadoso dos pacientes diabéticos para evitar o desenvolvimento desses problemas.

Investimentos em educação, acesso a cuidados de saúde de qualidade e promoção de estilos de vida saudáveis são medidas imperativas para enfrentar o desafio crescente representado pelo DM e suas complicações. Somente com um esforço conjunto, envolvendo governos, profissionais de saúde e a sociedade como um todo, será possível mitigar os impactos devastadores do DM e melhorar significativamente a vida das pessoas afetadas por essa condição.

REFERÊNCIAS

ABATE, M. et al. Limited joint mobility in diabetes and ageing: recent advances in pathogenesis and therapy. **International journal of immunopathology and pharmacology**, v. 23, n. 4, p. 997-1003, 2010.

ALAM, S. et al. Diabetes Mellitus: insights from epidemiology, biochemistry, risk factors, diagnosis, complications and comprehensive management. **Diabetology**, v. 2, n. 2, p. 36-50, 2021.

ANANDHANARAYANAN, A. et al. Diabetic neuropathies. **Endotext [Internet]**, 2022.

CARDANO, M. Manual de pesquisa qualitativa. **Uma contribuição da teoria da argumentação** Petrópolis: Vozes, 2017.

CAVANAGH, P. R.; ULBRECHT, Jan S.; CAPUTO, Gregory M. New developments in the biomechanics of the diabetic foot. **Diabetes/metabolism research and reviews**, v. 16, n. S1, p. S6-S10, 2000.

CHOI, J. H.H; KIM, H.; SONG, K. Musculoskeletal complications in patients with diabetes mellitus. **The Korean journal of internal medicine**, v. 37, n. 6, p. 1099, 2022.

CHREA, B.; ATWATER, MD Lara C. Diabetic Foot Disease. **Orthopaedic Knowledge Update®: Foot and Ankle 7**, 2023.

FASELIS, C. et al. Microvascular complications of type 2 diabetes mellitus. **Current vascular pharmacology**, v. 18, n. 2, p. 117-124, 2020.

GERRITS, E. G. et al. Limited joint mobility syndrome in diabetes mellitus: a minireview. **World journal of diabetes**, v. 6, n. 9, p. 1108, 2015.

GIACOMOZZI, C. et al. Analysis of clinical profiles, deformities, and plantar pressure patterns in diabetic foot syndrome. **Applied Sciences**, v. 11, n. 23, p. 11464, 2021.

HUPFELD, C. J.; COURTNEY, C. H.; OLEFSKY, J. M. Type 2 diabetes mellitus: etiology, pathogenesis, and natural history. **Endocrinology Adult and Pediatric: Diabetes Mellitus and Obesity E-Book**, p. 223-245, 2013.

IDF. International Diabetes Federation. **IDF Diabetes Atlas 9th ed Brussels**, Belgium International Diabetes Federation, 2019.

KASTENBAUER, T. et al. A prospective study of predictors for foot ulceration in type 2 diabetes. **Journal of the American Podiatric Medical Association**, v. 91, n. 7, p. 343-350, 2001.

KURUP, A. S. et al. (Ed.). **Equity, social determinants and public health programmes**. World Health Organization, 2010.

LEVORCI NETO, A.; JACUBUS, A. E. **Práticas de gestão do conhecimento em instituições federais de ensino superior**: uma pesquisa exploratória. 2016.

LUO, Y. et al. Protein N-glycosylation aberrations and glycoproteomic network alterations in osteoarthritis and osteoarthritis with type 2 diabetes. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 6977, 2022.

MAURICIO, D.; ALONSO, N.; GRATACÒS, M. Chronic diabetes complications: the need to move beyond classical concepts. **Trends in Endocrinology & Metabolism**, v. 31, n. 4, p. 287-295, 2020.

MAURICIO, D.; GRATACÒS, M.; FRANCH-NADAL, J. Diabetic microvascular disease in non-classical beds: the hidden impact beyond the retina, the kidney, and the peripheral nerves. **Cardiovascular Diabetology**, v. 22, n. 1, p. 314, 2023.

MEKONNEN, B. E. et al. Diabetics-Related Foot Deformity: Prevalence, Risk Factors. **Knowledge and Practice. Trends Anat Physiol**, v. 4, n. 010, 2021.

MUIR, R. et al. Collagen glycation detected by its intrinsic fluorescence. **The Journal of Physical Chemistry B**, v. 125, n. 39, p. 11058-11066, 2021.

NASKAR, S.; VICTOR, R.; NATH, K. Depression in diabetes mellitus—a comprehensive systematic review of literature from an Indian perspective. **Asian journal of psychiatry**, v. 27, p. 85-100, 2017.

NIROJ KUMAR, E. **Diabetic Peripheral Neuropathy: A Cross sectional study on the Correlation between Clinical and Electrophysiology Findings**. 2021. Tese de Doutorado. Stanley Medical College, Chennai.

OH, J. Clinical spectrum and diagnosis of diabetic neuropathies. **The Korean Journal of Internal Medicine**, v. 35, n. 5, p. 1059, 2020.

PRADEEPA, R.; MOHAN, V. Prevalence of type 2 diabetes and its complications in India and economic costs to the nation. **European journal of clinical nutrition**, v. 71, n. 7, p. 816-824, 2017.

RODRIGUES, L. S. et al. A qualidade de vida dos idosos diabéticos portadores de amputação de MMII assistidos na unidade de clínicas médicas do hospital regional de Taguatinga/SES/GDF. 2011.

SAEEDI, P. et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. **Diabetes research and clinical practice**, v. 157, p. 107843, 2019.

SIMOS, Y. V. et al. Trends of nanotechnology in type 2 diabetes mellitus treatment. **Asian journal of pharmaceutical sciences**, v. 16, n. 1, p. 62-76, 2021.

SOARES, C. B. et al. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n.2, p. 335-345, 2014.

TAO, Z.; SHI, A.; ZHAO, J. Epidemiological perspectives of diabetes. **Cell biochemistry and biophysics**, v. 73, n. 1, p. 181-185, 2015.

UNLUHIZARCI, K.; KARACA, Z.; KELESTIMUR, F. Role of insulin and insulin resistance in androgen excess disorders. **World journal of diabetes**, v. 12, n. 5, p. 616, 2021.

WHO. World Health Organization. **Diabetes**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1. Acesso: 07 mai 2024.

WHO. World Health Organization. **The top 10 causes of death**. 2020. Disponível em: <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. Acesso: 07 mai 2024.