

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

MÁRCIA BALBINO DE SOUZA SILVA
MÉRCIA JACQUELINE DA SILVA
MEIRYELLEN NAYANNE DE SANTANA SILVA

**Complicações do Diabetes mellitus: distúrbios macro e
microvasculares**

RECIFE/2024

**MÁRCIA BALBINO DE SOUZA SILVA
MÉRCIA JACQUELINE DA SILVA
MEIRYELLEN NAYANNE DE SANTANA SILVA**

**Complicações do Diabetes mellitus: distúrbios macro e
microvasculares**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Disciplina TCC II do
Curso de Bacharelado em Biomedicina
do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos
para conclusão do curso.

Orientador(a): Prof. Dr. Luiz da Silva
Maia Neto.

DEDICATÓRIA

Dedicamos primeiramente a Deus que nos deu forças quando mais precisamos e aos nossos familiares sempre nos apoiando. Ainda sem esquecer de nossos mestres sempre presentes e prestativos nos guiando em cada passo da nossa graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus, por estar presente em nossas vidas e nos dar sabedoria e força nesses últimos anos. Aos nossos familiares pela torcida incansável e apoio durante toda jornada acadêmica, sempre acreditando na nossa capacidade. Ao nosso orientador Prof. Dr. Luiz Da Silva Maia Neto, pelo apoio com o nosso projeto. A todos os nossos mestres e Drs. Que no decorrer da graduação através dos seus ensinamentos permitiram que pudéssemos hoje estar concluindo este trabalho. Nossa gratidão se estende aos nossos colegas de curso que nos auxiliaram a vencer todos os obstáculos acadêmicos, enfim, agradecemos a todos que fizeram parte dessa etapa decisiva da nossa vida.

EPÍGRAFE

“Apesar dos nossos defeitos, precisamos enxergar que somos pérolas únicas no teatro da vida e entender que não existem pessoas de sucesso e pessoas fracassadas. O que existem são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem deles”.

Augusto Cury

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as complicações provocadas pela Diabetes mellitus (DM) na saúde do indivíduo, ocasionando distúrbios vasculares, dentre elas a retinopatia, neuropatia, nefropatia e outras. Devido a deficiência na secreção ou ação do hormônio insulina, que é produzida pelas células β pancreáticas responsáveis por sintetizar e secretar a produção da insulina, que tem a função de regular os níveis de glicose na corrente sanguínea. Esta ausência da insulina ou sua deficiência na ação insulínica fará com que ocorra um acúmulo de glicose no sangue periférico denominado hiperglicemia. Quando elevado, a longo prazo, pode provocar lesões macro e microvasculares que podem comprometer a funcionalidade de tecidos e especialmente órgãos como olhos, coração, rins, nervos e vasos sanguíneos. Portanto, trata-se de uma enfermidade que atinge uma grande parte da população, com estimativas indicando que afeta cerca de sete milhões de brasileiros. Objetivo: descrever as complicações diabéticas acerca dos danos macro e microvasculares causados aos tecidos e órgãos. Metodologia: Estudo de revisão integrativa e descritiva, através de bases de dados on-line, utilizando critérios de inclusão e exclusão e análise completa dos artigos selecionados. Resultados e discussão: Os estudos sobre complicações macro e microvasculares do diabetes mellitus revelou importantes achados que destacam o impacto dessas condições na saúde dos pacientes, trazendo à tona consequências substanciais aos tecidos e órgãos. Conclusão: Ao examinar em detalhes os dados e resultados, fica evidente que há desafios significativos para o manejo dessas complicações crônicas, devido ao seu impacto direto na mortalidade e qualidade de vida dos pacientes. Os achados desta revisão sublinham a importância de um controle glicêmico rigoroso e a adoção de estratégias importantes para fatores de risco como hipertensão, dislipidemia e tabagismo para minimizar a progressão dessas complicações.

Palavras-Chaves: Diabetes mellitus, Complicações do diabetes, Classificação do diabetes, hiperglicemia crônica, cetoacidose diabética.

Complications of Diabetes mellitus: macro and microvascular disorders

ABSTRACT ou RESUMEN

This study aims to present the complications caused by Diabetes Mellitus (DM) to the health of individuals, causing vascular disorders, including retinopathy, neuropathy, nephropathy, and others. This is due to a deficiency in the secretion or action of the hormone insulin, which is produced by pancreatic β cells responsible for synthesizing and secreting insulin, which has the function of regulating glucose levels in the bloodstream. This absence of insulin or its deficiency in insulin action will cause an accumulation of glucose in the peripheral blood, called hyperglycemia. When elevated, in the long term, it can cause macro and microvascular lesions that can compromise the functionality of tissues and especially organs such as the eyes, heart, kidneys, nerves, and blood vessels. Therefore, this is a disease that affects a large part of the population, with estimates indicating that it affects approximately seven million Brazilians. Objective: to describe diabetic complications regarding the macro and microvascular damage caused to tissues and organs. Methodology: Integrative and descriptive review study, through online databases, using inclusion and exclusion criteria and complete analysis of the selected articles. Results and discussion: Studies on macro and microvascular complications of diabetes mellitus revealed important findings that highlight the impact of these conditions on the health of patients, bringing to light substantial consequences to tissues and organs. Conclusion: When examining in detail the data and results, it is evident that there are significant challenges in the management of these chronic complications, due to their direct impact on mortality and quality of life of patients. The findings of this review underscore the importance of strict glycemic control and the adoption of important strategies for risk factors such as hypertension, dyslipidemia and smoking to minimize the progression of these complications.

Keywords: Diabetes mellitus, Complications of diabetes, Classification of diabetes, chronic hyperglycemia, diabetic ketoacidosis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC	Acidente Vascular Cerebral
CAD	Cetoacidose Diabética
DAC	Doença Arterial Coronariana
DCV	Doenças Cardiovasculares
DM	Diabetes Mellitus
DM1	Diabetes Mellitus Tipo 1
DM2	Diabetes Mellitus Tipo 2
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
IDF	Federação Internacional de Diabetes
HSA	Hemorragia Subaracnóidea
ND	Nefropatia Diabética
OMS	Organização Mundial de Saúde
RD	Retinopatia Diabética
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes

SUMÁRIO

1. Introdução.....	13
2 Materiais e métodos.....	14
3 Resultados e discussão.....	14
4 Conclusão.....	21
Referências.....	21

1. Introdução

O diabetes mellitus (DM) é uma síndrome metabólica crônica caracterizada por hiperglicemia, ou seja, provoca a elevação do nível da glicose na corrente sanguínea, tais consequências dessa condição pode levar à alterações metabólicas, incluindo distúrbios no metabolismo de gorduras, proteínas e carboidratos. Esta condição é diagnosticada quando o organismo não consegue controlar com eficiência o processamento do açúcar (glicose) na corrente sanguínea, por motivo da ausência da secreção do hormônio insulina ou falha na ação da insulina¹. Ainda segundo a International Diabetes Federation (IDF), 1 a cada 3 pessoas com diabetes não sabem ter a doença emergindo assim, como uma significativa causa de morbidade e mortalidade nos dias de hoje².

Estimativas globais apontam que 382 milhões de indivíduos vivem com DM (8,3%), e esse número pode alcançar 592 milhões até 2035. O envelhecimento da população, o aumento da obesidade e do sedentarismo, juntamente com os processos de urbanização, são identificados como os principais impulsionadores do aumento na incidência e prevalência do DM em todo o mundo. O DM atualmente ocupa a nona posição entre as doenças que resultam em perda de anos de vida saudáveis³.

Esta doença é silenciosa, e sem tratamento adequado pode ter múltiplas consequências à medida que progride, com elevado risco de complicações macro e microvasculares, que a longo prazo pode causar danos e disfunções prejudicando o desempenho de tecidos e órgãos, além de causar custos significativos à saúde ao reduzir a capacidade de trabalho e a expectativa de vida⁴.

As classificações predominantes são: diabetes mellitus tipo 1 (DM1) e diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Onde o DM1 é uma condição autoimune e poligênica caracterizada pela destruição das células β pancreáticas, resultando em uma deficiência total na produção de insulina. Mais comum em crianças e jovens, estima-se que mais de 88 mil brasileiros sejam afetados pelo DM1, uma prevalência menor em comparação ao DM2, que representa de 90 a 95% de todos os casos de diabetes mellitus. Enquanto o diabetes gestacional (DMG) é uma condição de intolerância a carboidratos, cuja gravidade varia e normalmente é diagnosticada durante o segundo ou terceiro trimestre da gestação. Essa intolerância pode ser transitória ou persistir após o parto⁵.

Partindo do pressuposto, o aumento da reabsorção renal de glicose e graus variados de deficiência na síntese e na secreção de insulina pela célula β pancreática, leva a prejuízos fisiológicos, a hiperglicemia crônica no diabetes é acompanhada por danos, disfunção e falência de vários órgãos e tecidos, bem como pelo desenvolvimento de complicações macro (doenças cardiovasculares) e microvasculares (retinopatia, nefropatia e neuropatia)⁶.

Desta forma, é importante examinar o diabetes mellitus considerando suas consequências imediatas e de longo prazo, assim como sua relação com o momento em que é diagnosticado. As complicações imediatas compreendem a hipoglicemia, o estado hiperglicêmico hiperosmolar e a cetoacidose diabética. Entre as complicações crônicas estão a retinopatia, a nefropatia, a doença coronariana, as neuropatias, a doença cerebrovascular e a doença vascular periférica. Entre as doenças degenerativas mais comuns encontram-se o infarto agudo do miocárdio, a arteriopatia periférica, o acidente vascular cerebral e a microangiopatia⁷.

De acordo com estudos, observou-se que as complicações diabéticas aumentam ao longo dos anos e o reconhecimento desta associação pode ser uma estratégia para o desenvolvimento de intervenções que minimizem as complicações numa fase inicial. As características sociodemográficas e clínicas, juntamente com esses tipos de associações, podem orientar a gestão do cuidado e os programas educativos dos profissionais de saúde para possibilitar o controle glicêmico em usuários de saúde com diabetes⁸.

Nessa perspectiva, esse trabalho tem por objetivo destacar a relevância da pesquisa associada aos danos causados pelas complicações diabéticas de forma objetiva e clara, mostrando ser responsável por causar lesões macro e microvasculares a longo prazo em tecidos e órgãos. Ainda, apresentar a importância do controle glicêmico evitando assim possíveis complicações em órgãos que possam comprometer seu funcionamento. Essa pesquisa contribuirá para que a sociedade possa despertar um olhar mais atento e significativo em manter uma qualidade de vida mais saudável.

2. Material e Métodos

A metodologia para elaboração desse estudo, trata-se de uma pesquisa de natureza integrativa com abordagem qualitativa, com levantamento bibliográfico nos idiomas português e inglês, a qual visa sintetizar os resultados de estudos publicados a respeito da temática em questão. Para tanto, foi formulada a seguinte questão norteadora: Quais as consequências macro e microvasculares ocasionadas pelo diabetes mellitus. Portanto, iniciou-se buscas em bases de dados eletrônicas por meio de artigos científicos e revistas publicadas relacionados ao DM, selecionadas no período 2001 a 2024, nas seguintes bases de dados como *Google Scholar*, *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *National Library of Medicine* (PUBMED), *Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde* (LILACS) e *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL).

Além disso, foram utilizados livros didáticos da área bioquímica clínica, publicações da Organização Mundial de Saúde (OMS) e Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Para o levantamento dos estudos foram definidos as seguintes palavras chaves no idioma português: "Diabetes mellitus", "Complicações do Diabetes", "Classificação do Diabetes", "hiperglicemia crônica", "Cetoacidose diabética" e no inglês: "Diabetes mellitus", "Complications of Diabetes", "Classification of Diabetes" "Chronic hyperglycemia" and "Diabetic ketoacidosis".

Utilizou-se como estratégia de seleção dos artigos a leitura dos títulos e resumos e posteriormente a leitura na íntegra dos artigos selecionados. Assim, como critérios de inclusão foram considerados artigos científicos que abordassem sobre o diabetes mellitus e suas complicações, artigos publicados na íntegra, permitindo acesso integral ao conteúdo de estudo. Foram excluídos artigos duplicados, dissertação, teses e publicações que não tratassem da temática em questão. Identificou-se um total de 160 artigos analisados e verificados se compatíveis com o objetivo da pesquisa, sendo selecionados 100 artigos após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos 55 artigos por haver duplicação e/ou não compatíveis com o tema, ainda excluídos 34 por não haver elegibilidade, e por fim, restando 11 para leitura e estudo na íntegra como resultado deste trabalho.

3. Resultados e Discussão

A revisão dos estudos selecionados sobre complicações micro e macrovasculares do diabetes mellitus revelou importantes achados que destacam o impacto dessas condições na saúde dos pacientes. Para responder a pergunta de pesquisa, foram selecionados 11 obras publicadas entre 2001 a 2024 conforme (Quadro 1) as quais abordam os principais aspectos pertinentes em um paciente portador de DM1 e DM2 a fim de avaliar as principais complicações diabéticas e risco mais relevantes para a ocorrência das graves consequências à saúde.

As complicações microvasculares, como retinopatia, nefropatia e neuropatia, mostraram uma correlação clara com a duração do diabetes e a inadequação do controle glicêmico. Além disso, as complicações macrovasculares representam um risco elevado para doenças cardiovasculares, A análise também revelou que fatores de risco como obesidade, sedentarismo, hipertensão e dislipidemia desempenham um papel crucial na progressão das complicações vasculares incluindo doença coronária, doença cerebrovascular e doença arterial periférica.

Quadro 1 - Sinopse dos estudos incluídos na pesquisa conforme autor, ano publicação, objetivo, metodologia, resultados, considerações.

Autor/ano	Objetivo	Metodologia	Resultados	Considerações
Ferreira LT et al. 2011	Descrever os mecanismos fisiopatológicos das complicações crônicas e dos distúrbios metabólicos	Artigo de Revisão	Agruparam-se as informações de modo a apresentar os mecanismos fisiopatológicos das macroangiopatias (doença arterial	Em suma, a persistência do estado hiperglicêmico é o fator primário desencadeador de complicação

	decorrentes da hiperglicemia		coronariana, doença vascular periférica - microangiopatias e dos distúrbios metabólicos.	s macrovasculares, microvasculares e dos distúrbios metabólicos no indivíduo diabético. É complexa a pato gênese das alterações fisiológicas e metabólicas decorrentes da hiperglicemia crônica, a qual compreende mecanismos fisiológicos, biológicos e bioquímicos.
Silva, Silva, Romão 2020	Compreender as atribuições causais da evolução e na fisiopatologia da Nefropatia diabética em pacientes com fatores de suscetibilidade.	revisão integrativa da literatura	Na elaboração da revisão integrativa foi observado na grande maioria dos artigos, a prevalência do tipo e força da evidência III, demonstrando evidências intermediárias na relação da Nefropatia diabética e seus fatores de risco. A abordagem enfatizava a Nefropatia diabética avaliando a prevalência de seus fatores de risco e ressaltando a importância da detecção precoce destes aspectos associados, vislumbrando a qualidade de vida para a sociedade.	Os dados obtidos por meio da revisão integrativa expõem que a Nefropatia Diabética está em constante prevalência e incidência, relacionada a diversos fatores de riscos das doenças crônicas aos hábitos alimentares, salientando a importância da detecção precoce destes aspectos relacionados com o intuito de evitar e protelar as complicações renais pelo Diabetes Mellitus e consequentemente diminuir as chances de morbidade e mortalidade em casos de progressão para a ND.
Triches et al. 2009	explorar as peculiaridades clínicas, diagnósticas e de manejo das	Artigo de Revisão narrativa	Os resultados destacam a necessidade de um manejo rigoroso dos fatores de risco	Pacientes com DM e DCV têm pior prognóstico, apresentam menor sobrevida em curto

	complicações macrovasculares em pacientes com diabetes mellitus.		associados ao diabetes para mitigar complicações macrovasculares e melhorar a qualidade de vida dos pacientes.	prazo, maior risco de recorrência da doença e pior resposta aos tratamentos. Os avanços diagnósticos e terapêuticos das últimas décadas já mostram seus primeiros resultados, com redução de 50% do risco de eventos cardiovasculares nestes pacientes, mas o risco absoluto de eventos é ainda duas vezes maior em relação ao dos pacientes não diabéticos.
Suanrueang 2024	Analisar as diferenças de gênero nas taxas de quatro doenças não transmissíveis (DNTs) significativas – doenças cerebrovasculares, doença cardíaca isquêmica, diabetes mellitus e distúrbios hipertensivos – entre populações idosas na Tailândia ao longo de 12 anos.	Estudo observacional	As taxas de prevalência de doenças não transmissíveis entre homens e mulheres mais velhos são apresentadas na Tabela 1. Por um lado, os homens apresentaram maior taxa de prevalência de doenças cerebrovasculares e doença cardíaca isquêmica do que as mulheres.	Os resultados atuais destacam a diferenciação de gênero em quatro doenças não transmissíveis e apresentam o modelo preditivo (sob a suposição de que os serviços de saúde e outros fatores relevantes permanecem inalterados ou consistentes) que demonstra a relação entre o aumento do tempo e a ocorrência de doenças (por razões de chances) ao longo do tempo por meio de regressão com um resumo do modelo, um coeficiente de correlação e os resultados de um teste ANOVA.
Neves 2019	O objetivo foi estimar a prevalência de complicações devido ao DM e	Estudo transversal, com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019.	A amostra foi composta por 6.317 pessoas com DM. Mais de um terço (37,8%) referiu ter	As complicações do diabetes são comuns, com mais de um terço dos pacientes afetados. Problemas

	avaliar as desigualdades na população brasileira.		alguma complicação. O problema na visão (30,6%) e nos rins (9,7%) foram os mais prevalentes. As prevalências de ter “uma” e “duas ou mais” complicações foram 25,4% e 12,4%. Foram evidenciadas desigualdades com maior prevalência de complicações entre os menos escolarizados e mais pobres.	de visão e renais são os mais prevalentes. Além disso, há desigualdade na distribuição dessas complicações, sendo mais frequentes entre pessoas de menor escolaridade e renda. Esses dados reforçam a importância de políticas públicas voltadas para a gestão eficaz do diabetes e a redução das desigualdades em saúde.
Pérez M 2024	Revisar a relação entre periodontite e doença cerebrovascular isquêmica.	Revisão bibliográfica.	Foram utilizados como descritores: periodontite, doença cerebrovascular e aterosclerose. Os relatórios incluídos indicam que a doença cerebrovascular e a doença aterosclerótica apresentam as alterações com maiores associações com a periodontite, no entanto, são necessários estudos maiores para determinar o papel da gravidade e extensão da periodontite nestas doenças.	Há evidências da relação entre periodontite e eventos cerebrovasculares, porém faltam estudos com critérios padronizados para confirmar essa conexão.
Fonseca KP 2019	Apresentar uma revisão da literatura quanto às complicações e cuidados para o paciente com diabetes mellitus.	Trata-se de uma revisão narrativa da literatura.	Os principais resultados obtidos no artigo se concentram nas complicações do diabetes mellitus e a importância do cuidado e da prevenção, especialmente em	Achados literários apontam a importância da prevenção que é a maior ferramenta do cuidado ao paciente diabético sendo fundamental as atividades educativas em saúde

			relação ao Pé Diabético.	
Fuks AG, Vaisberg M. 2022	Apresentar uma revisão atualizada sobre a fisiopatologia, manifestações clínicas e manejo da cetoacidose diabética (CAD),	Revisão narrativa.	O tratamento adequado da CAD, incluindo hidratação, insulinoaterapia e correção de distúrbios eletrolíticos, pode reduzir significativamente a mortalidade, principalmente em crianças, onde o edema cerebral é uma complicação grave.	A CAD é uma emergência hiperglicêmica potencialmente grave que deve ser tratada com prontidão. Ocorre mais comumente em paciente com DM tipo 1, porém pode acontecer em paciente com DM tipo 2, principalmente se uma DM com tendência à cetose.
Cole JB, Florez JC 2020	Revisar os avanços genéticos no entendimento do diabetes mellitus e suas complicações, focando nos achados mais recentes de estudos de associação ampla do genoma (GWAS) e outras abordagens genéticas.	Revisão narrativa.	A revisão destaca a descoberta de várias variantes genéticas associadas ao risco de diabetes e complicações, como nefropatia diabética.	A genética tem avançado significativamente, possibilitando a identificação de novos fatores de risco e potenciais alvos terapêuticos para o manejo do diabetes.
Silva RR 2021.	Objetivou evidenciar publicações expressas na literatura científica mundial sobre essa temática.	Revisão integrativa da literatura.	Identificou-se, um total de 118 estudos nas referidas bases de dados, esses, foram excluídos 20 artigos duplicados, restando 98 artigos únicos. o que resultou em uma amostra final de 5 artigos para Descrever e analisar, as diferentes dimensões e em que ocorre a neuropatia diabética.	A neuropatia diabética pode ser reduzida com melhor controle da glicose no sangue, e a melhora dos índices de lipídios e pressão arterial.

Camargo A 2022.	O objetivo do estudo foi identificar em quais domínios do World Health Organization Disability Assessment Schedule versão 2.0 (WHODAS 2.0) os indivíduos com DM apresentam as maiores incapacidades.	Para tanto, foi realizado um estudo transversal com 111 pessoas com diagnóstico da doença, independentemente do tipo.	A amostra foi composta predominantemente pelo sexo feminino (60,3%) e classificada como independente na comunidade (90,1%). A maior prevalência foi de indivíduos aposentados (35,1%). O domínio mobilidade apresentou o maior comprometimento (48 ± 23), enquanto o domínio atividades de vida apresentou o menor comprometimento (28 ± 13). Porém, para todos os domínios, o comprometimento ficou abaixo de 50, em uma escala que varia de 0 a 100	O estudo mostrou em quais domínios os indivíduos com DM apresentam maior incapacidade. Embora a amostra tenha demonstrado deficiência em todos eles, o domínio que apresentou maior comprometimento foi a mobilidade.
-----------------	--	---	---	---

Portanto, o reconhecimento precoce da doença e de suas complicações é essencial para desenvolver estratégias de manejo eficazes, que podem não apenas prevenir o avanço da condição, mas também evitar complicações a longo prazo. Esses resultados enfatizam a necessidade de um apoio multidisciplinar no tratamento do diabetes mellitus, integrando estratégias de controle glicêmico rigoroso, monitoramento contínuo das complicações e intervenções educativas. As descobertas também sugerem que a conscientização da população sobre os riscos associados ao diabetes pode levar a um diagnóstico mais precoce e a um melhor manejo da doença, promovendo uma qualidade de vida superior para os pacientes afetados.

Para Ferreira (2011) a hiperglicemia persistente é a principal causa responsável pelo surgimento de complicações do diabetes mellitus (DM). Entre elas, as macrovasculares, que afetam grandes vasos como as coronárias, membros inferiores e cerebral, são frequentes. Além disso, o DM também está associado a outras complicações, como as microvasculares que afetam pequenos vasos sanguíneos, que atingem especificamente a retina, os glomérulos dos rins e os nervos periféricos. Segundo Fonseca et al. (2019) pacientes hiperglicêmicos podem a longo prazo, desenvolver complicações crônicas da doença, tornando-se um sério problema de saúde pública.

De acordo com os autores supracitados, as complicações desencadeadas a partir da hiperglicemia é um dos fatores predominantes enfrentados pelo paciente diabético. É perceptível que o não controle glicêmico irá causar alterações fisiológicas e metabólicas extremamente prejudiciais aos órgãos e tecidos, faz-se necessário intervenções de conscientização da população para monitoramento condizente com a gravidade da doença.

O processo de desenvolvimento de quadros agravantes das complicações segundo estudos, comprovam que além da falta do controle glicêmico, também é considerado o tempo de evolução e de fatores genéticos da doença. Dentre elas, as complicações mais prevalentes são as microvasculares como retinopatia diabética, nefropatia diabética e neuropatia diabética. Levam ao aumento da mortalidade, cegueira, insuficiência renal e diminuição geral da qualidade de vida em

indivíduos com diabetes, de acordo com Cole JB (2020). Portanto, a retinopatia trás danos progressivos aos vasos sanguíneos da retina, o que pode levar à hemorragia, descolamento da retina e cegueira. Causando danos diretos à mácula, definida como edema macular clinicamente significativo.

A nefropatia diabética, por sua vez, segundo um estudo de Silva et al. (2020) é uma das principais causas de doença renal crônica e uma das maiores responsáveis pela insuficiência renal em estágios avançados. O diabetes é um dos principais fatores que levam à doença renal terminal, exigindo terapias de substituição renal, como diálise ou transplante. A evolução da nefropatia compromete a estrutura e funcionalidade renal, ocorre de forma lenta e progressiva, começando com microalbuminúria e progredindo até a falência renal completa. Além de ser um fator de risco independente para eventos cardiovasculares, a nefropatia contribui significativamente para o aumento da mortalidade em pacientes com diabetes, sendo um desfecho crítico que agrava tanto a mortalidade quanto a morbidade desses pacientes.

Outra condição significativa como descrito por Silva et al. (2021) é a neuropatia diabética, uma complicação neurológica que causa dor e desconforto, caracterizada pela degeneração progressiva dos nervos, especialmente nas pernas e braços de pessoas com diabetes tipo 1 e tipo 2. A neuropatia sensorio-motora é marcada por sintomas como dor, formigamento e perda de sensibilidade, a mais comum, é uma polineuropatia distal sensorial, que afeta os pés e pernas de forma crônica e lentamente progressiva com os sintomas dolorosos durante o dia e reduz a capacidade do indivíduo de realizar as atividades diárias.

Além disso, a sensibilidade aumenta o risco de ferimentos e úlceras nos pés, causando o chamado pé diabético que trata-se de uma das mais graves e numerosas complicações do DM conforme destacado por Camargo et al. (2022). Com isso, a perda de sensibilidade pode levar a lesões não percebidas, aumentando o risco de infecções e complicações graves. Além disso, a neuropatia autonômica pode aumentar o risco de eventos cardiovasculares e afetar a regulação da pressão arterial.

Ainda relatado por Fuks (2022) outra complicação definida como cetoacidose diabética (CAD) é uma complicação metabólica aguda do diabetes mellitus, marcada por altos níveis de glicose no sangue, produção de cetonas e acúmulo de ácido no organismo. Se não for identificada e tratada a tempo, pode levar a uma piora progressiva do estado metabólico, com risco de sequelas graves. A CAD ocorre quando há uma falha parcial ou total na produção de insulina, o que estimula a liberação de hormônios como glucagon, cortisol, catecolaminas e hormônio do crescimento, que aumentam ainda mais a glicose no sangue.

Ocorre mais comumente em paciente com DM tipo 1, todavia pode acontecer em paciente com DM tipo 2. Sendo assim, o fator predominante que causa alterações fisiológicas e metabólicas é a falta do controle glicêmico no DM. Considerando a gravidade do DM em suas complicações, a relevância do reconhecimento precoce contribui significativamente para o controle da alta taxa de morbidade e mortalidade relacionadas à doença.

Conforme Triches et al. (2009) as complicações macrovasculares ocorrem devido a alterações nos vasos sanguíneos de grande calibre e podem levar ao desenvolvimento de infarto do miocárdio. O diabetes é um fator de risco significativo para doenças cardiovasculares, e permanece como a principal causa de morte entre pessoas diabéticas em todo o mundo. Além de maior risco para macroangiopatia, pacientes com DM têm pior prognóstico, apresentam menor sobrevida em curto prazo, maior risco de recorrência da doença e pior resposta aos tratamentos.

A doença arterial coronariana (DAC) é uma condição que ocorre quando as artérias coronárias, que fornecem sangue ao músculo cardíaco, se estreitam ou se bloqueiam devido à aterosclerose, um processo caracterizado pelo acúmulo de placas de gordura, colesterol e outras substâncias na parede arterial. As mulheres com DM são afetadas pela DAC com risco de morte 50% maior do que os homens com DM. Segundo Pérez et al. (2024) ressalta que a doença cerebrovascular refere-se a qualquer distúrbio em que uma área do cérebro é afetada temporária ou permanentemente por isquemia ou hemorragia.

A doença Cerebrovascular é dividida em duas categorias como o AVC Isquêmico sendo o tipo mais comum, ocorre quando um vaso sanguíneo no cérebro é bloqueado, restringindo concomitantemente o oxigênio e nutrientes às células cerebrais. E o AVC Hemorrágico caracterizado como o mais raro, ocorre quando um vaso sanguíneo se rompe, resultando no vazamento de sangue para dentro do cérebro e causando danos ao tecido cerebral. Para Suanrueang (2024) os homens têm maior incidência de AVC, especialmente hemorragias subaracnóideas (HSA), e tendem a sofrer AVCs

mais precocemente em comparação com as mulheres. Por outro lado, as mulheres têm maior probabilidade de sofrer AVCs cardioembólicos.

A doença vascular periférica afeta as artérias que fornecem sangue aos membros, particularmente as pernas. Ela ocorre quando o acúmulo de placas de gordura e outras substâncias nas paredes arteriais provoca um estreitamento ou bloqueio das artérias, resultando em redução do fluxo sanguíneo para os tecidos periféricos.

Segundo Neves (2023) o estudo mostrou que aproximadamente 10% das pessoas com diabetes apresentaram duas ou mais complicações oriundas da doença. De acordo com a literatura, um aumento no número de complicações pode afetar negativamente a qualidade de vida, comprometer a funcionalidade e a independência, além de elevar o risco de mortalidade. Portanto, o objetivo foi descrever os mecanismos fisiopatológicos das complicações crônicas e dos distúrbios metabólicos decorrentes da hiperglicemia.

4. Conclusão

Ao examinar em detalhes os dados e resultados, fica evidente que há desafios significativos para o manejo dessas complicações crônicas, devido ao seu impacto direto na mortalidade e qualidade de vida dos pacientes. Os achados desta revisão sublinham a importância de um controle glicêmico rigoroso e a adoção de estratégias importantes para fatores de risco como hipertensão, dislipidemia entre outros fatores, incluindo maus hábitos que é um agravante predominante na aquisição desta patologia.

5. Referências

1. Ferreira LT, Saviolli IH, Valenti EV, Abreu LC. Diabetes melito: hiperglicemia crônica e suas complicações. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, v.36, n. 3, p. 182-8, Set/Dez 2011.
2. International Diabetes Federation (IDF). Available from: <https://idf.org/about-diabetes/what-is-diabetes/>.
3. Muzy J, Campos MR, Emmerick I, Sabino R. Oferta e demanda de procedimentos atribuíveis ao diabetes mellitus e suas complicações no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 27, n. 4, p. 1653–1667, abr. 2022. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022274.05612021>.
4. Assunção MC, Santos IS. Atenção primária em diabetes no Sul do Brasil: estrutura, processo e resultado. *Rev. Saúde Pública*, v.35,n.1,Pelotas, Mar. 2001. p.88-95.
5. Sociedade Brasileira de Diabetes (BR). 2024. Brasil já tem cerca de 20 milhões de pessoas com diabetes. <https://diabetes.org.br/brasil-ja-tem-cerca-de-20-milhoes-de-pessoas-com-diabetes/>.
6. Darenskaya MA, Kolesnikova LI, Kolesnikov SI. Estresse oxidativo: papel patogênico no diabetes mellitus e suas complicações e abordagens terapêuticas para correção. *Bull Exp Biol Med*. Maio de 2021;171(2):179-189. doi: 10.1007/s10517-021-05191-7. Epub 2021. PMID: 34173093; PMCID: PMC8233182.
7. Cortez DN, Reis IA, Souza DA, Macedo MM, Torres HC. Complicações e o tempo de diagnóstico do diabetes mellitus na atenção primária. *Acta Paul Enfermagem*.2015 May;28(3):250–5.Availablefrom:<https://doi.org/10.1590/1982-0194201500042>.
8. Pimouguet C, Le Goff M, Thiébaud R, Dartigues JF, Helmer C. Effectiveness of disease-management programs for improving diabetes care: a meta-analysis. *CMAJ*. 2011;183(2):115-27. DOI: 10.1503/cmaj.091786.
9. Ferreira LT, Saviolli IH, Valenti EV, Abreu LC. Diabetes melito: hiperglicemia crônica e suas complicações. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*,v.36, n. 3, p. 182-8, Set/Dez 2011.

10. Fonseca KP, Rached CD. Complicações do diabetes mellitus. *International Journal of Health Management Review*, [S. l.], v. 5, n. 1, 2019. DOI: 10.37497/ijhmreview.v5i1.149. Disponível em: <https://ijhmreview.emnuvens.com.br/ijhmreview/article/view/149>.
11. Cole JB, Florez JC. Genetics of diabetes mellitus and diabetes complications. *Nat Rev Nephrol* 16, 377–390 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0278-5>.
12. Silva AP, Silva AR, Romão JA. Nefropatia diabética: uma revisão integrativa da literatura. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10, p. e6959109082, 2020.
13. Silva RR, Souza MV, Alencar IF, Inácio AF, Silva DF, Messias IF, et al. Neuropatias diabéticas periféricas como complicações do diabetes mellitus: estudo de revisão [Internet]. *Saúde Coletiva* (Barueri), v.11, n.67, p.6923–6936, 2ago.2021. Disponível em: <https://www.revistasau decoletiva.com.br/index.php/sau decoletiva/article/view/1739>.
14. Camargo A, Campos DB, Lima AA, Bertolini GR, Fréz AR, Binda AC. Avaliação da incapacidade de indivíduos com diabetes mellitus: um estudo transversal com o whodas 2.0. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 29, p. 258–264, 5dez.2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/jfp/a/wB8YHwqXLvW4j5SyhTmMKXN/?lang=pt>.
15. Fuks AG, Vaisberg M. Cetoacidose Diabética. *Anais da Academia Nacional de Medicina*. Vol. 193 (1), 2022. <https://www.doi.org/10.52130/27639878-AANM2022v193n1p74-83>.
16. Triches C, Schaan BD, Gross JL, Azevedo MJ. Complicações macrovasculares do diabetes mellito: peculiaridades clínicas, de diagnóstico e manejo. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 53, n. 6, p. 698–708, ago. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/jabem/a/FtwfGtKhcfNGg4JtRgxbZKv/?format=pdf&lang=pt>.
17. Pérez M, DBeche-Riambau E, Castro-Ortega M. Relación entre la periodontitis y la enfermedad cerebrovascular isquémica. *Revista Finlay* [revista en Internet]. 2024 [citado 2024 Sep 21]; 14(1):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/1231>
18. Suanrueang P. A comparison of the disease occurrence of cerebrovascular diseases, diabetes mellitus, hypertensive diseases, and ischaemic heart diseases among hospitalized older adults in Thailand. *Scientific Reports*, v. 14, n. 1, p. 123, 2 jan. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49274-z>.
19. Neves RG, Tomasi E, Duro SM, Silva ES, Saes MO. Complications due to diabetes mellitus in Brazil: 2019 nationwide study. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 28, n. 11, p. 3183–3190, 1 nov. 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/zh/biblio-1520631?lang=pt>.