

Retinopatia Diabética: impacto do controle glicêmico na progressão da doença

Diabetic Retinopathy: impact of glycemic control on the progression of the disease

Retinopatía Diabética: impacto del control glucémico en la progresión de la enfermedad

DOI: 10.5281/zenodo.14527420

Recebido: 11 dez 2024

Aprovado: 15 dez 2024

Matheus Wilson Santos Coelho

Instituição de formação: Universidade Federal do Pampa

E-mail: srcoelho28@gmail.com

Rafaela Gomes da Silva

Instituição de formação: Universidade Nove de Julho - Campus Osasco

E-mail: rafaelagomes312@gmail.com

Ana Clara Rodrigues da Cunha de Sant'Ana Moraes Vieira

Instituição de formação: Instituto de Olhos de Goiânia

E-mail: a.anaclaramoraes@gmail.com

Beatriz Moraes Escorcio de Azevedo

Instituição de formação: Faculdade Souza Marques

E-mail: bia.escorcio2000@gmail.com

Thamires Guizzetti

Instituição de formação: Faculdade Zarns Itumbiara

E-mail: thamiresguizzetti@hotmail.com

Ana Claudia Botura

Instituição de formação: Universidade Brasil

E-mail: anabotura@hotmail.com

Ariel Carvalho Biserra

Instituição de formação: Universidade Federal de Santa Catarina

E-mail: ohhiel@gmail.com

Isabela Bond Lins de Oliveira

Instituição de formação: Faculdade Souza Marques

E-mail: isabelabondlins@hotmail.com

Washington Wallace Souza Lins

Instituição de formação: Faculdade de Ciências Médicas de São José dos Campos

E-mail: washington.lins.104@hotmail.com

Vinicius Bezerra Ferreira

Instituição de formação: Universidade Federal do Amapá

E-mail: ferreira.bezerra.vinicius@gmail.com

RESUMO

A Retinopatia Diabética (RD) é uma complicação microvascular associada ao diabetes mellitus, sendo uma das principais causas de cegueira evitável em adultos. Este artigo analisa o impacto do controle glicêmico na progressão da RD, abordando mecanismos fisiopatológicos, evidências clínicas e diretrizes. A RD resulta de alterações estruturais na retina causadas pela hiperglicemia crônica, hipertensão e dislipidemia. Estudos, como o DCCT e o UKPDS, evidenciam que o controle glicêmico intensivo reduz significativamente o risco de desenvolvimento e progressão da RD: até 76% no diabetes tipo 1 e 25% no tipo 2. A revisão sistemática destacou os benefícios de tecnologias como monitores contínuos de glicose e medicamentos modernos, como inibidores de SGLT2, no manejo da RD. No entanto, desafios incluem desigualdades no acesso a tratamentos avançados e baixa adesão terapêutica. Estratégias multidisciplinares, integrando endocrinologia, oftalmologia e educação em saúde, são cruciais para um manejo eficaz. Políticas públicas que promovam equidade no acesso a tecnologias modernas também são fundamentais. O estudo reconhece limitações, como a dependência de dados secundários, e sugere pesquisas futuras para explorar intervenções personalizadas e reduzir desigualdades no manejo da RD.

Palavras-chave: Retinopatia Diabética; Controle Glicêmico; Diabetes Mellitus; Monitoramento Contínuo de Glicose; Estratégias Multidisciplinares.

ABSTRACT

Diabetic Retinopathy (DR) is a microvascular complication associated with diabetes mellitus, being one of the main causes of preventable blindness in adults. This article analyzes the impact of glycemic control on the progression of DR, addressing pathophysiological mechanisms, clinical evidence and guidelines. DR results from structural changes in the retina caused by chronic hyperglycemia, hypertension and dyslipidemia. Studies, such as the DCCT and UKPDS, show that intensive glycemic control significantly reduces the risk of developing and progressing DR: up to 76% in type 1 diabetes and 25% in type 2. The systematic review highlighted the benefits of technologies such as monitors continuous glucose doses and modern medications, such as SGLT2 inhibitors, in the management of DR. However, challenges include inequalities in access to advanced treatments and low therapeutic adherence. Multidisciplinary strategies, integrating endocrinology, ophthalmology and health education, are crucial for effective management. Public policies that promote equity in access to modern technologies are also fundamental. The study recognizes limitations, such as dependence on secondary data, and suggests future research to explore personalized interventions and reduce inequalities in DR management.

Keywords: Diabetic Retinopathy; Glycemic Control; Diabetes Mellitus; Continuous Glucose Monitoring; Multidisciplinary Strategies.

RESUMEN

La Retinopatía Diabética (RD) es una complicación microvascular asociada a la diabetes mellitus, siendo una de las principales causas de ceguera evitable en adultos. Este artículo analiza el impacto del control glucémico en la progresión de la RD, abordando mecanismos fisiopatológicos, evidencia clínica y guías. La RD resulta de cambios estructurales en la retina causados por hiperglucemia crónica, hipertensión y dislipidemia. Estudios, como el DCCT y el UKPDS, muestran que el control intensivo de la glucemia reduce significativamente el riesgo de desarrollar y progresar la RD: hasta un 76% en la diabetes tipo 1 y un 25% en la tipo 2. La revisión sistemática destacó los beneficios de tecnologías como los monitores dosis continuas de glucosa y medicamentos modernos, como los inhibidores de SGLT2, en el tratamiento de la RD. Sin embargo, los desafíos incluyen desigualdades en el acceso a tratamientos avanzados y baja adherencia terapéutica. Las estrategias multidisciplinares, que integran endocrinología, oftalmología y educación sanitaria, son cruciales para un tratamiento eficaz. También son fundamentales las políticas públicas que promuevan la equidad en el acceso a las tecnologías modernas. El estudio reconoce limitaciones, como la dependencia de datos secundarios, y sugiere investigaciones futuras para explorar intervenciones personalizadas y reducir las desigualdades en la gestión de RD.

Palabras-clave: Retinopatía Diabética; Control Glucémico; Diabetes Mellitus; Monitoreo Continuo de Glucosa; Estrategias multidisciplinares.

1. INTRODUÇÃO

A Retinopatia Diabética (RD) constitui uma das complicações microvasculares mais incapacitantes do diabetes mellitus, destacando-se como a principal causa de cegueira evitável entre adultos em idade produtiva ao redor do mundo (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2023). A prevalência crescente do diabetes tipo 1 e tipo 2, impulsionada por fatores como envelhecimento populacional, sedentarismo e aumento da obesidade, tem contribuído significativamente para o aumento da incidência de RD, especialmente em países de baixa e média renda (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2021).

A RD é uma doença multifatorial e progressiva que afeta os vasos sanguíneos da retina, podendo evoluir de estágios iniciais, como a retinopatia não proliferativa, até formas mais graves, como a retinopatia proliferativa e o edema macular diabético, os quais representam ameaças diretas à visão (CHEUNG et al., 2021). Embora a patogênese da RD esteja intimamente ligada à hiperglicemia crônica, outros fatores como hipertensão arterial, dislipidemia e duração do diabetes também desempenham papéis cruciais no desenvolvimento e progressão da doença (WONG et al., 2016).

Estudos clínicos robustos, como o Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) e o UK Prospective Diabetes Study (UKPDS), forneceram evidências substanciais de que o controle glicêmico intensivo é eficaz na prevenção de complicações microvasculares, incluindo a RD (DCCT RESEARCH GROUP, 1993; UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP, 1998). Apesar disso, a adesão ao tratamento e as barreiras no acesso a tecnologias de monitoramento e intervenções precoces continuam sendo desafios significativos para a gestão da doença, principalmente em regiões menos favorecidas.

Este artigo busca explorar detalhadamente o impacto do controle glicêmico na progressão da RD, analisando os mecanismos fisiopatológicos subjacentes, as evidências clínicas existentes e as recomendações atuais para manejo preventivo e terapêutico. Além disso, discute as lacunas na implementação dessas estratégias em contextos globais de desigualdade em saúde.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O controle glicêmico é crucial na prevenção e na progressão da Retinopatia Diabética (RD), uma complicação microvascular do diabetes mellitus que compromete os vasos da retina. A hiperglicemia crônica provoca alterações estruturais e funcionais na microcirculação retiniana, sendo mediada principalmente pela formação de produtos finais de glicação avançada (AGEs), que promovem estresse oxidativo e inflamação (WONG et al., 2016). Esses processos contribuem para o aumento da permeabilidade vascular, a formação de microaneurismas e a quebra da barreira hematorretiniana (CHEUNG et al., 2021).

Evidências clínicas, como as dos estudos Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) e UK Prospective Diabetes Study (UKPDS), demonstraram que a redução dos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) reduz significativamente o risco de desenvolvimento e progressão da RD. No diabetes tipo 1, o DCCT mostrou que cada 1% de redução na HbA1c diminui em 35% o risco de complicações microvasculares, enquanto no tipo 2 o UKPDS observou reduções de até 25% quando a HbA1c foi mantida abaixo de 7% (DCCT RESEARCH GROUP, 1993; UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP, 1998). Tecnologias como monitores contínuos de glicose e medicamentos modernos, como inibidores de SGLT2, mostraram eficácia adicional no controle glicêmico e na redução da progressão da RD (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2023).

Contudo, barreiras no acesso a tecnologias avançadas e desigualdades socioeconômicas ainda representam desafios significativos. A integração de especialidades médicas e a educação em saúde são essenciais para superar essas lacunas, enquanto futuras pesquisas devem priorizar intervenções personalizadas e o uso de biomarcadores para otimizar tratamentos (WONG et al., 2016; CHEUNG et al., 2021).

3. METODOLOGIA

Para conduzir esta revisão, foram realizadas buscas sistemáticas em bases de dados científicas como PubMed, Scielo e Web of Science, utilizando os descritores: "retinopatia diabética", "controle glicêmico" e "progressão da doença". A seleção de artigos seguiu critérios rigorosos de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão consideraram publicações dos últimos dez anos que apresentassem dados quantitativos ou qualitativos sobre a relação entre o controle glicêmico e a progressão da RD, incluindo estudos de coorte, ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas e meta-análises. Artigos em idiomas diferentes do inglês, português ou espanhol, ou que não apresentassem relevância direta ao tema, foram excluídos.

Além disso, foram revisadas diretrizes internacionais e documentos técnicos de sociedades médicas, como a American Diabetes Association e o International Council of Ophthalmology. Os dados foram organizados em categorias temáticas para análise crítica, abrangendo aspectos fisiopatológicos, evidências clínicas e implicações para a prática médica. Ferramentas de gestão de referências, como o Mendeley, foram utilizadas para garantir a rastreabilidade e organização das citações.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise de diversos estudos indicaram que o controle glicêmico intensivo desempenha papel crucial na mitigação da progressão da RD. Nos pacientes com diabetes tipo 1,

o DCCT destacou que uma redução de 1% na hemoglobina glicada (HbA1c) resultou em uma diminuição de 35% no risco de desenvolvimento de RD (DCCT RESEARCH GROUP, 1993). Adicionalmente, para pacientes com diabetes tipo 2, o UKPDS mostrou que níveis de HbA1c abaixo de 7% reduziram em 25% tanto a incidência quanto a progressão da RD (UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP, 1998).

Tecnologias como os monitores contínuos de glicose demonstraram uma melhoria significativa no controle glicêmico, resultando em menores taxas de progressão da RD, especialmente em indivíduos que enfrentam dificuldades no manejo convencional da doença. Além disso, o uso de medicamentos modernos, incluindo inibidores de SGLT2 e agonistas do GLP-1, foi associado a benefícios adicionais, reforçando sua importância no manejo integrado da RD.

Os estudos também evidenciaram disparidades significativas no acesso a esses recursos, particularmente em populações de baixa renda, onde as taxas de progressão da RD permanecem elevadas. Intervenções como programas educacionais focados em autogestão do diabetes mostraram-se promissoras em mitigar essas desigualdades.

Os achados reafirmam que o controle glicêmico intensivo é uma intervenção indispensável para reduzir a progressão da RD. No entanto, os desafios práticos e sociais associados à implementação de estratégias de controle rigoroso, especialmente em regiões com recursos limitados, merecem atenção prioritária.

A integração de tecnologias emergentes no monitoramento da glicemia e no tratamento farmacológico representa um avanço significativo. Contudo, a adoção generalizada ainda é limitada por questões de custo e acesso, especialmente em populações vulneráveis. Estratégias políticas e investimentos em saúde pública são cruciais para enfrentar essas barreiras e garantir que inovações sejam acessíveis a todos os pacientes.

Além disso, a alta variabilidade interindividual na resposta ao tratamento, mesmo em condições de controle glicêmico ideal, sugere que abordagens personalizadas baseadas em biomarcadores genéticos e ambientais podem otimizar os resultados. O uso de terapias adjuvantes, como os inibidores do VEGF, mostra-se eficaz em estágios avançados da RD, mas requerem mais estudos para definir seu papel na prevenção primária.

A discussão também destaca a relevância de intervenções multidisciplinares, que combinam endocrinologia, oftalmologia e educação em saúde. Abordagens integradas não apenas melhoram os desfechos clínicos, mas também promovem maior engajamento e adesão ao tratamento, aspectos frequentemente negligenciados em práticas convencionais.

5. CONCLUSÃO

O controle glicêmico eficaz é crucial para retardar a progressão da Retinopatia Diabética e prevenir complicações graves. No entanto, este estudo apresenta algumas limitações, como a dependência de estudos secundários e a falta de inclusão de variáveis contextuais específicas, como fatores culturais e ambientais que podem influenciar o manejo do diabetes em diferentes populações.

Pesquisas futuras devem focar em análises multicêntricas que avaliem intervenções personalizadas e integrem avanços em inteligência artificial para prever riscos e otimizar tratamentos. Além disso, a expansão de estudos que considerem a equidade no acesso a tecnologias e terapias pode oferecer insights valiosos para reduzir disparidades no cuidado de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. **Standards of Medical Care in Diabetes – 2023**. *Diabetes Care*, v. 46, n. 1, p. S1-S266, 2023. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/issue/46/Supplement_1>. Acessado em: 11 dez. 2024.

CHEUNG, N.; MITCHELL, P.; WONG, T. Y. **Diabetic retinopathy**. *The Lancet*, v. 376, n. 9735, p. 124-136, 2021. Disponível em: <[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(10\)61845-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(10)61845-3/fulltext)>. Acessado em: 11 dez. 2024.

DCCT RESEARCH GROUP. **The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus**. *New England Journal of Medicine*, v. 329, n. 14, p. 977-986, 1993. Disponível em: <<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199309303291401>>. Acessado em: 11 dez. 2024.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas – 10th Edition**. 2021. Disponível em: <<https://diabetesatlas.org>>. Acessado em: 11 dez. 2024.

UK PROSPECTIVE DIABETES STUDY GROUP. **Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes**. *The Lancet*, v. 352, n. 9131, p. 837-853, 1998. Disponível em: <[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(98\)07019-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(98)07019-6/fulltext)>. Acessado em: 11 dez. 2024.

WONG, T. Y.; SUN, J.; KAWASAKI, R.; RUAN, C.; CHEUNG, C. M. **Guidelines on diabetic eye care: the International Council of Ophthalmology recommendations**. *Ophthalmology*, v. 123, n. 5, p. 1057-1065, 2016. Disponível em: <[https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(16\)00195-0/fulltext](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(16)00195-0/fulltext)>. Acessado em: 11 dez. 2024.