

ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO PARA RETINOPATIA DIABÉTICA EM PACIENTES COM DIABETES TIPO 2

Prevention strategies for diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes

Denise Krishna Holanda Guerra¹, Alexandre Lopes Dos Santos², Andreyson Ribeiro³, Beatriz De Melo Acioli⁴, Carolina Ferreira Luciano⁵, Cecília Maria Rodrigues De França⁶, Gabriel Dutra Centenaro⁷, Gabriel Henrique Schug⁸, Jessica Batista Manguiera⁹, Laira Teles Rios¹⁰, Letícia Angelina Salgado¹¹, Mariana Aparecida Ferreira¹², Natyele Rippel Silveira¹³, Pedro Henrique Souza Dos Santos Menezes¹⁴, Thais Bethania Moreira Cunha Calixto¹⁵, Wdson Magalhaes Silva¹⁶

ISSN: 2178-7514

Vol. 16 | Nº. 2 | Ano 2024

RESUMO

Este estudo analisa a relação entre a crescente prevalência da retinopatia diabética (RD) e as atuais estratégias de prevenção e diagnóstico em pacientes com diabetes mellitus tipo 2 (DM2), destacando desafios e melhores práticas oftalmológicas. O foco principal é avaliar a eficácia das abordagens de rastreamento e intervenções nutricionais, utilizando exames de fundo de olho e imagens de retinografia para detecção precoce, bem como a influência do controle glicêmico na prevenção de complicações oculares. Além disso, o estudo discute estratégias preventivas baseadas em fatores de risco significativos, como estilo de vida e aderência ao tratamento. A metodologia empregada foi uma revisão integrativa da literatura, que cobriu publicações de 2007 a 2024, concentrando-se em estudos que abordam a RD sob uma perspectiva oftalmológica. Os resultados indicam que a identificação precoce da RD através de exames específicos e a aplicação de intervenções nutricionais são essenciais para um manejo eficaz da doença. O estudo também enfatiza a importância das intervenções preventivas, como educação sobre controle de glicemia e promoção de estilos de vida saudáveis, para combater o aumento da incidência de RD. Foi identificada a necessidade de uma abordagem de pesquisa mais personalizada que considere os fatores genéticos e ambientais que contribuem para o desenvolvimento da RD. O artigo conclui que estratégias de saúde pública focadas na prevenção e detecção precoce são cruciais para melhorar os desfechos clínicos. Além disso, destaca a importância de avanços contínuos em pesquisa para desenvolver e aperfeiçoar estratégias que efetivamente previnam e combatam a retinopatia diabética, uma condição cada vez mais prevalente globalmente.

Palavras-chave: “prevenção da retinopatia diabética”, “diabetes tipo 2”, “controle glicêmico”, “exame de fundo de olho”, e “intervenções nutricionais”.

ABSTRACT

Study examines the relationship between the increasing prevalence of diabetic retinopathy (DR) and current prevention and diagnostic strategies in patients with type 2 diabetes mellitus (DM2), highlighting challenges and best practices in ophthalmology. The main focus is to evaluate the effectiveness of screening approaches and nutritional interventions, using fundus examinations and retinography imaging for early detection, as well as the influence of glycemic control in preventing ocular complications. Additionally, the study discusses preventive strategies based on significant risk factors, such as lifestyle and treatment adherence. The methodology employed was an integrative literature review, covering publications from 2007 to 2024, focusing on studies addressing DR from an ophthalmological perspective. The results indicate that early identification of DR through specific examinations and the application of nutritional interventions are essential for effective disease management. The study also emphasizes the importance of preventive interventions, such as education on glycemic control and promotion of healthy lifestyles, to combat the rising incidence of DR. A need for a more personalized research approach was identified, considering genetic and environmental factors that contribute to the development of DR. The article concludes that public health strategies focused on prevention and early detection are crucial for improving clinical outcomes. Moreover, it highlights the importance of continuous advancements in research to develop and refine strategies that effectively prevent and combat diabetic retinopathy, a condition increasingly prevalent globally.

Keywords: “prevention of diabetic retinopathy”, “type 2 diabetes”, “glycemic control”, “fundus examination”, and “nutritional interventions”.

1. Centro Universitário Inta – UNINTA, Acadêmica em Medicina
2. UNESA, Graduando, Enfermagem
3. Centro universitário Estácio do pantanal - UNIPANTANAL, Graduando, Medicina
4. Centro de Estudos Superiores de Maceió (CESMAC), Graduanda, Medicina
5. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Graduanda, Médico
6. Centro Universitário de Caratinga - UNEC, Médica
7. Universidade de Caxias do Sul, Graduado, Médico
8. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR - Londrina, Médico
9. Universidade Privada Del Valle - UNIVALLE
10. UNINTA - Graduando em Medicina
11. Universidad Privada del Este - UPE, Médica
12. Centro Universitário Estácio do Pantanal-UNIPANTANAL, Graduando, Medicina
13. Universidad Privada del Este - UPE, Médica
14. UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO - UFMT, Graduando, Medicina
15. Faculdade de Medicina de Petrópolis FMP/Unifase, Médica
16. Centro Universitario Unifacid Wyden - UniFacid Wyden, Médico

Autor de correspondência

Denise Krishna Holanda Guerra

INTRODUÇÃO

Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) é uma condição crônica caracterizada pela resistência à insulina nas células musculares e adiposas, resultando em hiperinsulinismo e hiperglicemia. Esta forma de diabetes é a mais prevalente, correspondendo a 90% a 95% dos casos, e afeta principalmente indivíduos adultos. Fatores como genética, obesidade, sedentarismo, envelhecimento populacional e tabagismo influenciam sua etiologia.

A retinopatia Diabética (RD) é uma complicação microvascular grave do diabetes mellitus, sendo uma das principais causas de cegueira em adultos em idade produtiva, a qual pode estar presente no momento do diagnóstico, uma vez que a hiperglicemia pode permanecer não diagnosticada por um longo período. Portanto, é crucial implementar estratégias de prevenção precoces para retardar o desenvolvimento e a progressão dessa complicação ocular debilitante.

O artigo tem como objetivo geral avaliar as estratégias eficazes na prevenção da RD em pacientes com DM2. Os objetivos específicos delineados para alcançar esta meta incluem, identificar os principais fatores de risco para o desenvolvimento de RD em pacientes com diabetes tipo 2; avaliar a eficácia de diferentes métodos de rastreamento de RD, incluindo o exame de fundo de olho e imagens de retinografia; examinar a influência de intervenções nutricionais no controle da glicemia e sua relação

com a incidência de RD; estudar o impacto da detecção precoce da DM2 através de exames de hemoglobina glicada (HbA1c) na prevenção de complicações oculares; avaliar a adesão a regimes de tratamento e sua correlação com a redução na incidência de RD.

Dessa forma esse estudo atual é fundamental, visto que a RD é uma complicação grave do DM2 e uma das principais causas de cegueira entre adultos. Considerando a alta prevalência global desse tipo de diabetes, é essencial desenvolver estratégias efetivas para prevenir esta condição. Portanto, este estudo foca na avaliação de métodos de rastreamento, intervenções nutricionais e adesão aos tratamentos como meios de reduzir a incidência de RD, visando melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

METODOLOGIA:

Este artigo consiste em uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de reunir, sintetizar e avaliar de forma crítica pesquisas sobre estratégias eficazes para prevenção da RD em pacientes com DM2, com um foco específico na abordagem oftalmológica. A revisão se concentrará em aspectos como fatores de risco, métodos de rastreamento, como exame de fundo de olho e imagens de retinografia, a influência de intervenções nutricionais no controle glicêmico, e a relação entre a detecção precoce do DM2 através de testes de hemoglobina glicada (HbA1c) e a prevenção de complicações oculares.

Os critérios de inclusão para esta revisão são estudos que focam em marcadores de rastreamento para a detecção precoce da RD, a eficácia de diferentes métodos de rastreamento, e abordagens preventivas incluindo intervenções dietéticas e adesão a regimes de tratamento. Serão excluídos trabalhos que não abordam diretamente a RD ou que focam em outras doenças oftálmicas.

Para realizar a busca, serão utilizadas diversas bases de dados eletrônicas, incluindo PubMed, Scielo e Google Acadêmico. As palavras-chave incluirão termos como “retinopatia diabética”, “rastreamento de retinopatia diabética”, “marcadores oftalmológicos”, “exame de fundo de olho”, “gestão do diabetes”, entre outros termos alinhados aos objetivos específicos do estudo.

O processo de seleção dos estudos seguirá metodologias quantitativas e qualitativas. Inicialmente, serão identificados os resumos que atendam aos critérios de inclusão. Posteriormente, os artigos completos serão submetidos a uma revisão minuciosa para avaliar sua adequação e relevância aos objetivos do estudo. Serão coletadas informações sobre fatores de risco, métodos de rastreamento, estratégias preventivas e adesão ao tratamento relacionadas à RD.

Ao avaliar a qualidade dos estudos, será considerado o rigor metodológico, a significância clínica e a atualidade das pesquisas. Esta revisão cobrirá artigos publicados de 2007 a 2024, garantindo que as informações sejam atuais e relevantes. Em suma, a investigação é ampliada

por um quadro de vulnerabilidade que considera as dimensões individual, social e programática, as quais influenciam coletivamente a trajetória da saúde e da doença, abordando não apenas os fatores individuais, mas também os contextos socioeconômicos, institucionais e tecnológicos que impactam o diagnóstico e tratamento da RD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A RD constitui uma das complicações mais prevalentes do DM2, sendo caracterizada por danos progressivos aos vasos sanguíneos da retina. A prevenção eficaz desta condição requer uma compreensão abrangente tanto dos fatores genéticos quanto dos ambientais que influenciam sua patogênese.

Estudos recentes têm destacado a importância de diversos polimorfismos genéticos na suscetibilidade à RD. Notavelmente, variações no gene do fator de crescimento vascular endotelial (VEGF) são de particular interesse devido ao papel vital do VEGF na angiogênese, processo essencial na progressão da RD. O polimorfismo -460C>T no gene VEGF, por exemplo, foi associado a uma maior prevalência de RD em pacientes com DM2 [1]. Além disso, investigações sobre polimorfismos nos genes da metilenotetrahidrofolato redutase (MTHFR) e do receptor de vitamina D (VDR) também foram realizadas, embora os resultados sejam heterogêneos e às vezes inconclusivos [2].

Paralelamente, os fatores ambientais, como dieta e estilo de vida, desempenham um papel crucial na modulação do risco de desenvolvimento da RD. Nesse contexto, a adoção de uma dieta rica em açúcares simples e gorduras saturadas pode exacerbar o estado de hiperglicemia e dislipidemia, agravando o risco de desenvolvimento de comprometimento visual.

Em contraste, padrões alimentares mais saudáveis, exemplificados pela dieta mediterrânea, têm sido consistentemente associados a um menor risco de progressão da RD [3]. Assim como, um estilo de vida sedentário e o tabagismo emergem como fatores de risco significativos.

Estudos demonstram que estilos de vida menos saudáveis estão correlacionados com uma maior incidência de lesões retinianas em indivíduos diabéticos [4]. Tais achados sublinham a necessidade de intervenções holísticas que incorporem tanto mudanças genéticas específicas quanto modificações comportamentais para mitigar o risco de RD em pacientes com DM2.

Nesse sentido, a prevenção eficaz da RD em pacientes com DM2 requer uma abordagem multidisciplinar que engloba o controle rigoroso de glicemia, manejo da pressão arterial e dos lipídios, bem como modificações no estilo de vida. O controle glicêmico preciso é fundamental para minimizar o risco de complicações a longo prazo associadas ao DM2, incluindo a perda de acuidade visual. Pesquisas têm consistentemente demonstrado que um controle glicêmico inadequado, frequentemente avaliado por

meio da hemoglobina glicada (HbA1c), está intrinsecamente relacionado ao desenvolvimento e progressão da RD, visto que a hiperglicemia crônica pode provocar danos endoteliais e a formação de microaneurismas retinianos, caracterizando os estágios iniciais da RD[5].

Concomitantemente, a hipertensão representa outro fator de risco crítico para o desenvolvimento da RD, pois o aumento da pressão arterial pode intensificar a força de cisalhamento nas paredes vasculares, acelerando o dano vascular na retina. Foi evidenciado que um controle efetivo da pressão arterial em indivíduos diabéticos pode mitigar significativamente a progressão da RD, uma vez que a hipertensão agrava o dano endotelial induzido pela hiperglicemia e aumenta o risco de oclusões vasculares e hemorragias retinianas, as quais são manifestações avançadas da doença[5].

Além do controle de fatores biomédicos, a promoção de um estilo de vida saudável é essencial. A exemplo, a educação para a saúde, incentivo à adoção de uma dieta equilibrada e à prática regular de atividade física são medidas cruciais para reduzir os fatores de risco modificáveis. De forma simultânea, o monitoramento regular da saúde ocular, incluindo exames de fundo de olho, é vital para a detecção precoce de alterações retinianas, possibilitando intervenções oportunas que podem retardar a progressão da RD[3][4].

Esses elementos integrados enfatizam a importância de uma estratégia abrangente na prevenção da RD, envolvendo tanto

controle médico rigoroso quanto alterações comportamentais, visando um melhor prognóstico e qualidade de vida para pacientes com DM2.

Para a prevenção eficaz da RD, é crucial adotar uma abordagem integrada que englobe diversas estratégias. O monitoramento regular da glicemia, utilizando dispositivos de monitoramento contínuo de glicose e testes regulares de HbA1c, é fundamental para ajustar o regime terapêutico a fim de manter os níveis de glicose dentro de um intervalo alvo, como recomendado por estudos recentes[6]. Além disso, como já foi mencionado anteriormente, é necessário implementar o controle da pressão arterial por meio de estratégias dietéticas, exercícios físicos e, quando necessário, medicamentos anti-hipertensivos para manter a pressão arterial em níveis normais, o que é essencial para prevenir o desenvolvimento e a progressão da retinopatia [5].

Em paralelo, a educação do paciente sobre a importância do controle glicêmico e de sua pressão é crucial para engajar os pacientes no gerenciamento ativo de sua condição. Ademais, exames oftalmológicos regulares, incluindo o rastreamento anual por meio de exames de fundo de olho, são indispensáveis para a detecção precoce de alterações retinianas, permitindo intervenções oportunas antes da progressão para estágios avançados da RD[5].

Frente a isso, a retinografia, também conhecida como fundoscopia digital, é uma

técnica de imagem não invasiva amplamente utilizada no rastreamento da RD devido à sua capacidade de capturar fotografias do fundo do olho e permitir a visualização direta das alterações vasculares na retina. Embora apresente limitações, como a taxa de imagens não classificáveis que aumenta com a idade do paciente, a retinografia é eficaz para o rastreamento, como demonstram pesquisas recentes[7]. Este método permite o acompanhamento da progressão da doença ao longo do tempo através da documentação regular do estado retiniano.

Além da retinografia, a Tomografia de Coerência Óptica (OCT) representa um avanço significativo na detecção de alterações subclínicas que não são visíveis através da fundoscopia. A OCT é considerada o padrão ouro para o diagnóstico do Edema Macular Diabético (EMD), uma das principais causas de perda de visão em pacientes com RD, e permite uma avaliação quantitativa da espessura retiniana e a identificação de descolamentos serosos e neovascularização, indicativos nos estágios avançados[8][9]. A combinação dessas tecnologias de imagem, junto com uma gestão clínica robusta, forma a base para uma estratégia abrangente de prevenção e controle da perda visual.

A eficácia da OCT no diagnóstico precoce da RD é notavelmente alta, visto que ela é capaz de detectar alterações retinianas antes que se tornem visíveis na retinografia ou mesmo antes de o paciente apresentar sintomas, o que é crucial para intervenções precoces que

podem retardar ou até prevenir a progressão da RD[10][11]. A implementação dessa tecnologia em clínicas oftalmológicas tem aprimorado significativamente os resultados de tratamento, permitindo diagnósticos mais precisos e um monitoramento eficaz da resposta ao tratamento.

Dado o impacto potencialmente devastador da RD, uma complicação crônica do DM2 que pode levar à perda de visão, a detecção precoce e o tratamento oportuno são essenciais. A American Diabetes Association (ADA) recomenda que todos os adultos com DM2 sejam submetidos a um exame oftalmológico abrangente com dilatação pupilar no momento do diagnóstico de diabetes. Exames de acompanhamento devem ser realizados pelo menos anualmente, dependendo dos resultados iniciais e das recomendações do especialista em cuidados oculares. Para pacientes com DM2 sem sinais de RD, os exames subsequentes podem ser espaçados para cada dois anos. No entanto, aqueles com qualquer grau de RD requerem avaliações mais frequentes, que podem variar entre três a 12 meses, dependendo da gravidade da retinopatia[12].

Os exames para a detecção da RD são variados e incluem o exame de fundo de olho com dilatação pupilar, que é o método padrão para a detecção da RD. Este exame permite ao oftalmologista examinar a retina e outras estruturas do olho em detalhes. Além disso, a fotografia de fundo de olho pode ser usada como uma ferramenta de triagem para detectar

alterações na retina. Embora não substitua o exame completo do olho com dilatação pupilar, a fotografia de fundo de olho pode ser útil em situações em que o exame direto não é possível. A OCT complementa estes métodos ao fornecer imagens detalhadas da retina, permitindo a detecção precoce de alterações que podem indicar o início da RD. Além disso, outros exames, como a angiofluoresceinografia, embora não sejam rotineiramente usados para o rastreamento da RD, podem ser indicados em casos específicos para avaliar a circulação da retina e identificar áreas de neovascularização[13].

A relação entre dieta, controle glicêmico e a progressão da RD em pacientes com DM2 é uma questão crítica na gestão dessa condição crônica. O controle glicêmico eficaz, essencial para prevenir ou retardar o desenvolvimento e a progressão da RD, pode ser significativamente influenciado pelas escolhas alimentares do indivíduo. Revisões de literatura indicam que dietas de baixo índice glicêmico estão associadas a um melhor controle da glicemia, o que pode ajudar a diminuir o risco de complicações microvasculares, como a RD. Ademais, o consumo de fibras alimentares, especialmente as solúveis, tem demonstrado efeitos positivos no controle glicêmico, sugerindo um potencial benefício na prevenção da progressão da retinopatia[14][15].

É importante frisar que, a estabilidade dos níveis de glicose no sangue, facilitada por dietas ricas em fibras e de baixo índice glicêmico, desempenha um papel crucial na proteção

contra danos aos vasos sanguíneos da retina, um componente chave na patogênese da RD. Este controle dietético pode, portanto, ser uma estratégia eficaz na prevenção da perda de visão associada à RD[14][15]. Além disso, a integração de certos nutrientes e suplementos na dieta pode auxiliar na prevenção e gestão da RD, destacando-se o papel de micronutrientes como vitamina C, vitamina E e ácidos graxos ômega-3.

A vitamina C, conhecida por suas propriedades antioxidantes, pode oferecer proteção contra o estresse oxidativo, um fator contribuinte significativo para o desenvolvimento da RD. Embora os estudos específicos sobre o impacto direto da vitamina C nesta condição sejam limitados, porém sua função antioxidante geral sugere um potencial benefício na proteção dos vasos sanguíneos da retina contra danos[16].

De forma complementar, a vitamina E também atua como antioxidante e tem sido investigada por seu potencial protetor contra a oxidação lipídica, que pode influenciar a progressão da RD. Pesquisas em modelos animais, como um estudo com ratos Wistar, indicam que a suplementação com vitamina E, combinada com ácidos graxos poliinsaturados ômega-3, pode reduzir a oxidação lipídica, sugerindo uma possível via para mitigar os processos patológicos associados à esta patologia da retina[17].

Outrossim, os ácidos graxos ômega-3, conhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias, têm sido estudados principalmente por seu papel na prevenção de doenças

cardiovasculares, as quais compartilham alguns mecanismos patogênicos com a RD. Foi evidenciado que, recentemente a ingestão de ômega-3 pode reduzir significativamente a incidência de infarto do miocárdio, um marcador de saúde vascular, em até 45% quando associado à vitamina E[18]. Esses resultados sugerem que os benefícios vasculares dos ácidos graxos ômega-3 também podem contribuir para a prevenção da RD, fornecendo um caminho adicional para a gestão desta complicação diabética.

Nesse contexto, a detecção precoce da RD é fundamental, pois intervenções em estágios iniciais podem significativamente retardar a progressão da doença e prevenir complicações graves, incluindo a cegueira. Uma das estratégias eficazes para essa detecção envolve o monitoramento regular da HbA1c, que é um indicador do controle glicêmico a longo prazo. Estudos demonstram que o controle glicêmico rigoroso, monitorado por meio dos níveis da glicada, reduz substancialmente o risco de desenvolvimento e progressão da RD. O HbA1c reflete os níveis médios de glicose no sangue ao longo de dois a três meses, proporcionando uma visão abrangente do controle da glicemia[19][20][21].

Igualmente, a adesão ao tratamento é igualmente vital no manejo da RD. O manejo pode incluir o controle rigoroso da glicemia, pressão arterial e gorduras, além do uso de medicamentos específicos como inibidores do VEGF para tratar o edema macular diabético. A

adesão a essas terapias é essencial para o sucesso do tratamento, uma vez que a falta de controle glicêmico contínuo pode acelerar a progressão da RD[19][20].

Um controle glicêmico adequado, indicado por níveis estáveis de HbA1c, pode prevenir ou retardar o aparecimento de RD. Pesquisas indicam que cada redução de 1% no HbA1c pode diminuir o risco de microcomplicações diabéticas, como a RD, em até 35%. Assim, a monitorização regular da glicada permite intervenções oportunas que podem ajustar o regime de tratamento do paciente para alcançar ou manter o controle glicêmico ideal, minimizando o risco de RD[19][20].

A conformidade do paciente com o tratamento prescrito é crucial e envolve tanto a adesão a intervenções farmacológicas quanto a mudanças no estilo de vida. Artigos mostram que o controle glicêmico estrito, alcançado através da adesão ao regime de medicação e dieta, reduz significativamente o risco de desenvolvimento e progressão da RD[22][23][24]. Assim como, as intervenções educacionais e o uso de tecnologias digitais, como mensagens de texto e videoconferências para lembretes de medicação e consultas médicas, têm se mostrado eficazes em melhorar a adesão ao tratamento[25][26].

Finalmente, a adesão ao tratamento não apenas ajuda na prevenção da retinopatia, mas também melhora os resultados clínicos gerais dos pacientes com DM2, visto que pacientes que aderem ao tratamento tendem a ter um melhor controle metabólico, o que reduz o risco de

outras complicações diabéticas, como nefropatia e doenças cardiovasculares. Nesse cenário, a adesão ao tratamento também está associada a uma menor necessidade de intervenções invasivas e tratamentos para complicações avançadas, melhorando significativamente a qualidade de vida dos pacientes[22][23][24].

CONCLUSÃO:

A pesquisa atual alcançou os objetivos estabelecidos ao investigar os fatores genéticos e ambientais que influenciam a patogênese da RD em pacientes com DM2. Através de uma revisão abrangente da literatura, foram identificados polimorfismos genéticos específicos, como variações no gene do VEGF, que desempenham um papel crucial na angiogênese e progressão da RD.

Os estudos também exploraram o impacto de fatores ambientais, incluindo dieta e estilo de vida, no desenvolvimento da perda da acuidade visual, destacando a importância das escolhas alimentares na modulação dos riscos de complicações microvasculares.

Os resultados obtidos ampliam o entendimento dos diversos impactos do ambiente e das predisposições genéticas na saúde ocular dos pacientes, com destaque para a RD. Foi possível identificar como os fatores genéticos específicos e os hábitos de vida, como dieta e sedentarismo, influenciam o desenvolvimento desta condição, aumentando o risco de complicações sérias.

É importante enfatizar que, embora a revisão de literatura em questão tenha fornecido insights valiosos, ele apresenta limitações relacionadas à dependência da literatura existente e à necessidade de abordagens mais personalizadas nas pesquisas futuras. Assim, investigações subsequentes devem explorar estratégias personalizadas e examinar mais profundamente os aspectos genéticos e ambientais para uma compreensão mais completa da interação entre fatores de risco e o desenvolvimento da retinopatia.

Dessa forma, este artigo traz contribuições importantes para a compreensão dessa complicação microvascular e suas implicações na saúde, oferecendo percepções enriquecedoras para profissionais de saúde, pesquisadores e políticas públicas em relação à prevenção, diagnóstico precoce e tratamento da RD.

Fica claro, portanto, que o acometimento visual representa um desafio complexo e multifacetado para a saúde pública, exigindo uma abordagem abrangente e diversificada, destacando-se a importância de aumentar a conscientização e educação sobre os riscos associados ao controle inadequado da glicemia e a relevância das intervenções genéticas e ambientais, como complementos ao tratamento médico, para prevenir e gerenciar eficazmente a RD em indivíduos em risco.

REFERÊNCIAS

1. Sbruzzi, R.C., Polina, E.R., Crispim, D., Canani, L.H., & Santos, K.G. (2017). Estudo de associação do polimorfismo -460C>T no gene do fator de crescimento vascular endotelial com a retinopatia diabética.
2. Nascimento, R.A. (2015). Relação entre polimorfismos nos genes VDR e MTHFR, marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo e parâmetros clínicos com a ocorrência de retinopatia em diabetes mellitus tipo 2.
3. Tanuri, F.D., Vasconcelos, P.A., Gonzalez, P.S., Santos, G.M., Martins, F.D., Santos, G.C., Canali, B.V., Dias, M.V., Santos, L.L., Braia, A.V., Bezerra, C.E., & Rego, M.Z. (2023). Retinopatia Diabética: Prevenção e Tratamento: Um exame das medidas de prevenção, monitoramento e opções terapêuticas para pacientes com retinopatia diabética. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*.
4. Salazar, M.I., López, J.M., Cárcamo, V.E., Morales, H.A., Ruiz, C.R., Palacios, M.V., Guirola, M.A., Auyón, E.M., & Soto, E.J. (2015). Estilo de vida y retinopatía diabética.
5. Silva, L.C., Morlin, L.F., Campos, R.D., Sales, A.C., & Franco, R.G. (2023). Tendências atuais na Pesquisa da Complexa Relação entre Diabetes Mellitus e Retinopatia Diabética: Uma Análise Abrangente. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*.
6. Santos, L.G., Corrêa, V.P., Paredes, B.D., Paula, A., Santos, K.C., Souza, S.L., Fabiano, E.D., Ramos, L.D., Simioni, M.D., & Silveira, A.D. (2023). O impacto do uso de dispositivos de monitoramento contínuo de glicose no controle glicêmico e na qualidade de vida de pessoas vivendo com diabetes tipo 2. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*.
7. Palma, F., & Camacho, P. (2021). Limitações do uso da retinografia não miátrica como método de rastreamento da retinopatia diabética: uma scoping review. *Saúde & Tecnologia*.
8. Silva, R.D. (2018). Prevalência de maculopatia diabética em primeira consulta, diagnosticada por tomografia de coerência óptica em uma clínica de oftalmologia do norte do Estado.
9. Honnouche, R.Z. (2011). Tomografia de coerência óptica: medida da espessura do subcampo central no edema macular diabético.
10. Corrêa, M.D., Oliveira, A.D., Tavares, B.D., Oliveira, C.R., Santos, M.T., Sarmiento, P.V., Martins, T.M., & Reis, B.C. (2022). Padrão dos métodos diagnósticos oftalmológicos usados para o diagnóstico precoce de retinopatia diabética: uma revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Médico*.
11. Cruvinel, M.E., Macedo, S.G., Carvalho, E.A., Peres, J.C., Rodrigues, I.S., Ferreira, J.P., Andrade, C.D., & De Oliveira, R.A. (2023). Exames disponíveis para o diagnóstico da Retinopatia Diabética: uma revisão. *Brazilian Journal of Health Review*.
12. Morais, M.B. (2007). Detecção precoce da nefropatia diabética: Qual o exame recomendado pela American diabetes Association?
13. Paiva, F.C. (2019). Avaliação da retinopatia diabética em pacientes com diabetes mellitus tipo 1 no Hospital universitário-UFMA.
14. Elias, N.V., & Barbosa, L.S. (2022). Benefícios da dieta com baixo índice glicêmico no controle da glicemia e perda ponderal de pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2: Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN*.
15. Veloso, J.F., & Cavalcanti, R.D. (2023). FIBRAS ALIMENTARES NO CONTROLE GLICÊMICO DE PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2: REVISÃO DA LITERATURA. *Revista Saúde - UNG-Ser*.
16. Sousa, F.O. (2021). "DEPRESSÃO UNIPOLAR: