



## ***Distrofia Endotelial de Fuchs: Diagnóstico Precoce e Técnicas de Imagem***

Bruno Raphael Tadeu Moraes Brandão<sup>1</sup>, Fernanda Teixeira Emerick<sup>2</sup>, Cristiane de Carvalho Rios<sup>3</sup>, Fábio José da Rocha<sup>4</sup>, Jones Lopes Silva<sup>5</sup>, Thanner Ferrando<sup>6</sup>, Guillermo Cândido de Lorena<sup>7</sup>, Robson Denis de Almeida Miranda<sup>8</sup>, Genivaldo Pereira De Freitas<sup>9</sup>, Loraine De Abreu Pereira<sup>10</sup>, Tatiana Rocha da Silva de Freitas<sup>11</sup>, Jones kostrzychi da Silva<sup>12</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n9p2463-2475>

Artigo recebido em 24 de Julho e publicado em 14 de Setembro

### REVISÃO DE LITERATURA

#### RESUMO

**Introdução:** A Distrofia Endotelial de Fuchs é uma condição ocular degenerativa que compromete a camada endotelial da córnea, crucial para a manutenção da transparência corneana e a função visual. Caracterizada pela degeneração progressiva das células endoteliais, o avanço dessa doença pode levar à visão turva e à dor ocular devido ao acúmulo de líquido na córnea. O diagnóstico precoce é de suma importância para a gestão eficaz e a preservação da visão, dado que o tratamento oportuno pode prevenir a progressão significativa da doença. **Objetivos:** Analisar e aprimorar as abordagens para o diagnóstico precoce da Distrofia Endotelial de Fuch. **Materiais e Métodos:** Para a obtenção de dados, foram empregados os recursos dos seguintes repositórios: Base de Dados em Scientific Electronic Library Online (SCIELO), PubMed e Literatura Latino-Americana do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Uma variedade de fontes, incluindo artigos científicos, monografias e periódicos, foi examinada para extrair informações pertinentes sobre o assunto. **Resultados e Discussões:** O estudo indica que tanto a microscopia de contagem de células endoteliais quanto a tomografia de coerência óptica (OCT) são ferramentas eficazes para o diagnóstico precoce da Distrofia Endotelial de Fuchs. A microscopia de contagem de células endoteliais revelou uma diminuição significativa na densidade celular endotelial e a presença de células anormais, o que é indicativo de estágios iniciais da doença. A OCT forneceu imagens detalhadas da espessura da córnea e permitiu a visualização das alterações na camada endotelial, facilitando a identificação de edema e irregularidades na estrutura da córnea. **Conclusão:** O estudo demonstrou que a combinação de microscopia de contagem de células endoteliais e tomografia de coerência óptica (OCT) é crucial para o diagnóstico precoce da Distrofia Endotelial de Fuchs. Essas técnicas, ao oferecerem uma análise detalhada da densidade celular e das alterações estruturais da córnea, permitem a detecção antecipada da doença e a implementação de intervenções mais eficazes.

**Palavras Chaves:** Distrofia endotelial; FUCHS; córnea, Transplante.

# Fuchs Endothelial Dystrophy: Early Diagnosis and Imaging Techniques

## ABSTRACT

**Introduction:** Fuchs' Endothelial Dystrophy is a degenerative ocular condition that compromises the endothelial layer of the cornea, crucial for maintaining corneal transparency and visual function. Characterized by the progressive degeneration of endothelial cells, the progression of this disease can lead to blurred vision and eye pain due to the accumulation of fluid in the cornea. Early diagnosis is of paramount importance for effective management and preservation of vision, as timely treatment can prevent significant progression of the disease.

**Objectives:** Analyze and improve approaches for the early diagnosis of Fuch's Endothelial Dystrophy. **Methodology:** To obtain data, resources from the following repositories were used: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), PubMed and Latin American Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS). A variety of sources, including scientific articles, monographs and journals, were examined to extract pertinent information on the subject.

**Results and Discussions:** The study indicates that both endothelial cell counting microscopy and optical coherence tomography (OCT) are effective tools for the early diagnosis of Fuchs Endothelial Dystrophy. Endothelial cell counting microscopy revealed a significant decrease in endothelial cell density and the presence of abnormal cells, which is indicative of early stages of the disease. OCT provided detailed images of corneal thickness and allowed visualization of changes in the endothelial layer, facilitating the identification of edema and irregularities in the corneal structure. **Conclusion:** The study demonstrated that the combination of endothelial cell counting microscopy and optical coherence tomography (OCT) is crucial for the early diagnosis of Fuchs Endothelial Dystrophy. These techniques, by offering a detailed analysis of cell density and structural changes in the cornea, allow for early detection of the disease and the implementation of more effective interventions.

**Keywords:** Dystrophy endothelial; FUCHS; cornea, transplant.

**Instituição afiliada** – Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>1</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>2</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>3</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>4</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>5</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>6</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>7</sup>, Universidade Particular em Santa Cruz de la Sierra<sup>8</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>9</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>10</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>11</sup>, Faculdade Metropolitana de Porto Velho<sup>12</sup>.

**Autor correspondente:** Bruno Raphael Tadeu Moraes Brandão [Email: brandaolife@gmail.com](mailto:brandaolife@gmail.com)

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



## **INTRODUÇÃO**

A distrofia endotelial corneana refere-se a um grupo de doenças que afetam a camada endotelial da córnea, caracterizadas por uma degeneração progressiva dessa camada. Muitas dessas condições têm uma predisposição genética e são predominantemente bilaterais, embora geralmente se manifestem de maneira assimétrica. A distrofia endotelial corneana mais comum é a distrofia endotelial de Fuchs (DEF). Esta é uma doença que avança lentamente e, em estágios iniciais, pode não causar sintomas evidentes até a quinta ou sexta década de vida. A sintomatologia só costuma se tornar perceptível uma ou mais décadas após o início da condição (Brandão et al., 2023).

A fisiopatologia da DEF envolve a acumulação de pequenas excrescências de colágeno chamadas "guttae" na camada posterior da córnea, especificamente nas regiões central e paracentral. Essas alterações levam ao espessamento da membrana de Descemet (MD) e à perda progressiva de células endoteliais. Nos estágios mais avançados, a perda de células endoteliais altera a estrutura hexagonal do endotélio, provocando edema corneano, dor e perda de visão.

Nos estágios finais da doença, surgem bolhas epiteliais, fibrose subepitelial e espessamento do estroma, fatores que comprometem significativamente a acuidade visual e a qualidade de vida do paciente. Embora a causa exata da distrofia endotelial corneana seja desconhecida, acredita-se que fatores genéticos e ambientais desempenhem um papel importante em seu desenvolvimento. Pesquisas estão em andamento para entender melhor a etiologia da doença, identificar mecanismos moleculares, classificar subtipos e descobrir novas mutações associadas à condição (Mello, 2022).

Para tratar a distrofia endotelial corneana, o transplante de córnea é o único tratamento curativo disponível. Entre as técnicas cirúrgicas, a queratoplastia endotelial com DSAEK (Dissected Anterior Stripped Endothelial Keratoplasty) foi tradicionalmente a opção preferida para patologias restritas ao endotélio. No entanto, a DMEK (Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty) tem se tornado mais comum. Embora a DMEK exija um aprendizado cirúrgico mais prolongado, tenha maior risco de trauma endotelial durante o preparo e manuseio do enxerto, e um tempo cirúrgico mais longo com maior

chance de descolamento do enxerto, oferece uma recuperação visual mais rápida e taxas mais baixas de rejeição comparada à DSAEK (Zander *et al.*, 2021).

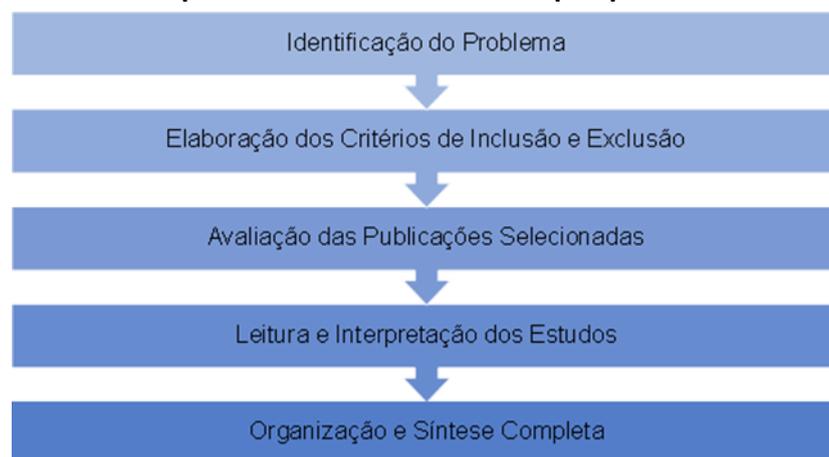
De acordo com os fatos mencionados, esse artigo busca analisar e aprimorar as abordagens para o diagnóstico precoce da Distrofia Endotelial de Fuch.

## **METODOLOGIA**

O estudo em questão é exploratório e analítico, com caráter descritivo, e utiliza a Revisão Integrativa da Literatura (RIL) como técnica metodológica. A RIL permite a obtenção de uma ampla gama de conhecimentos e resultados práticos, reunindo informações de diversas publicações realizadas em diferentes períodos e abordagens metodológicas variadas, o que contribui para a compreensão de problemas metodológicos.

A coleta de dados foi realizada a partir de periódicos indexados em Bibliotecas Virtuais em Saúde (BVS), incluindo a Biblioteca Científica Eletrônica Online (SCIELO), o Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE) e a Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). A busca foi feita por meio da combinação de três Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), utilizando o operador booleano “AND” para cruzar os termos “Distrofia endotelial,” “FUCHS,” “Córnea” e “Transplante.”

### **Etapas de desenvolvimento da pesquisa**



Os critérios de inclusão para este estudo foram: artigos originais, revisões sistemáticas e integrativas que estivessem disponíveis gratuitamente, publicados entre

2018 e 2024, e escritos em português ou inglês. Foram excluídos artigos que não fossem de caráter científico, como publicações não científicas, pesquisas incompletas, resumos, monografias, dissertações e teses.

A seleção dos artigos seguiu um processo em etapas. Primeiro, os títulos foram avaliados com base nos critérios estabelecidos. Em seguida, os resumos foram revisados, e, finalmente, os artigos foram lidos na íntegra. Apenas os artigos que se alinhavam com a temática proposta foram incluídos no estudo. Para organizar a coleta de informações, foi desenvolvido um instrumento específico para capturar dados nas bases de dados selecionadas para esta revisão.

Utilizando os três DeCS: “Distrofia endotelial” AND “FUCHS” AND “Córnea” AND “Transplante”. Foram encontrados 1.850 artigos na totalidade nas bases de dados. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, o número de publicações foi reduzido para 390. Após a análise detalhada das pesquisas, apenas 15 publicações foram escolhidas para integrar este estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Importância do Diagnóstico Precoce na Distrofia Endotelial de Fuchs**

Para pacientes com sintomas, o diagnóstico de distrofia endotelial de Fuchs (DEF) é essencialmente clínico, fundamentado na história médica do paciente e na avaliação detalhada com biomicroscopia usando lâmpada de fenda. Exames complementares, como paquimetria, microscopia especular e confocal, são realizados para fornecer informações adicionais. Em pacientes assintomáticos, a DEF pode ser identificada durante exames de rotina. Sinais como alterações na membrana de Descemet, perda de epitélio e espessura da córnea superior a 620  $\mu\text{m}$  podem indicar a presença da doença, que pode estar compensada. A microscopia especular é particularmente valiosa para documentar a presença de colágenos extracelulares, que aparecem como “prata batida”, e permite a avaliação qualitativa e quantitativa da polymegatia e do pleomorfismo das células endoteliais (Brandão *et al.*, 2024).

A microscopia confocal de superfície é uma alternativa, especialmente em

tecidos edematosos onde é difícil obter imagens nítidas de células endoteliais com um microscópio convencional. A tomografia de coerência óptica (OCT), utilizada anteriormente, permite a documentação positiva e negativa das atividades da DEF (Silveira; Conte; Gus, 2021).

A detecção precoce pode monitorar a condição e iniciar o tratamento antes que a doença progrida para estágios mais graves. Nas fases iniciais, a doença pode não causar sintomas leves, mas à medida que progride, pode levar a uma perda significativa de visão e à necessidade de intervenções mais invasivas, como o transplante de pele (Brito, 2023).

O diagnóstico precoce do cancro de Fuchs permite a implementação de tratamentos menos invasivos e mais eficazes. Nos estágios iniciais, o tratamento pode incluir o uso de lentes de contato especiais, medicamentos ou tratamentos para controlar a doença e reduzir os sintomas. Em casos avançados de Distrofia de Fuchs (córnea guttata), onde a córnea já apresenta cicatrizes no estroma, a técnica cirúrgica recomendada é o Transplante Penetrante de Córnea. Esta abordagem, no entanto, resulta em uma recuperação mais lenta e a visão do paciente pode não ser tão satisfatória quanto a obtida com o Transplante Endotelial, também conhecido como Transplante Seletivo de Células. (Savian *et al.*, 2022).

### **3.2 Técnicas de Imagem Utilizadas no Diagnóstico do DEF**

Uma das principais ferramentas utilizadas é a paquimetria ultrassônica, que mede a espessura da córnea. Embora não visualize diretamente o endotélio, a paquimetria é útil na identificação de alterações na espessura da córnea que indicam a presença de DEF. A espessura diminuída pode indicar função endotelial prejudicada (Patel *et al.*, 2020).

Por outro lado, a microscopia especular é um método preciso para avaliar o endotélio. Isto permite a visualização de células endoteliais e contagens de células e fornece informações sobre sua morfologia. Na DEF, a microscopia especular pode mostrar a perda progressiva de células endoteliais e alterações em sua forma e organização, características típicas da doença.

A tomografia de coerência óptica (OCT) é outra técnica valiosa, oferecendo

imagens detalhadas das camadas da córnea, incluindo o endotélio. A OCT permite a visualização das alterações na espessura e na estrutura da córnea com alta resolução, facilitando a detecção de edemas e outras mudanças associadas à DEF (Brockmann *et al.*, 2019).

Além disso, a biomicroscopia com lâmpada de fenda é utilizada para a avaliação clínica do olho. Embora não forneça imagens detalhadas do endotélio, a lâmpada de fenda pode ajudar a identificar sinais indiretos de DEF, como opacificação da córnea e edema, que são visíveis na parte anterior da córnea. Juntas, essas técnicas de imagem oferecem uma visão abrangente da condição da córnea em pacientes com distrofia endotelial de Fuchs. O uso combinado dessas ferramentas permite um diagnóstico mais preciso, um monitoramento mais eficaz da progressão da doença e a tomada de decisões mais informadas sobre o tratamento, seja conservador ou cirúrgico. O diagnóstico precoce e detalhado é crucial para melhorar os resultados visuais e a qualidade de vida dos pacientes afetados (Eleiwa *et al.*, 2020).

### **3.3 Avanços Tecnológicos e o Futuro das Técnicas de Imagem na DEF**

Os avanços na tecnologia revolucionaram o campo da oftalmologia, particularmente no diagnóstico e monitoramento de doenças como a distrofia endotelial de Fuchs (DEF). As técnicas de imagem, importantes para a avaliação da pele, melhoraram muito e fornecem uma visão detalhada das alterações endoteliais associadas a esta doença. O futuro das técnicas de imagem na DEF promete melhorias que poderão revolucionar a abordagem diagnóstica e terapêutica (Liu *et al.*, 2021).

A tomografia de coerência óptica (OCT), que já foi uma ferramenta amplamente utilizada, está passando por novos desenvolvimentos para aumentar a resolução e a profundidade da imagem. Imagens de OCT de alta resolução e OCT multiplanar fornecem uma visão detalhada das superfícies da córnea, permitindo a detecção precoce e mais precisa de alterações endoteliais. Além disso, o desenvolvimento da tomografia de coerência óptica de varredura lateral OCT pode melhorar a capacidade de visualizar a estrutura tridimensional do mouse. As câmeras também estão melhorando com tecnologias avançadas, como câmeras e binóculos de alta resolução.

Esses avanços melhoram a capacidade de visualizar e medir células endoteliais com maior clareza e precisão, o que é importante para avaliar o desenvolvimento da DEF e determinar a necessidade de intervenção cirúrgica (Macasai & Shiloach, 2019).

A microscopia de especular também está se aprimorando com tecnologias avançadas, como a microscopia de especular de alta definição e a microscopia de especular com fluorescência. Esses avanços melhoram a capacidade de visualizar e quantificar as células endoteliais com maior clareza e precisão, o que é crucial para a avaliação da progressão da DEF e a determinação da necessidade de intervenções cirúrgicas. A biomicroscopia com lâmpada de fenda estão integrando novas tecnologias, como a fluorescência e a fotografia de alta definição, que permitem uma avaliação mais detalhada das alterações na superfície da córnea e nas camadas anteriores, complementando as imagens obtidas por outras técnicas (Mingo-Botín *et al.*, 2018).

Outra área promissora é o uso da imagem por campo de visão expandido e da impressão digital da córnea, que oferecem mapas detalhados da topografia corneana e da espessura, ajudando a identificar padrões anormais associados à DEF. A integração dessas tecnologias com algoritmos de inteligência artificial pode melhorar a precisão do diagnóstico e a personalização do tratamento. Além disso, o futuro da imagem em DEF poderá envolver o desenvolvimento de novas técnicas de imagem molecular e biomarcadores, que podem fornecer informações sobre os processos patológicos subjacentes à doença, permitindo um diagnóstico mais precoce e tratamentos mais direcionados (Sarnicola: Farooq; Colby, 2019).

Os avanços tecnológicos prometem não apenas melhorar a precisão das técnicas de imagem, mas também possibilitar uma abordagem mais personalizada e eficaz para o tratamento da distrofia endotelial de Fuchs. Com essas inovações, os oftalmologistas terão ferramentas mais sofisticadas para diagnosticar e monitorar a doença, proporcionando aos pacientes melhores perspectivas de tratamento e qualidade de vida (Savian *et al.*, 2022).

### **3.4 Recomendações Práticas para Oftalmologia**

Para otimizar a prática oftalmológica, é essencial adotar uma série de abordagens e estratégias eficazes. Primeiramente, realizar avaliações oftalmológicas

completas e regulares é crucial. Exames como a acuidade visual, tonometria e exames de fundo de olho ajudam a detectar doenças precocemente e a monitorar a progressão de condições existentes, como a distrofia endotelial de Fuchs. A integração de tecnologias avançadas de imagem, como a tomografia de coerência óptica (OCT) e a microscopia de especular, permite uma análise detalhada da córnea e da retina. Essas ferramentas fornecem informações valiosas sobre a estrutura ocular, facilitando diagnósticos precisos e tratamentos personalizados. A educação do paciente desempenha um papel fundamental no sucesso do tratamento. Informar os pacientes sobre a importância do acompanhamento regular e a adesão ao tratamento pode levar a uma detecção mais precoce de sintomas e a uma gestão mais eficaz das doenças oculares (Morshirfar *et al.*, 2018).

Personalizar os planos de tratamento conforme as necessidades individuais dos pacientes é outra recomendação essencial. Considerar a gravidade da condição, a resposta ao tratamento e as preferências pessoais pode melhorar significativamente os resultados e a satisfação dos pacientes. Manter-se atualizado com os últimos avanços em tecnologias e tratamentos oftalmológicos é vital. A atualização contínua através de cursos, workshops e leitura de literatura especializada garante que os profissionais estejam equipados com as melhores opções para oferecer aos pacientes (Maloney *et al.*, 2021).

Por fim, a colaboração com outros profissionais de saúde, como optometristas e especialistas em doenças sistêmicas, promove um cuidado integrado e abrangente. Especialmente em casos de condições oculares associadas a doenças sistêmicas, essa abordagem multidisciplinar é fundamental para um tratamento eficaz. Adotar essas práticas pode aprimorar significativamente a eficácia do cuidado oftalmológico, proporcionando uma abordagem mais completa e centrada no paciente (Malhotra *et al.*, 2019).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O diagnóstico precoce da Distrofia Endotelial de Fuchs (DEF) é fundamental para a gestão eficaz da doença e para a preservação da visão dos pacientes. As técnicas de imagem avançadas, como a microscopia especular e a tomografia de coerência óptica



(OCT), desempenham um papel essencial na detecção precoce das alterações endoteliais e na monitorização da progressão da distrofia. A integração dessas tecnologias permite uma abordagem mais precisa e personalizada, possibilitando intervenções terapêuticas em fases iniciais da doença e, conseqüentemente, melhorando o prognóstico visual a longo prazo. Portanto, é essencial que oftalmologistas estejam atualizados sobre as ferramentas de diagnóstico disponíveis para proporcionar o melhor cuidado possível aos seus pacientes.

Além disso, o avanço contínuo nas técnicas de imagem contribui para o desenvolvimento de novos métodos terapêuticos e intervenções menos invasivas. Tecnologias emergentes, como a inteligência artificial aplicada à análise de imagens, têm o potencial de identificar alterações sutis antes que sintomas clínicos significativos se manifestem, permitindo intervenções mais precoces. Dessa forma, o aprimoramento contínuo dessas ferramentas diagnósticas e terapêuticas representa um passo importante para melhorar a qualidade de vida dos pacientes com Distrofia Endotelial de Fuchs, reduzindo a necessidade de procedimentos invasivos, como o transplante de córnea, e aumentando as chances de preservação da visão funcional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Bruno Raphael Tadeu Moraes *et al.* Aspectos Genéticos da Distrofia Endotelial de Fuchs. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 3152-3165., 12 maio 2024.

BRANDÃO, Bruno Raphael Tadeu Moraes *et al.* REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE TRANSPLANTE LAMELAR EM TRATAMENTO DE DISTROFIA ENDOTELIAL DE FUCHS. **Revista FT**, [S. l.], v. 27, n. 21, p. 1-24, 12 maio 2023.

BRITO, Sofia Cruz. **Suspeita de Distrofia Endotelial de Fuchs, Readaptação de Lentes de Contacto Hidrófilas Tóricas, Disfunção das Vergências Fusionais**. 2020. Relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre em Optometria e Ciências da Visão (Mestrado) - Faculdade de Ciências da Saúde, [S. l.], 2020.

BROCKMANN, T. et al. Predictive Factors for Clinical Outcomes after Primary Descemet's Membrane Endothelial Keratoplasty for Fuchs' Endothelial Dystrophy. **Current Eye Research**, v. 44, n. 2, p. 147–153, 1 fev. 2019.



ELEIWA, T. et al. Diagnostic Performance of 3-Dimensional Thickness of the Endothelium-Desemet Complex in Fuchs' Endothelial Cell Corneal Dystrophy. **Ophthalmology**, v. 127, n. 7, p. 874–887, jul. 2020.

LIU, X. et al. Genetic mutations and molecular mechanisms of Fuchs endothelial corneal dystrophy. **Eye and Vision**, v. 8, p. 24, 15 jun. 2021.

MACSAI, M. S.; SHILOACH, M. Use of Topical Rho Kinase Inhibitors in the Treatment of Fuchs Dystrophy After **Descemet Stripping Only Cornea**, v. 38, n. 5, p. 529–534, maio 2019.

MALHOTRA, D. et al. **Human Corneal Expression of SLC4A11, a Gene Mutated in Endothelial Corneal Dystrophies**. Scientific Reports, v. 9, n. 1, p. 9681, 4 jul. 2019.

MELLO, Paulo; “Qual a importância que você dá para seus olhos?” Disponível em: <https://saude.abril.com.br/coluna/com-a-palavra/qual-a-importancia-que-voce-da-para-seus-olhos/> encontrado em 01 de setembro de 2022, às 18:45 horas.

MINGO-BOTÍN, David MD, PhD, et al. Repeatability and Intersession Reproducibility of Pentacam Corneal Thickness Maps in Fuchs Dystrophy and Endothelial Keratoplasty. **The Journal of Cornea and External Disease**; v.37, n.8, p 987-992, 2018.

MOLONEY, G, et al. Descemet Stripping Only Supplemented With Topical Ripasudil for Fuchs Endothelial Dystrophy 12-Month **Outcomes of the Sydney Eye Hospital Study**. **Cornea** ;v.40, n.3, p.320-32, 2021.

MORSHIRFAR, M, PARKER, L, BIRDSONG, OC, et al. **Use of Rhokinase inhibitors in ophthalmology: a review of the literature**. Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol 2018; 7:101–11.

PATEL, S. V. et al. Repeatability of Scheimpflug Tomography for Assessing Fuchs Endothelial Corneal Dystrophy. **American Journal of Ophthalmology**, v. 215, p. 91–103, jul. 2020.

SARNICOLA, C.; FAROOQ, A. V.; COLBY, K. Fuchs Endothelial Corneal Dystrophy: Update on Pathogenesis and Future Directions. **Eye & Contact Lens**, v. 45, n. 1, p. 1–10, jan. 2019.

SAVIAN, Tiago Rezende et al. TRATAMENTO DA DOENÇA DE FUCHS: REVISÃO DE ENSAIOS CLÍNICOS. **International Journal of Health Management**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1-10, 2 maio 2022.

SILVEIRA, Victória d’Azevedo; CONTE, Thaís Saorin; GUS, Patrícia Ioschpe. Genética e doenças da córnea: abordagem diagnóstica. **EOftalmo**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. 171-177, 8 set. 2021.

ZANDER DB, Böhringer D, Fritz M, et al. Hyperosmolar Eye Drops for Diurnal Corneal Edema in Fuchs' Endothelial Dystrophy: A Double-Masked, Randomized Controlled Trial. **Ophthalmology**; v..128, n.11, p.1527-1533, 2021.

