

INDICAÇÕES DE TRANSPLANTE DE CÓRNEA EM UM HOSPITAL DE REFERÊNCIA DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

INDICATIONS FOR CORNEAL TRANSPLANTATION IN A REFERENCE HOSPITAL IN THE WESTERN REGION OF PARANÁ

SIMON, Eduarda

Acadêmica de Medicina no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. E-mail: eduardaasimon@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1602-2357> – Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – Cascavel (PR), Brasil.

VESCOVI, Amanda

Acadêmica de Medicina no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. E-mail: amandavescovi@hotmail.com – Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – Cascavel (PR), Brasil.

HALLAL Jr, Ramon Joaquim

Médico pela Universidade Católica de Pelotas, especialista em oftalmologia. Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz. E-mail: ramonhallal@hotmail.com – Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – Cascavel (PR), Brasil.

INDICAÇÕES DE TRANSPLANTE DE CÓRNEA EM UM HOSPITAL DE REFERÊNCIA DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

INDICATIONS FOR CORNEAL TRANSPLANTATION IN A REFERENCE HOSPITAL IN THE WESTERN REGION OF PARANÁ

RESUMO

Contextualização: O transplante de córnea é considerado o transplante mais realizado no Brasil. Os principais motivos que levam à cirurgia são: ceratocone, leucoma, ceratopatia bolhosa e úlceras de córnea. **Objetivo:** estabelecer comparativo entre etiologias de base dos pacientes submetidos ao transplante de córnea. **Método:** Estudo retrospectivo que contou com análise de prontuários de 107 pacientes submetidos ao transplante de córnea, no período compreendido entre 2018 e 2020, em um hospital da Região Oeste do Paraná. A partir desses prontuários analisou-se a patologia de base que levou à indicação do transplante. **Resultados e discussão:** Presença de ceratocone como a principal causa de transplante, com 31,8% dos casos. A Ceratopatia bolhosa não especificada resultou em 18,7% dos casos, seguida Distrofia Endotelial de Fuchs com 16,8%, Úlcera não especificada com 15,9%, outras doenças com 4,7%, etiologia não disponível 4,7%, leucoma 3,7% e retransplante 3,7%. Os resultados estão de acordo com a literatura nacional, que aponta como ceratocone a principal indicação ao transplante, sobretudo na região sul e sudeste do país. **Conclusão:** As principais etiologias encontradas pelo estudo foram: ceratocone, ceratopatia bolhosa, distrofia de Fuchs, respectivamente. Além disso, também se apresentaram como indicações no local estudado a presença úlcera de córnea, leucoma e retransplante.

PALAVRAS-CHAVE: ceratocone; córnea; visão.

ABSTRACT

Contextualization: Corneal transplantation is considered the most performed transplant in Brazil. The main reasons that lead to surgery are: keratoconus, leukoma, bullous keratopathy and corneal ulcers. **Objective:** to establish a comparison between the underlying etiologies of patients undergoing corneal transplantation. **Method:** Retrospective study that included analysis of medical records of 107 patients who underwent corneal transplantation, in the period between 2018 and 2020, in a hospital in the Western Region of Paraná. Based on these records, the underlying pathology that led to the indication for transplantation was analyzed. **Results and discussion:** Presence of keratoconus as the main cause of transplantation, with 31.8% of cases.

Unspecified bullous keratopathy resulted in 18.7% of cases, followed by Fuchs Endothelial Dystrophy with 16.8%, unspecified ulcer with 15.9%, other diseases with 4.7%, unavailable etiology 4.7%, leukoma 3.7% and retransplantation 3.7%. The results are in agreement with the national literature, which indicates that keratoconus is the main indication for transplantation, especially in the south and southeast of the country. **Conclusion:** The main etiologies found by the study were: keratoconus, bullous keratopathy, Fuchs dystrophy, respectively. In addition, the presence of corneal ulcer, leukoma and retransplantation were also presented as indications at the studied site.

KEYWORDS: keratoconus; cornea; eyesight.

INTRODUÇÃO

Entende-se por transplante de córnea a substituição da córnea opaca ou doente por outra que esteja saudável (SANO et al, 2008). Atualmente, existem diversas técnicas para que se efetive a substituição do tecido, dentre elas a substituição penetrante, também chamada de espessura total, e a lamelar, também chamadas de parcial ou lamelar profunda, uma vez que a porção transplantada pode abranger todo o diâmetro da córnea ou somente uma porção desta (OLIVEIRA, 2011; GHISI et al, 2014).

O transplante de córnea é considerado atualmente o transplante mais realizado no Brasil, tendo por base os demais transplantes de órgãos e tecidos, aumentando gradativamente sua efetividade ao longo dos anos (NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010). Este aumento se deve, sobretudo, aos aspectos clínicos associados ao procedimento, tais como a córnea apresentar baixo potencial de rejeição, haver escolha cada vez mais seletiva e adequada dos tecidos doadores, desenvolvimento de novas técnicas, bem como devido a características gerais da população, envolvendo o acesso à informação e serviços de saúde capazes de promover tratamento resolutivo (GHISI et al, 2014; NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010; RAHMAN et al, 2009).

Com relação às principais indicações do transplante de córnea pode-se citar: ceratocone, ceratopatia bolhosa, ceratite infecciosa ou pós-infecciosa, traumas oculares, leucoma, além de retransplantes (GHISI et al, 2014; NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010; DANTAS et al, 1998; JUNIOR et al, 2011). A prevalência de tais doenças corneanas se altera a depender das condições de saúde pública e níveis

socioeconômicos da população nos diferentes locais (SANO et al, 2008; NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010).

Dentre essas patologias preponderantes para o transplante de córnea, no Brasil, a maior indicação, de maneira geral, deve-se à presença de ceratocone, entretanto esta pode apresentar variações dependendo das regiões e centros de referência em análise (NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010). No estado do Paraná, por exemplo, o ceratocone ocupa, de fato, a primeira posição quanto às indicações ao transplante (DANTAS et al, 2008).

O ceratocone, sendo compreendido como uma doença degenerativa da córnea, não inflamatória, progressiva, e que acarreta em alterações na superfície ocular, caracteriza-se por um afinamento central, com protusão apical, adquirindo formato cônico, e astigmatismo irregular, resultando em redução da acuidade visual (AV) (ELIAS et al, 2005). Desse modo, a depender da severidade da doença, seu tratamento pode variar, sendo geralmente resolvido com a prescrição de óculos, sobretudo nos casos leves, e lentes de contato, entretanto pode ser necessária a indicação de transplante penetrante de córnea, principalmente quando não houve adaptação às lentes ou em casos de cicatrizes corneanas importantes (ELIAS et al, 2005; SIQUEIRA et al, 2010).

Dentre as causas para a patologia, pode-se citar fatores genéticos, ambientais e celulares (SIQUEIRA et al, 2010). Contudo o frequente ato de coçar os olhos, e também fatores que causam lesão epitelial crônica e rápido *turnover* tissular, o que ocorre frequentemente em usuários de lente de contato, doenças que se associam à manipulação ocular constante e até mesmo atopias, podem contribuir para o desenvolvimento e progressão do quadro (LASS et al, 1990; DINIZ et al, 2005; MIAN et al, 2013). Dessa forma, infere-se a importância da doença, uma vez que apresenta elevada prevalência, correspondendo a aproximadamente de 1 para 2000 habitantes (JANKOV et al, 2008; GIUSTINA et al, 2007; RABINOWITZ, 1998).

Outra causa importante de transplante de córnea é a ceratopatia bolhosa (CB), definida pelo edema corneano estromal juntamente de bolhas epiteliais e subepiteliais devido à perda celular associada, ou não, a alterações da junção endotelial. Sendo em casos mais arrastados, caracterizada por espessamento do estroma, fibrose subepitelial e vascularização corneana. Dentre as principais etiologias de ceratopatia, encontram-se procedimentos cirúrgicos, como cirurgia de catarata e glaucoma, ou ainda distrofia endotelial de Fuchs, mixoma, glaucoma agudo e doenças congênitas

como microcórnea, de modo que ocorre em torno de 1 a 2% dos pacientes submetidos à cirurgia de catarata (GONÇALVES, 2008). Além disso, a CB representa a principal indicação de transplante de córnea em algumas localidades do Brasil, como o estado do Sergipe e do mundo como o meio-oeste dos Estados Unidos da América (ARAUJO et al, 2004; DOBBINS, PRICE, WHITSON, 2000).

Além disso, pode-se citar ainda a presença da Distrofia Endotelial de Fuchs (DEF) como fator importante nas indicações de transplante. A DEF é considerada uma das distrofia mais comuns, apresentando, de maneira geral, progressão lenta, bilateral e assimétrica, sendo caracterizada por pelo acúmulo de excrescência de colágeno microscópicas na camada posterior da córnea, espessamento da membrana de Descemet, e, por fim, levando à perda das células endoteliais, o que pode resultar em edema de córnea, dor e perda da visão nos estágios finais da doença (CUSATO, DUTRA, 2021). A etiologia da doença ainda não é bem conhecida, estando relacionada com fatores genéticos e ambientais, podendo ter início pela terceira década de vida, início precoce, ou após a quinta, início tardio (NANAVATY, WANG, SHORTT, 2014; WARING, RODRIGUES, LAIBSON, 1978; WARING et al, 1976).

Úlcera de córnea (UC), ou ceratite infecciosa, consiste em uma urgência oftalmológica, definida pela perda da integridade epitelial da córnea, infiltração do estroma por leucócitos e sinais inflamatórios. Podendo ser causada tanto por fatores imunológicos. Quanto agentes etiológicos como fungos, bactérias, vírus ou protozoários, e seus principais fatores de risco consistem em trauma e uso de lente de contato (COMARELLA et al, 2015; SHAH et al, 2011). Ademais, estima-se que países em desenvolvimento possuam 1,5 a 2 milhões de úlceras de córnea por ano, representando até a segunda causa de cegueira prevenível no mundo em alguns países tropicais, como Gana (KARSTEN, WATSON, FOSTER, 2012; LECK et al, 2002).

As opacificações corneanas também podem se mostrar como indicações importantes de transplante de córnea, mais especificamente, o leucoma, considerado uma opacidade densa, visível ao exame ocular, necessitando muitas vezes de transplante para sua resolução, sobretudo quando este se encontra no eixo visual, interferindo na qualidade de vida do paciente (SOUZA, RODRIGUES, 2005). Ademais, causas mais brandas, como edema e nubéculas corneanas podem necessitar apenas de manejo clínico (SOUZA, RODRIGUES, 2005). O leucoma pode advir de causas traumáticas, inflamatórias, infecciosas ou metabólicas (SOUZA, RODRIGUES, 2005).

Dentre as causas de transplante de córnea, encontram-se as cirurgias de retransplante deste órgão, visto que a sobrevida a longo prazo é semelhante a outros órgãos, com uma taxa de sobrevida de 74% em 5 anos e 60% em 10 anos, de acordo com a maior coorte acompanhada no mundo, realizada na Austrália (COSTER, WILLIAMS, 2005). No Brasil, a média de pacientes com rejeição corneana varia de 13,6 a 29,2%, sendo a incidência de rejeição variando de acordo com a indicação primária do transplante (CHALITA et al, 2000; THOMAZ et al, 1990). Além disso, apresentam-se como fatores de risco para rejeição, e por conseguinte retransplante, principalmente vascularização de estroma corneano, seguida de sinéquias, falência prévia, cirurgia de segmento anterior prévia, vitrectomia e ceratoplastia penetrante concomitante, receptor jovem, inflamação intraocular concomitante, herpes simples e trauma (THAM, ABBOTT, 2002).

Desta forma, tendo por base que o ceratocone se apresenta como principal fator de implicância em cirurgias de transplante de córnea em diversos locais do Brasil, visando elucidar outras causas e estabelecer correlação entre estas, objetiva-se com este estudo quantificar e analisar os índices de transplante de córnea em um hospital da Região Oeste do Paraná, e estabelecer correlação entre o ceratocone e demais motivos que levaram à cirurgia. Para tanto, pode-se explicar e gerar informação, sobretudo a nível local, acerca do tema, contribuindo para um melhor conhecimento do perfil dos pacientes e entendimento dos motivos que contribuem para as taxas de transplante na região.

METODOLOGIA

O estudo caracteriza-se por ser de caráter retrospectivo e transversal. Para sua realização, analisou-se os prontuários de pacientes que foram submetidos ao transplante de córnea, no período compreendido entre 2018 e 2020, em um hospital da Região Oeste do Paraná. A partir desses prontuários, foram analisadas as patologias de base que levaram à indicação do transplante, sobretudo quanto à presença de ceratocone como fator primordial, comparativamente às demais indicações encontradas. Foram incluídos na pesquisa pacientes que, independente de sexo, idade e comorbidades, foram submetidos ao transplante de córnea no

período estudado. O estudo contou com a análise dos dados de 107 prontuários enquadrados nas características e período de análise.

Para tabulação e análise das informações foi utilizado o software Microsoft Excel 2016®, em que se realizou a confecção de planilhas e posterior correlação das informações obtidas, para quantificar e estabelecer relação entre os resultados encontrados quanto às principais indicações do transplante de córnea.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados neste trabalho classificam o Ceratocone como a principal causa de transplante de córnea entre o ano de 2018 e 2020, com 31,8% dos casos (n=34), como ilustrado na Tabela 1. Esta alta prevalência se mostra em concordância com a literatura atual que aponta como a principal causa de transplante de córnea no Brasil o ceratocone, possuindo certa variação regional dentro o território nacional, entretanto indo de encontro com a prevalência no estado do Paraná (DANTAS et al, 2008; SOARES, ARRAIS, SILVA, 2021). Ademais, vale ressaltar que essa prevalência pode se alterar dentro os diferentes países e regiões analisadas, relacionando-se, principalmente, às condições de saúde pública e níveis socioeconômicos de cada local, como, no Brasil, em que alguns estados, a citar Pernambuco e Minas Gerais, configurando-se como terceira e segunda indicação, respectivamente (NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010; LINDQUIST et al, 1991; AMARAL et al, 2005).

Tabela 1 - Causas de Transplante de Córnea

Causas de Transplante de Córnea	n	%
Ceratocone	34	31,8%
Ceratopatia Bolhosa não especificada	20	18,7%
Distrofia Endotelial de Fuchs	18	16,8%
Lesões ulcerativas	17	15,9%
Leucoma	4	3,7%
Retransplante	4	3,7%
Outras doenças	5	4,7%
Não disponível	5	4,7%
Total	107	100%

Fonte: Autores (2022)

Em segundo lugar, há a Ceratopatia Bolhosa não especificada com 18,7% (n=20) dos casos. Os resultados obtidos estão em concordância com estudos da região sul e sudeste do Brasil, porém distintos de algumas localidades regionais do Brasil, onde caracteriza-se como a principal causa de transplante de córnea, a citar o estado do Pará (NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010; ALMEIDA, NEGRAO, ALMEIDA, 2011).

O predomínio nas indicações de transplante por ceratocone em comparação à ceratopatia bolhosa pode ser explicado, sobretudo, devido às maiores taxas de sucesso dos transplantes em pacientes com ceratocone, sendo então uma forte indicação ao tratamento (FOSTER, FINE, 1971). A segunda razão decorre da ceratopatia bolhosa possuir um endotélio corneano anormal, necessitando de córneas doadoras mais jovens, com maior contagem endotelial, sendo portanto mais difícil de localizar um doador, visto que estudos apontam a média de idade de córneas doadoras no Brasil de 60 anos (THOMAZ et al, 1990; CATTANI et al, 2002; SHAW et al, 1978).

Em seguida, há os casos de Distrofia Endotelial de Fuchs (DEF) representando 16,8% da amostra (n=18), constatando uma porcentagem alta da doença na região, quando comparada a estudos que apontam a DEF como menos de 7% das causas de transplante (NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010; FLORES, DIAS, CASTRO,

2007). As estatísticas mostram-se elevadas, entretanto, justifica-se uma vez que o transplante de córnea é, atualmente, a única terapêutica curativa para esta patologia (PAULOS, 2018). Importante destacar que apenas em alguns casos a DEF leva à ceratopatia bolhosa sintomática, sendo por isso classificada como um grupo à parte desta (VANATHI et al, 2002).

Dentre as causas constatadas como lesões ulcerativas da córnea como sendo a causa base do transplante, correspondendo ao total de 15,9% dos casos no estudo (n=17), os resultados não destoam da literatura nacional, que aponta para uma média de 19% dos casos (AMARAL et al, 2005; FLORES, DIAS, CASTRO, 2007). Sobre as especificações encontradas para as úlceras, pode-se citar as causas infecciosas, bacterianas e fúngicas, correspondendo a 52,9% dos casos de úlceras na população estudada (n=9), como se observa na Tabela 2. Quanto às demais, pode-se inferir como sendo as causas traumáticas 23,5% (n=4), tóxicas 17,6% (n=3) e úlcera por causa indeterminada como 5,9% (n=1). Os resultados das etiologias também concordam com o encontrado em demais estudos, evidenciando em sua maioria as causas infecciosas, seguidas de causas traumáticas (NESSO, 2018). Ademais, pela região em análise ser considerada interior do Paraná, alguns autores colocam que, devido às características sociodemográficas e perfil da população, os valores referentes a essa patologia podem ser mais incidentes, devido a traumas frequentes em zonas rurais pelo uso inadequado de equipamentos de proteção individual em trabalhos de campo (SOARES, ARRAIS, SILVA, 2021; ZASCHAU et al, 2013).

Tabela 2 – Etiologias das Lesões Ulceradas

Etiologias das Lesões Ulceradas	n	%
Úlcera infecciosa	9	52,9%
Úlcera traumática	4	23,5%
Úlcera tóxica	3	17,6%
Úlcera por causa indeterminada	1	5,9%
Total	17	100%

Fonte: Autores (2022)

O leucoma ocupa o quinto lugar nas indicações de transplante na região, correspondendo a 3,7% dos casos (n=4). Com relação à colocação em comparação

às outras indicações, o estudo também encontrou resultados semelhantes às demais literaturas, entretanto, em grande parte delas a fração da amostra quantifica-se de forma mais elevada, valendo-se de, em média, 20% dos transplantes, todavia, em alguns serviços, sobretudo no norte e nordeste do país, o leucoma pode corresponder a até 54% dos casos, sendo a principal causa nestas localidades (NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010; SOARES, ARRAIS, SILVA, 2021).

Os retransplantes correspondem a 3,7% das indicações (n=4), destoando do encontrado em demais literaturas, que colocam como até 16% dos casos (GHISI et al, 2014; NEVES, BOTEON, SANTIAGO, 2010). Alguns estudos vêm relatando que as indicações por retransplante estão aumentando, enquanto que as por ceratopatia bolhosa estão decrescendo, entretanto, no presente estudo, ainda se observa valores discrepantes quanto à prevalência de ambos na amostra, com predomínio significativo da ceratopatia em relação ao retransplante (SHELDON, MCCARTHY, WHITE, 2012).

Dentre as outras causas encontradas neste estudo, 4,7%, pode-se citar pós ceratotomia radical, pós facoemulsificação com lente intraocular dobrável, degeneração marginal pelúcida superior, e ceratite com afilamento da córnea não especificada. Além disso, pode-se constatar que 4,7% dos pacientes tinham seus dados quanto à etiologia do transplante anterior a 2018, não constando nos prontuários analisados.

CONCLUSÃO

Dessa forma, constata-se que as indicações de transplante de córnea estão de acordo com a literatura nacional, destacando-se como primeira causa o ceratocone, seguida por ceratopatia bolhosa e DEF. Além disso, outras causas mostraram-se importantes na região estudada, como lesões ulcerativas, leucoma e retransplantes. Ademais, ressalta-se a importância do adequado registro e seguimento clínico dos pacientes para eventuais estudos futuros, visando análise de resultados e comparativos a este. Dessa maneira, pode-se contribuir ou confrontar os dados obtidos no presente trabalho, ampliando o entendimento acerca do transplante de córnea no Oeste do Paraná, corroborando para estatísticas nacionais, o que possibilita beneficiar a população, trabalhando prevenções e tratamentos cada vez mais eficazes no que tange às patologias da córnea.

REFERÊNCIAS

1. Almeida SEFD, Negrao BC, Almeida HG. Perfil epidemiológico de pacientes na fila de transplante penetrante de córnea no estado do Pará, Brasil. *Rev Bras de Oftalmol* 2011; 70(6): 384-390. Doi: 10.1590/S0034-72802011000600009.
2. Amaral CSR, Duarte JY, Silva PLS, Valbuena R, Cunha F. Indicações de ceratoplastia penetrante em Pernambuco. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. 68 (5). Out 2005. Doi: 10.1590/S0004-27492005000500012.
3. Araujo AA, Melo GB, Silva RL, Neta VM. Perfil epidemiológico dos pacientes na lista de espera para transplante de córnea no Estado de Sergipe. *Arq Bras Oftalmol*. 2004; 67(4): 613-6. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-27492004000400010>.
4. Cattani S, Kwitko S, Kroeff MAH, Marinho D, Rymer S, Bocaccio FL. Indicações de transplante de córnea no Hospital de Clínicas de Porto Alegre. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. 2002, v. 65, n. 1, pp. 95-98. Doi:10.1590/S0004-27492002000100018.
5. Chalita MRC, Diazgranados EBM, Sato EH, Branco BC, Freitas D. Rejeição corneana pós transplante de córnea: análise de dados do Banco de Olhos do Hospital São Paulo - Escola Paulista de Medicina. *Arq Bras Oftalmol*. 2000;63(1):55-8. Doi: 10.1590/S0004-27492000000100011.
6. Comarella, Júlia Dutra, Saraiva, Patricia Grativol Costa e Saraiva, Fábio Petersen Úlcera de córnea: estudo retrospectivo de casos atendidos no Hospital das Clínicas da Universidade Federal do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Oftalmologia* [online]. 2015, v. 74, n. 2 [Acessado 20 Fevereiro 2022], pp. 76-80. Doi: 10.5935/0034-7280.20150018.
7. Coster DJ, Williams KA. The impact of corneal allograft rejection on the long-term outcome of corneal transplantation. *Am J Ophthalmol*. 2005;140(6):1112-22. Doi: 10.1016/j.ajo.2005.07.024.
8. Cusato Jr S, Dutra R. Distrofia de Fuchs: relato de caso. *Ciênc. saúde foco*, São Paulo, 2021; (2): 1-6. Disponível em: < <https://faculdefatto.com.br/wp-content/uploads/2021/05/Artigo-16-2021.pdf>>. Acesso em 03 abr. 2022.
9. Dantas MCN, Dantas PEC, Holzchuh N, Netto AL, Filho RG, Giovedi M, Almeida GV. Indicações de transplante penetrante de córnea. 1991-1995. *Arq*.

Bras. Oftalmol. vol.61 no.1 São Paulo Feb. 1998. Doi: 10.5935/0004-2749.19980093.

10. Dantas PEC, Giacometti HHAR, Branco BC, Moreira L. Indicações. In: Moreira H, Souza LB, Sato EH. Banco de Olhos, Transplante de Córnea. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; p. 89-93. 2008.
11. Diniz CM, Tzelikis PFM, Júnior AR, Alvim HS, Dantas RA, Figueredo ARP. Ceratocone unilateral associado à constante massagem ocular devido à obstrução da via lacrimal - Relato de caso. Arq. Bras. Oftalmol. vol.68 no.1 São Paulo Jan./Feb. 2005. Doi: 10.1590/S0004-27492005000100022.
12. Dobbins KR, Price FW Jr, Whitson WE. Trends in the indications for penetrating keratoplasty in the midwestern United States. Cornea. 2000;19(6):813-6. Doi: 10.1097/00003226-200011000-00010.
13. Elias RMS, Lipener C, Uras R, Pavês L. Ceratocone: fatores prognósticos. Arq Bras Oftalmol. 2005; 68(4): 491-4 [citado em 29 de Março de 2021]. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abo/v68n4/v68n4a13.pdf>.
14. Flores VGC, Dias HLR, Castro RS. Indicações para ceratoplastia penetrante no Hospital das Clínicas - UNICAMP. Arq. Bras. Oftalmol. 70 (3). Jun 2007. Doi: 10.1590/S0004-27492007000300020.
15. Foster RK, Fine M. Relation of donor age to success in penetrating keratoplasty. Arch Ophtalmol 1971; 85:42-7. Doi: 10.1001/archopht.1971.00990050044007.
16. Ghisi RG, Netto AA, Ghisi LB, Ghisi GG, Franceschi LDP, Schneider IJC. Indicações de transplante penetrante de córnea no Hospital Governador Celso Ramos, no período de 2008 a 2012. Arq Catarin Med. 2014 jul-set; 43(3): 32-39 Disponível em: <<http://www.acm.org.br/revista/pdf/artigos/1296.pdf>>. Acesso em 29 mar. 2022.
17. Giustina ED, Netto MJC, Kitice PY; Ramos GZ, Sobrinho M, Sousa LB. Avaliação de conhecimentos e aprendizado sobre ceratocone em uma população atendida em hospital de referência terciária. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, São Paulo, 2007, 70(2): 255. Doi: S0004-27492007000200013.
18. Gonçalves ED, Campos M, Paris F, Gomes JAP, Farias CC. Ceratopatia bolhosa: etiopatogênese e tratamento. Arq Bras Oftalmol; 2008;71 (6 Supl 0):61-4. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbof/a/gDyBZ8XdTHnGXrtYrhbNNzP/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 03 abr. 2022.

19. Jankov MR, Hafezi F, Beco M, Ignjatovic Z, Djurovic B, Markovic V, Schor P, Ultra B2 - Promoção de ligações covalentes do colágeno corneal (Corneal cross-linking) no tratamento de ceratocone: resultados preliminares. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, São Paulo, 2008, 71(6): 814. Doi: 10.1590/S0004-27492008000600009.
20. Junior NK, Mourad PCA, Espíndola RF, AbilRuss HH. Expectativas e conhecimento entre pacientes com indicação de transplante de córnea. *Rev. bras. oftalmol.* vol.70 no.4 Rio de Janeiro July/Aug. 2011. Doi: 10.1590/S0034-72802011000400005.
21. Karsten E, Watson SL, Foster LJ. Diversity of Microbial Species Implicated in Keratitis: A Review. *Open Ophthalmol J.* 2012;6:110-24. Doi: 10.2174/1874364101206010110.
22. Lass JH, Lembach RG, Park SB, Hom DL, Fritz ME, Svilar GM, et al. Clinical management of keratoconus. A multicenter analysis. *Ophthalmology.* 1990;97(4):433-45. Doi: 10.1016/s0161-6420(90)32569-1.
23. Leck AK, Thomas PA, Hagan M, Kaliamurthy J, Ackuaku E, John M, et al. Aetiology of suppurative corneal ulcers in Ghana and south India, and epidemiology of fungal keratitis. *Br J Ophthalmol.* 2002;86(11):1211–5. Doi: 10.1136/bjo.86.11.1211.
24. Lindquist TD, McGlothlan JS, Rotkins WM, Chandler JW. Indications for penetrating keratoplasty: 1980-1988. *Cornea.* 1991; 10(3):210-6. Doi: 10.1097/00003226-199105000-00005.
25. Mian CL, Carvalho DA, Souza MAE, Moraes TC, Costa MI, Moreira GAF, et al. Perfil epidemiológico dos pacientes portadores de ceratocone atendidos em um hospital privado de Campo Grande-MS. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde.* 2013, 17(3): 113-121. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/260/26030930009.pdf>>. Acesso em 29 mar. 2022.
26. Nanavaty, MA, Wang X, Shortt AJ. Endothelial keratoplasty versus penetrating keratoplasty for Fuchs endothelial dystrophy. *Cochrane Database of Syst Rev*, 2014, 14(2). Doi: 0.1002/14651858.CD008420.pub3.

27. Nesso JA, Carvalho GB, Oliveira FM, Bezerra AP, Sales MP, Pereira TSB. Úlcera de córnea: levantamento das principais prevalências. *Revista Pesquisa em Saúde*. 19 (3). 2018. Disponível em: <<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/revistahuufma/article/view/11002/7386>>. Acesso em 29 mar. 2022.
28. Neves RC, Boteon JE, Santiago AP. Indicações do transplante de córnea no Hospital São Geraldo da Universidade Federal de Minas Gerais. *Rev Bras Oftalmol*. 2010;69(2):84-8. Doi: 10.1590/S0034-72802010000200003.
29. Oliveira LS. Principais indicações de transplante de córnea no Hospital Regional de São José Dr. Homero de Miranda Gomes. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Medicina; 2011. Acesso em 29 mar. 2022.
30. Paulos AFPM. Distrofia Endotelial de Fuchs. *Clínica Universitária de Oftalmologia da Universidade de Lisboa*. Julho, 2018; 1-40. Disponível em: <<https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/41871/1/AndreiaFPaulos.pdf>>. Acesso em 29 mar. 2022.
31. Rabinowitz, YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol*. Jan-Feb 1998;42(4):297-319. Doi: 10.1016/s0039-6257(97)00119-7.
32. Rahman I, Carley F, Hillarby C, Brahma A, Tullo AB. Penetration Keratoplasty: indications, outcomes and complications. *Eye*. 2009;23:1288-94. Doi: 10.1038/eye.2008.305.
33. Sano FT, Dantas PE, Silvino WR, Sanchez JZ, Sano RY, Nishiwaki-Dantas MC, et al. Tendência de mudança nas indicações de transplante penetrante de córnea. *Arq Bras Oftalmol*. 2008;71(3):400-4. Doi: 10.1590/S0004-27492008000300018.
34. Shah A, Sachdev A, Coggon D, Hossain P. Geographic Variations in Microbial Keratitis: An analysis of the Peer-Reviewed Literature. *Br J Ophthalmol*. 2011;95(6):762–7. Doi: 10.1136/bjo.2009.169607.
35. Shaw EL, Rao GN, Arthur EJ, Aquavella JV. The functional reserve of the corneal endothelium. *Ophthalmology* 1978;85:640-9. Doi: 10.1016/s0161-6420(78)35634-7.
36. Sheldon CA, McCarthy JM, White VA. Correlation of clinical and pathologic diagnoses of corneal disease in penetrating keratoplasties in Vancouver: a 10-year review. *Can J Ophthalmol*. 2012;47:5-10. Doi: 10.1016/j.jcjo.2011.12.002.

37. Siqueira MAV, Polo J, Gomes MB, Moreira H. Anel corneano intraestromal assimétrico no tratamento do ceratocone. *Arq Bras Oftalmol*. Curitiba, v.73, n. 5, p.454, jul/out. 2010. Doi: 10.1590/S0004-27492010000500013.
38. Soares VR, Arrais FR, Silva GBM. Análise do perfil epidemiológico de pacientes submetidos a transplante de córnea: revisão integrativa. *Revista Brasileira De Inovação Tecnológica Em Saúde*, 2021. Doi: 10.18816/r-bits.v10i3.23042.
39. Souza NV, Rodrigues LV. Ocular opacification. *Cataract. Medicina*, Ribeirão Preto, 1997, 39: 66-68. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/download/814/826/1585>>. Acesso em 29 mar. 2022.
40. Tham VM, Abbott RL. Corneal graft rejection: recent updates. *Int Ophthalmol Clin*. 2002;42(1):105-13. Doi: 10.1097/00004397-200201000-00015.
41. Thomaz A, Ando E, Akaishi L, Barros AC. Rejeição em transplante de córnea. *Rev Bras Oftalmol*. 1990;49(6):15-20. Doi: 10.1590/S0034-72802008000500011.
42. Vanathi M, Sharma N, Titiyal JS, Tandon R, Vajpayee RB. Tectonic grafts for corneal thinning and perforations. *Cornea*. 2002; 21(8):792-7. Doi: 10.1097/00003226-200211000-00013.
43. Waring GO, Font RL, Rodrigues MM, Mulberger RD. Alterations of Descemet's membrane in interstitial keratitis. *Am J Ophthalmol*, 1976, 81(6), 773-785. Doi: 10.1016/0002-9394(76)90361-5.
44. Waring GO, Rodrigues MM, Laibson PR. Corneal dystrophies. Endothelial dystrophies. *Surv of Ophthalmol*, 1978, 23(3), 147-168. Doi: 10.1016/0039-6257(78)90151-0.
45. Zeschau A, Balestrini IG, Stock RA, Bonamigo EL. Indicações de ceratoplastia: estudo retrospectivo em um Hospital Universitário. *Rev. Bras. Oftalmol*. Rio de Janeiro, 72 (5), p 316-320, 2013. Doi: 10.1590/S0034-72802013000500007.