



ISSN: 2230-9926

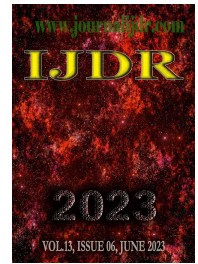
Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 13, Issue, 06, pp. 63128-63132, June, 2023

<https://doi.org/10.37118/ijdr.26901.06.2023>



REVIEW ARTICLE

OPEN ACCESS

PERFIL DE CERATOPLASTIA POR CERATOCONE EM CRIANÇAS: UMA REVISÃO CRÍTICA DE LITERATURA

Cristina Coimbra Cardoso Cunha^{1*}, Carla Dulcirene Parente Novaes², Edilson Pamplona Boulhosa², Elaine Rodrigues Pinheiro², Heloisa Pamplona Boulhosa², Isabelly Coutinho Pereira², Joarley Kelcio de Brito Sousa², Pâmella Yumi Taniyama Dantas², Marília de Jesus da Costa Sá Pereira², Marivaldo de Moraes e Silva², Rayssa Lima Vilela², Siglea Valente do Couto de Andrade², Krysna Gabriely Carvalho Farias, Gabriela Leite Monteiro² and Danilo Evangelista Costa³

¹Doutora em Ciências Visuais pela Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil

²Academico de medicina do Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Belém, Pará, Brasil

³Academico de medicina da Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 17th April, 2023

Received in revised form

24th April, 2023

Accepted 03rd May, 2023

Published online 30th June, 2023

KeyWords:

Keratoconus; Child; Keratoplasty.

*Corresponding author:

Cristina Coimbra Cardoso Cunha

ABSTRACT

Introduction: Keratoconus (KC) is a chronic, progressive pathology that causes visual concern, in young patients the condition is more advanced with a faster progression of the disease. Treatment in pediatrics is mainly respiratory, among the most used methods is keratoplasty. **Objective:** To evaluate the profile of keratoplasty used in the correction of keratoconus in children and the main complications that this method entails for pediatric health. **Method:** The research is a systematic literature review, descriptive and qualitative. The bibliographic research was carried out in the databases, BVS, PUBMED SciELO and Cochrane Library. **Results:** After the survey and selection of articles, a total of 13 articles were obtained. **Discussion:** When the efficiency of DALK and PK was not observed significant difference in the results between the two types of keratoplasty, the cases of graft epitheliopathy and suture-associated complications that were associated with DALK are due to poor quality donor tissue. In addition, new therapies are promising and less invasive, such as CXL. **Conclusion:** The decision on the correct management of keratoconus includes extensive knowledge about the interurrences that may occur during and after emergency treatment.

Copyright©2023, Cristina Coimbra Cardoso Cunha et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Cristina Coimbra Cardoso Cunha, Carla Dulcirene Parente Novaes, Edilson Pamplona Boulhosa et al. 2023. "Perfil de ceratoplastia por ceratocone em crianças: uma revisão crítica de literatura.". *International Journal of Development Research*, 13, (06), 63128-63132.

INTRODUCTION

O ceratocone (KC) é uma patologia crônica, não inflamatória, progressiva, assimétrica e bilateral, na qual a córnea assume forma cônica e protusa, com a presença de afilamento do estroma, resultando em deterioração visual (HWANG *et al.*, 2021; ULUSOY, *et al.*, 2017). A doença em geral se apresenta na segunda ou terceira década de vida, com a existência de astigmatismo corneano irregular e diminuição progressiva da visão (WAJNZTAJN *et al.*, 2021). A prevalência do KC na população geral é de 1 em 2000, já na população pediátrica a taxa é de 0,16%. Esse valor pode variar conforme os fatores geográficos, genéticos e ambientais (ANITHA *et al.*, 2021).

Além disso, 10% dos pacientes pediátricos diagnosticados com ceratocone têm história familiar positiva, pois ao contabilizar-se as formas subclínicas estima-se uma taxa de 15 a 67 vezes maior de ceratocone em parentes de primeiro grau (MUKHTAR, Sabrina & AMBATI, B. A., 2018). A etiologia do KC é multifatorial, inclui alterações ambientais, demográficas (ex.: etnia, idade, sexo, condição socioeconômica), microtraumas por atopia e fatores genéticos, tais como a predisposição e associação com outras patologias, a exemplo, o caso de gêmeos monozigóticos e dizigóticos.. (HWANG *et al.* 2021; ULUSOY *et al.*, 2017). O KC, em pacientes muito jovens, é assimétrico ou mesmo unilateral, podendo apresentar quadros avançados de ectasia ou hidropisia corneana aguda (WAJNZTAJN *et al.*, 2021). É descrito por Anitha (2021), que pacientes mais jovens tendem a apresentar uma progressão mais rápida da doença, o que

tende a culminar em uma deficiência visual grave. A carência visual em pacientes pediátricos pode afetar o desenvolvimento social e educacional, de modo a impactar negativamente na qualidade de vida do infante (MUKHT Sabrina & AMBATI, 2018). O quadro em geral pode ser tratado com lentes de contato e segmento de anel corneano intraestromal, mas cerca de 3-20% dos pacientes carecem de transplante de córnea. O tratamento precoce na pediatria é imprescindível, a gestão do estágio avançado da doença em infantes é principalmente cirúrgico, entre os métodos empregados está a ceratoplastia. Contudo, no caso das crianças, essas apresentam um sistema imunológico ativo, o que contribui para tornar um transplante de córnea de espessura total mais vulnerável à rejeição, e, menos responsivo à terapia médica. (HWANG *et al.* 2021, ULUSOY *et al.*, 2017; FEIZI *et al.* 2020). A ceratoplastia é um tratamento cirúrgico que visa corrigir a deterioração visual irreversível, consiste em um método de substituição do tecido lesado por saudáveis provenientes de um doador. Atualmente o transplante penetrante de córnea (PK) e a ceratoplastia lamelar anterior profunda (DALK) são as técnicas cirúrgicas mais utilizadas. Mediante aos fatos expostos, o desenvolvimento dessa pesquisa se dá pela necessidade de mais pesquisas direcionadas ao estudo mais aprofundado do emprego da ceratoplastia para correção do ceratocone em crianças, atualização sobre as principais técnicas empregadas e as complicações e principais considerações a cerca dos seus efeitos.

MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma revisão sistemática de literatura, de caráter descritivo e qualitativo, que segue o método de seleção, elegibilidade, inclusão e avaliação de artigos e pesquisas publicados em bases de dados e demais fontes. A investigação bibliográfica realizou-se por meio de busca de artigos científicos nas principais bases de dados, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde), SciELO (Scientific electronic library online) e Cochrane Library. Para o levantamento foram utilizados três descritores em ciência da saúde (DeCs), relacionados ao tema abordado: “Ceratoplastia”, “Ceratocone” e “Criança”. O período em que o levantamento foi realizado foi de 10/12/ 2021 a 12/10/2022. Optou-se por selecionar estudos que contemplassem os seguintes critérios de elegibilidade: pesquisas publicadas entre os anos de 2012 e 2022. Foram excluídos trabalhos publicados que não tinham a ceratoplastia pediátrica por ceratocone como tema principal, publicações anteriores ao período estabelecido de 10 anos e artigos incompletos. A pesquisa proposta não careceu de qualquer envolvimento com seres humanos, pois tratase de uma revisão sistemática de literatura, não precisando, portanto, da análise do comitê de ética e pesquisa e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Por meio do uso do critérios de inclusão e exclusão mencionados no item 3.3 foram obtidos 213 artigos, utilizando-se os termos do MeSH (Medical Subject Headings) e a combinação “Ceratoplastia AND Ceratocone AND treatment”. Ao total obteve-se, assim, 0 artigos na Scielo, 213 na BVS, e 0 Cochrane Library. A seleção das pesquisas se deu em etapas, a primeira consistiu na exclusão de artigos que antecederam o período estipulado (2012-2022), resultando em um total 50 na BVS, 0 na SciELO e 0 Cochrane Library, nesse caso foram excluídos 163 e sobram 50. Em seguida, foram excluídos os artigos que não apresentavam relação com o tema abordado, dentre esses 16 retratavam o emprego da ceratoplastia em faixas distinta à pediatria, 5 apresentavam dados inconclusivos e 23 dissertavam sobre outros métodos de tratamento e/ou outras doenças.

RESULTADOS

A construção da presente pesquisa se deu por meio de 4 bases de dados, sendo essas: Scielo, BVS e Cochrane Library. Após as etapas de levantamento e seleção dos artigos, nas bases de dados citadas, obteve-se um total de 13 na BVS. As pesquisas obtidas e descritas nesta revisão são descritas no Quadro 1.

DISCUSSÃO

O ceratocone é uma doença progressiva associada a mudanças estruturais na organização do colágeno da córnea. Enquanto o ceratocone em adultos tem amplos estudos, a doença na população pediátrica é pouco difundida, apesar de ser mais agressiva (MUKHTAR, Sabrina & AMBATI, 2018). Em relação às indicações de ceratoplastia, o ceratocone é uma das principais, sobretudo em crianças. De acordo com GULIAS (2017), em geral quando comparado a indivíduos de maior idade, a população pediátrica apresenta pior prognóstico e maiores índices de rejeição de enxerto, como observado no Quadro 2. A patologia em questão apresenta etiologia multifatorial, a doença é resultado final de um curso a diferentes condições patológicas, tais como as doenças sistêmicas do colágeno, trauma e anormalidades tissulares pré-existent (ESPERIDIÃO *et al.*, 2021). Os autores estudados apresentam um consenso único a cerca da etiologia do ceratocone, todos os casos estavam diretamente relacionados aos seus fatores causais. Contudo, é valido ressaltar que cerca de 40% das crianças com KC são afetadas por alergias sistêmicas, devido à exposição ao alérgico, esfregar os olhos, e o microtrauma resultante do epitélio que induz a elevação de mediadores inflamatórios (GULIAS *et al.*, 2017). Em um estudo realizado por Esperidião (2021), observou-se que dos 267 pacientes selecionados, 59,55% eram do sexo masculino, 1,5 % apresentavam o diagnóstico de síndrome de Down, 3,38% o diagnóstico de atopia e 59,93% referiram não apresentar qualquer doença associada. Para Anitha (2021), a KC tem uma distribuição heterogênea que apresenta prevalência em parentes de primeiro grau. Um exemplo a se citar são as alterações genéticas, tais como a síndrome de Marfan, osteogênese imperfeita e síndrome de Down. Ainda nessa perspectiva, a síndrome de Down é citada como um fator que aumenta a probabilidade de ceratocone e transplante de córnea, isso se deve a dificuldade em ensinar esses pacientes a não esfregar os olhos (HWANG *et al.*, 2021). No que tange, ao perfil genético e imunológico, a dermatite atópica é citada como uma predisponente importante para o desenvolvimento de ceratocone, isso se deve ao prurido característico da atopia que leva a fricção dos olhos, desgaste e afinamento da córnea. (HWANG *et al.* 2021).

Um consenso entre todos os artigos estudados é a definição do sexo masculino como um predisponente, de acordo com grande parte do autores essa característica é um dos fatores mais associados ao risco aumentado de se ter ceratoplastia, isso se deve ao papel dos hormônios sexuais na manutenção da estrutura e integridade da córnea, na espessura e na sensibilidade dessa área. (HWANG *et al.* 202; ANITHA *et al.*, 2021). Esperidião (2021) destaca que a sintomatologia da KC varia com a gravidade e/ou estágio da doença, podendo ser assintomático e imperceptível ao exame clínico, perceptíveis a testes específicos, tais como a topografia corneana e achados biomicroscópicos (protrusão e afinamento corneano, sinal de Mundon, estrias de Vogt no estroma posterior). Os sintomas da KC, em geral incluem embaçamento da visão, poliopia, imagens distorcidas e visão defeituosa, ao contrario da KC adulta a pediátrica tende a ser precoce, apresentar história familiar, atopia e síndrome ocular, com progressão rápida e hidropsia corneana (ANITHA *et al.*, 2021).

Ceratoplastia: Tradicionalmente, as opções terapêuticas da KC são divididas em não cirúrgicas e cirúrgicas. A correção óptica e o uso de lentes são alternativas clássicas nos casos leves e moderados, mas intoleráveis e ineficazes nos estágios mais avançados e de sequelas. (ESPERIDIÃO *et al.*, 2021). Na ceratoplastia pediátrica deve-se considerar vários parâmetros, tais como a avaliação pré-operatória, problemas intraoperatórios (baixa rigidez corneana e escleral, aumento da reação de fibrina e pressão vítrea positiva) entre outros (BUZZONETI *et al.* 2016). Quando analisada a eficiência de DALK e Feizi (2021) destaca que não foi observado diferença significativa nos resultado entre os dois tipos de ceratoplastia, segundo o autor, os casos de epitelopatia do enxerto e complicações associadas à sutura que foram

Quadro 1. Descrição dos artigos obtidos na revisão sistemática

Título do artigo	Autores	Resultados
Optical rehabilitation and pediatric ophthalmological care following keratoplasty for childhood corneal opacities	KASMANN. <i>et al.</i>	Observou-se que quanto mais jovem a criança é no momento do transplante, mais frequentes são as falhas do enxerto e o desenvolvimento de complicações.
Corneal transplantation for keratoconus in South Korea.	HWANG <i>et al.</i>	Sexo masculino, dermatite atópica grave, apneia obstrutiva do sono e deficiência intelectual são fatores de risco aumentado de transplante de córnea.
Keratoplasty for Keratoconus in Young Patients: Demographics, Clinical Features, and Post-transplant Outcomes.	WAJNZTAJN <i>et al.</i>	As crianças apresentaram pior acuidade visual pré-transplante e maiores taxas de vascularização da córnea e doença da superfície do que os adultos.
Penetrating Keratoplasty Versus Deep Anterior Lamellar Keratoplasty in Children and Adolescents With Keratoconus.	FEIZI <i>et al.</i>	A rejeição foi reversível em 93,1% e 100% dos episódios nos grupos PK e DALK, respectivamente ($P = 0,63$). No ano pós-operatório 5, 95,6% dos enxertos no grupo PK e 98,2% no grupo DALK permaneceram limpos ($P = 0,45$).
Pediatric keratoconus - Current perspectives and clinical challenges.	ANITHA <i>et al.</i>	A ceratoplastia no ceratocone pediátrico tem bons resultados, mas pode encontrar preocupações frequentes relacionadas à sutura.
Characteristics and clinical outcomes of patients diagnosed with keratocone.	ESPERIDIÃO <i>et al.</i>	A média de idade foi de 23 anos, a maioria homens. 12 4,49% pacientes já haviam realizado ceratoplastia penetrante; 8,24% haviam realizado crosslinking; 2,62 já possuíam implante de anel intraestromal. 30,34% pacientes já haviam adaptado lentes de contato.
Comparação entre crosslinking e anel intracorneano para tratamento de ceratocone em pacientes pediátricos	REZENDE. <i>et al.</i>	O crosslinking é a melhor técnica para tratamento da ceratocone na população pediátrica, devido ao seu melhor prognóstico.
Outcomes of big-bubble deep anterior lamellar keratoplasty for pediatric keratoconus	FEIZI <i>et al.</i>	Constatou-se que entre as complicações mais recorrentes relacionadas a DALK foram perfuração intraoperatória da membrana descendente, rejeição do enxerto, afrouxamento prematuro e suturas quebradas.
Higher incidence of penetrating keratoplasty having effects on repeated keratoplasty in South Korea: A nationwide population-based study.	SHIN <i>et al.</i>	A incidência de ceratoplastia repetida entre os que foram submetidos a transplante de córnea pelo menos uma vez foi de 43,24 por 1.000 pessoas-ano.
Indications and outcomes of pediatric keratoplasty in a tertiary eye care center	GULIAS <i>et al.</i>	As taxas de rejeição em 5 anos foram de 27% e, entre as indicações, o ceratocone apresentou a melhor sobrevida do enxerto (85%).
Four years of corneal keratoplasty in Italian paediatric patients: indications and clinical outcomes.	BUZZONE <i>et al.</i>	Pacientes ≤ 5 anos apresentaram maior porcentagem de falha do enxerto. PK e DALK não mostraram diferenças estatisticamente significativas quanto à falha do enxerto. No entanto, em todos os grupos DALK forneceu uma menor taxa de falha do enxerto.
Results of Deep Anterior Lamellar Keratoplasty for Advanced Keratoconus in Children Less Than 18 Years	ARORA <i>et al.</i>	As complicações observadas pacs foram rejeição do enxerto, úlceras em escudo, infecção do enxerto e vascularização da interface.
Ceratocone: uma revisão	LOPES. <i>et al.</i>	proporcionam acuidade visual satisfatória ou sequer são toleradas, a terapêutica cirúrgica deve ser indicada.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2023.

Quadro 2. Diferenças entre ceratocone pediátrico e adulto

Ceratocone Pediátrico	Ceratocone Adulto
Diagnóstico é tardio devido à escassez de sintomas	Se apresenta mais cedo do que o PKC
A progressão da PKC é de natureza explosiva, pois a rigidez bioquímica é inversamente proporcional à idade	A progressão é mais lenta e estabiliza após a terceira ou quarta década
Pacientes com PKC são comumente associados a doenças sistêmicas e oculares	Incidência comparativamente menor de associações sistêmicas e oculares
PKC geralmente associada a 8,8% a 36% de VKC em KC	O KC adulto geralmente está associado a distúrbios hormonais
PKP em PKC avançado tem mau prognóstico	Prognóstico comparativamente melhor

Fonte: Adaptado de ANITHA et al., 2021).

Quadro 3. Perfil de ceratoplastias realizadas

Autor/ ano	DALK	PK	Observações
HWANG, S. et al. 2021.	22	102	—
GULIAS, R. G. et al. 2017)	—	319	A taxa de rejeição em 60 meses foi de 27%, o ceratocone apresentou melhor sobrevida do enxerto (85%).
FEIZI, S. et al. . 2020.	39	—	—
FEIZI, S. et al. . 2021.	54	45	DALK: apresentou mais complicações relacionadas à sutura e problemas com enxerto. PK: a falha no enxerto foi de 59%
BUZZONETTI, L. et al. , 2016.	22	32	DALK: A falha no enxerto foi de 27%.
AURORA, R. et al. , 2015.	20	—	Complicações observadas foram: rejeição do enxerto, úlceras em escudo, infecção do enxerto e vascularização da interface.

associados ao DALK se deve ao tecido doadores de baixa qualidade. Segundo o autor, a vantagem principal do DALK é que a camada do endotélio é deixada intacta, reduzindo a rejeição e aumentando a longevidade do enxerto, o que é essencial em crianças, já que essas têm uma estimativa de tempo de vida mais longo (BUZZONETTI et al.2016).

Ceratoplastia penetrante: A ceratoplastia penetrante (PK), de acordo com FEIZI (2020) é uma técnica de transplante de córnea para tratamento de ceratocone que apresenta uma boa taxa de sucesso, entretanto a substituição da camada endotelial nesse método aumenta o risco de rejeição do enxerto, sobretudo em crianças. Isso ocorrer porque a PK em crianças pode apresentar desafios, como a baixa rigidez esclera e o aumento da pressão positiva vítrea e da resposta imune. Nesses casos a anestesia bem controlada e a pressão intraocular baixa por massagem e manitol são indicadas (ANITHA et al., 2021, FEIZI et al. 2021). O percentual de sobrevida do enxerto após 1 a 2 anos da cirurgia é de 80 e 67% , respectivamente, em 5 anos essa taxa pode variar de 50% a 91% (GULIAS et al. 2017). De acordo com MUKHTAR (2018) as falhas do enxerto estão ligadas, sobretudo, à inflamação ativa e preexistente. No caso da PK, as principais complicações incluem córnea profunda entre outros (MUKHTAR, Sabrina & AMBATI, 2018).

Ceratoplastia lamelar anterior profunda: A ceratoplastia lamelar anterior profunda (DALK), é um procedimento preferido de escolha devido à melhor estabilidade estrutural e menor rejeição imunológica. Atualmente é uma alternativa para PK no manejo do ceratocone, esta técnica de transplante consiste na substituição seletiva do estroma corneano anormal, desse modo preservando o endotélio normal do receptor e apresenta melhor estabilidade estrutural e menor rejeição imunológica (FEIZI et al. 2021; ANITHA et al., 2021). A DALK tem sido preferida ao PK para os casos sem história de hidropsia (. (ESPERIDIÃO et al., 2021). Para Feizi (2020), esse método elimina a rejeição do enxerto endotelial, e, as células endoteliais apresentam densidade maior após o procedimento em comparação com o PK.

Pré-operatório: No pré-operatório a educação parenteral é importante para adesão do tratamento e escolha do período cirúrgico adequado, a educação dos pais deve incluir o prognóstico visual reduzido em crianças pequenas (KASMANN et al., 2022). A maioria dos autores concorda que enxertos menores e pontos únicos interrompidos podem melhorar o resultado pós-operatório em crianças, outras opções para melhorar a sobrevida do enxerto são os antígenos leucocitários humanos (HLA) e a correspondência do grupo sanguíneo ABO (GULIAS et al. 2017).

Antes da realização da ceratoplastia é indicado investigar a presença de predisposição para o afrouxamento ou a remoção precoce da sutura e afinamento focal de modo a causar maior astigmatismo pós-operatório. Nesses casos, é indicado investigar a existência de alergia na superfície ocular e se essa está bem controlada antes de se realizar intervenções cirúrgicas em caso de KC (ANITHA et al., 2021; GULIAS et al. 2017).

Pós-operatório: O transplante de córnea em crianças e adolescentes mais jovens pode apresentar complicações em decorrência de dificuldades, menos frequentes em adultos, como glaucoma associado a esteroides, afrouxamento precoce da sutura e vascularização (WAJNZTAJN et al., 2021). A rejeição do enxerto é uma das causas mais importantes de falha na ceratoplastia. O DACK pediátrico também pode sofrer rejeição de enxerto subepitelial e estroma, é importante o reconhecimento precoce da rejeição para iniciar a terapia imediata (ANITHA et al., 2021). Na pesquisa realizada por FEIZI (2021) observou-se maior frequência de problemas epiteliais e complicações relacionadas à sutura com o emprego da DALK. Já na PK, o uso de enxerto de baixa qualidade eleva as taxas de complicações relacionadas a enxerto de baixa qualidade, pois essa pode comprometer o ajuste adequado da tensão da sutura e a posição doador-receptor, o que pode causar infecções, nebulosidade e rejeições. Wajnzajn (2021) constatou em suas pesquisas que crianças do sexo feminino que receberam córneas de doadores masculinos tiveram taxas mais reduzidas de rejeição de enxertos e maior sobrevida desses, sugerindo uma influência do descasamento do antígeno H-Y. Aurora (2015), por sua vez, em uma análise realizada em 16 pacientes demonstrou que entre as principais complicações relacionadas a DALK estava (1), úlceras em escudo (2), infecção do enxerto (2) e vascularização da interface (4). Eles foram tratados adequadamente e apenas 1 paciente necessitou de ceratoplastia penetrante.

Crosslink: No contemporâneo novas técnicas cirúrgicas tem surgido, tais como a promoção de ligações covalentes para reticulação do colágeno corneano (crosslinkg). O Cross-linking corneano (CXL) é atribuído a uma combinação de irradiação ultravioleta A e o fotossintetizador riboflavina na córnea (Lopes et al., 2015). O CXL tem sido usado como alternativa no tratamento do ceratocone na pediatria, esse tem se destacado por ser um procedimento minimamente invasivo e ajudar a estabilizar a doença, evitando sua progressão. Essa técnica por meio de ligações químicas torna a córnea mais rígida, impossibilitando a evolução da patologia (Rezende, B. E. S. et al, 2021).

CONCLUSÃO

O ceratocone é uma patologia oftalmológica que acarreta impactos diretos à saúde e qualidade de vida do indivíduo, sobretudo, ao paciente pediátrico que apresenta um quadro de progressão mais rápida e elevada morbidade visual. Em vista disso, a pesquisa a cerca de suas características é essencial para promoção e desenvolvimento de mais estudos no que tange ao combate aos fatores desencadeantes da doença, bem como, suas principais formas de tratamento. A presente pesquisa se propôs a caracterizar o perfil das principais ceratoplastias, suas peculiaridades. Com o intuito de analisar os métodos mais adequados para o manejo do ceratocone no público pediátrico e aprofundar as possíveis implicações associada ao uso de cada técnica. A decisão no manejo correto do ceratocone inclui um vasto conhecimento a cerca das intercorrências que podem ocorrer durante e após o tratamento cirúrgico, contudo, é válido destacar a carência informacional no que tange a raridade em artigos e pesquisas voltados à temática proposta, sobretudo, a cerca do público pediátrico que apresenta índices mais altos de complicações.

REFERÊNCIAS

- Anitha V, Vanathi M, Raghavan A, Rajaraman R, Ravindran M, Tandon R (2017). Pediatric keratoconus - Current perspectives and clinical challenges. *Indian J Ophthalmol.* 69(2) : 214-225.
- Arora R, Jain P, Jain P, Manudhane A, Goyal J (2016). Results of Deep Anterior Lamellar Keratoplasty for Advanced Keratoconus in Children Less Than 18 Years. *Am J Ophthalmol.* 162:191-198.
- Buzzonetti L, Ardia R, Petroni S, Petrocelli G, Valente P, Parrilla R, Iarossi G (2016) . Four years of corneal keratoplasty in Italian paediatric patients: indications and clinical outcomes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 254(11):2239-2245.
- Gulias-Cañizo R, Gonzalez-Salinas R, Hernandez-Zimbron LF, Hernandez-Quintela E, Sanchez-Huerta V (2017). Indications and outcomes of pediatric keratoplasty in a tertiary eye care center: A retrospective review. *Medicine (Baltimore).* 96(45):e8587.
- Esperidião AB, Spada FR, Grumann Júnior A (2021). Characteristics and clinical outcomes of patients diagnosed with keratocone. *Rev Bras Oftalmol.* 80(1):49-55.
- Feizi S, Javadi MA, Najafi M, Abolhosseini M, Moshtaghion SM (2020). Outcomes of big-bubble deep anterior lamellar keratoplasty for pediatric keratoconus. *Int Ophthalmol.* 40(5):1253-1259.
- Feizi S, Javadi MA, Karimian F, Abolhosseini M, Moshtaghion SM., Naderi A, Esfandiari H (2021). Penetrating Keratoplasty Versus Deep Anterior Lamellar Keratoplasty in Children and Adolescents With Keratoconus. *Am J Ophthalmol.* 226:13-21.
- Hwang S, Chung TY, Han J, Kim K, Lim DH (2021). Corneal transplantation for keratoconus in South Korea. *Sci Rep.* 11(1): 12580.
- Käsmann-kellner B, Moslemani K, Seitz B (2022). Optische Rehabilitation und kinderophthalmologische Betreuung nach Keratoplastik bei kindlichen Hornhauttrübungen [Optical rehabilitation and pediatric ophthalmological care following keratoplasty for childhood corneal opacities]. *Ophthalmologe.* 119(5):462-470.
- Lopes ACN, Pinto AGT, Sousa AS (2015). Ceratocone: uma revisão. *Revista de Medicina e Saúde de Brasília.* 4(2): 219-32.
- Shin KY, Lim DH, Han K, Chung TY (2020). Higher incidence of penetrating keratoplasty having effects on repeated keratoplasty in South Korea: A nationwide population-based study. *PLoS One.* 15(7):e0235233.
- Wajnsztajn D, Hopkinson CL, Larkin DFP (2021). National Health Service Blood and Transplant Ocular Tissue Advisory Group and contributing ophthalmologists (OTAG Study 29). Keratoplasty for Keratoconus in Young Patients: Demographics, Clinical Features, and Post-transplant Outcomes. *Am J Ophthalmol.* 226:68-75.
- Rezende BES, Nascimento AM do, Pontes A da S, Santos BB dos, Martins BCS, Silva CMJ da, Conceição DCS da, Franck JG, Nunes TO, Parreira HM (2021). Comparação entre crosslinking e anel intracorneano para tratamento de ceratocone em pacientes pediátricos. *Revista Eletrônica Acervo Científico.* 27:e7538.
