

ECTASIA CORNEANA: ASTIGMATISMO E RISCOS A INTEGRIDADE OCULAR
CORNEAL ECSTASY: ASTIGMATISM AND OCULAR INTEGRITY RISK
ÉXTASIS CORNEAL: ASTIGMATISMO Y RIESGOS PARA LA INTEGRIDAD OCULAR

Francisca Kelly da Silva

ssbc.kelly@gmail.com

Rodrigo Trentin Sonoda

professor@rodrigsonoda.com.br

Lécio Cefas Marques

leciocefas@yahoo.com.br

DA SILVA, Francisca Kelly; SONODA, Rodrigo Trentin; MARQUES, Lécio Cefas. **Ectasia corneana: Astigmatismo e riscos à integridade ocular.** Revista International Integralize Scientific. Ed.06, n.1, p. 34-41, Dezembro/2021. ISSN/2675-5203

RESUMO

O astigmatismo é uma ametropia comum, que promove sensação de visão turva, pode ser causado por um erro no formato da córnea ou camadas internas do bulbo ocular. Em sua maioria é promovido por uma curva irregular na superfície coreana, alterando a maneira como a luz transpassa ou refrata para a retina. O mesmo pode ocorrer por fatores hereditários ou como resultado de uma anomalia produzida após cirurgias oculares. A manifestação do astigmatismo por ectasia, pode promover um afinamento progressivo da córnea, sendo causado por deformações mecânicas, cirurgias ou de cunho hereditário. Considerando a anatomia da córnea esta é uma condição que ameaça a visão e pode levar a danos permanentes nos olhos. Através de revisão bibliográfica e em artigos indexados na plataforma Scielo, Lilacs e Google acadêmico, apresentam-se os fatores e riscos da ectasia corneana e o astigmatismo produzido.

Palavras-chave: Astigmatismo. Ectasia. Córnea..

ABSTRACT

Astigmatism is an ametropia that promotes blurred vision, it can be caused by an error in the shape of the cornea, or inner layers of the eyeball. It is mostly promoted by an irregular curve in the corneal surface, which alters the way light passes through or refracts to the retina. The same can occur due to hereditary factors or as a result of an anomaly produced after eye surgery. The manifestation of astigmatism due to ectasia, can promote a progressive thinning of the cornea, being caused by mechanical deformations, surgery or hereditary nature. Considering the anatomy of the cornea is a condition that threatens vision and can cause permanent damage to the eyes. This work is a review of the publications and articles indexed on the Scielo, Lilacs and academic Google platform, it is intended to present the factors and risks of corneal ectasia and the astigmatism produced.

Keywords: Astigmatism. Dilatation. Cornea.

ABSTRACTO

El astigmatismo es una ametropía que favorece la visión borrosa, puede deberse a un error en la forma de la córnea, o en las capas internas del globo ocular. Se promueve principalmente por una curva irregular en la superficie de la córnea, que altera la forma en que la luz atraviesa o refracta la retina. Lo mismo puede ocurrir por factores hereditarios o como consecuencia de una anomalía producida tras una cirugía ocular. La manifestación de astigmatismo por ectasia, puede promover un adelgazamiento progresivo de la córnea, siendo provocado por deformaciones mecánicas, quirúrgicas o de naturaleza hereditaria. Considerar la anatomía de la córnea es una condición que amenaza la visión y puede causar daño permanente a los ojos. Este trabajo es una revisión de las publicaciones y artículos indexados en la plataforma Scielo, Lilacs y Google académico, tiene como objetivo presentar los factores y riesgos de la ectasia corneal y el astigmatismo producido.

Palabras clave: astigmatismo. Dilatación. Córnea.

INTRODUÇÃO

O astigmatismo é um problema comum de visão causado por um erro no formato da córnea, apresentando esta camada uma curva irregular promovendo defeito refrativo. A luz refratada de forma irregular cria pontos focais distintos na retina e promove uma distorção que será observada como visão embaçada ou distorcida. Quanto à sua origem acredita-se que a genética seja o fator predominante, contudo, poderá ocorrer como resultado de uma anomalia na superfície ocular após uma cirurgia ou provocado por alterações mecânicas. Nestes casos, tem-se a manifestação do astigmatismo por ectasia.

A córnea é uma lente negativa nota-se que seu centro é mais fino em relação a borda. A espessura média é 550 microns no centro e 610 micras na borda.

Figura 1 – Córnea anatômica: a imagem demonstra o centro com menor espessura, e periferia com espessuras superiores ao centro, assim formando uma lente divergente.

Fonte: LEUNG, 2011

A ectasia é uma anomalia que promove o afinamento progressivo da córnea, podendo surgir de forma natural, secundária a procedimentos ou provocada. Diversos estudos fomentam procedimentos cirúrgicos para retardar sua progressão.

O presente estudo tem como objetivo discorrer sobre a manifestação do astigmatismo devido a ectasia.

ASTIGMATISMO

O olho humano tem duas estruturas com superfícies curvas que refratam a luz na retina, sendo estas: a córnea, superfície frontal transparente do olho junto com o filme lacrimal e o cristalino, estrutura clara dentro do olho que sofre mudanças de espessura e formato, para ajudar a focar em objetos próximos (ALVES, 2008, DOME, 2017).

Em uma estrutura normal do olho, cada um desses elementos tem uma curvatura esférica. Com isso, a córnea e o cristalino refratam toda a luz que entra igualmente para fazer uma imagem nitidamente focada diretamente na retina. Caso a córnea ou o cristalino tenham formato elipsoidal, duas curvas incompatíveis, será notado que os raios de luz não são refratados em mais de um ponto focal. Gerando duas imagens diferentes, que se sobrepõem ou se combinam e resultam em visão turva, dando origem ao astigmatismo.

A ocorrência do astigmatismo devido a uma distorção da córnea, resulta no astigmatismo corneano, enquanto que uma distorção no cristalino resulta no astigmatismo

lenticular. Em ambos os casos, a visão para objetos próximos e distantes fica embaçada ou distorcida.

Quanto à classificação do astigmatismo, dá-se com base nos fatores clínicos. (DOME, 2017). Destaca-se que o meridiano do olho é uma linha imaginária que percorre o olho e é cortada nos pólos anterior e posterior, tendo o centro da pupila como um desses pólos.

O astigmatismo regular consiste na condição onde os meridianos principais estão sempre a 90 graus distantes um do outro, promovendo assim uma variação consecutiva na força refrativa de um para o outro (MOREIRA, 2001, DOME, 2017).

Esse tipo de astigmatismo classifica-se ainda como "favor da regra" ou "contra a regra". Quando a curva mais íngreme corre verticalmente, é chamada de astigmatismo com a regra e quando a curva mais íngreme corre horizontalmente, é chamada de astigmatismo contra a regra (MOREIRA, 2001).

O astigmatismo irregular consiste na condição onde os meridianos principais estão separados uns dos outros por um ângulo diferente de 90 grau, ou seja, não existem dois meridianos principais, mas sim, inconstância em cada meridiano, havendo então múltiplos setores de recepção de imagem. Assim o astigmatismo irregular de forma irregularmente a imagem dos objetos, os quais, por vezes parecem múltiplos, diminuindo por isso significativamente a acuidade visual (MOREIRA, 2001, DOME, 2017).

O astigmatismo simples pode ser dividido em miópico simples, onde que a luz atinge dois pontos focais: um antes da retina e outro na retina e hiperopia simples, onde a luz chega a dois pontos focais: um na retina e outro ponto de foco que seria um ponto virtual atrás da retina. Já o composto pode ser dividido em miópico composto, em que a luz chega a dois pontos focais, ambos antes da retina, mas em dois locais diferentes antes da retina e hipermetrópico composto, em que a luz chega a pontos focais, sendo que ambos estariam em um local virtual atrás da retina, mas em locais virtuais diferentes atrás da retina. Por fim, tem-se o misto, onde os raios de luz chegam a dois pontos focais, um dos quais está antes da retina e o outro atrás da retina. (Gabriel, 2010)

A avaliação quanto à presença ou classificação do astigmatismo é realizada por diversas técnicas isoladas ou em conjunto. Pode-se fazer uso dos seguintes testes para se examinar os olhos (SPO, 2020):

- Teste de acuidade visual: envolve a leitura de letras em um gráfico. As letras tornam-se progressivamente menores em cada linha. Astigmatas referem a cidade com turvação.
- Dial Astigmático: um gráfico que mostra uma série de linhas que formam um semicírculo. Pessoas com visão perfeita verão as linhas claramente, enquanto aquelas com astigmatismo verão algumas mais claras que outras.
- Fotômetro ou Ceratômetro: dispositivo que mede a luz refletida da superfície da córnea central. Toma-se o raio da curvatura da córnea e pode avaliar a presença de deformação.
- Topografia da córnea: Este processo fornece informações sobre a forma e a curva da córnea em sistema de reflexão por discos de Plácido. Sistema automatizado avalia as curvas bi ou tri dimensionais da córnea.
- Tomografia de Câmara Anterior: Apresenta o aspecto e as camadas córneas, com seus raios de curvatura. Avalia-se inclusive deformidades e espessura.

Com o diagnóstico realizado procede-se a decisão e conduta, baseando-se na classificação e nos sintomas do astigmatismo, os quais incluem visão embaçada ou distorcida, fadiga ocular, dores de cabeça e problemas para enxergar à noite, fotossensibilidade, entorses de cabeça ou pescoço e posições viciosas compensatórias.

O sistema compensatório pode ser através de lentes de óculos ou lentes de contato. Para óculos, o optometrista poderá indicar lentes de óculos cilíndricas, enquanto que para as lentes de contato, ele pode indicar lentes de contato gelatinosas chamadas lentes tóricas. (MOREIRA, 2001, DIAS, 2017).

A correção pode ser realizada por meio da cirurgia a laser, que altera o formato da córnea para que ela possa direcionar os raios de luz para um ponto focal exatamente na retina. Os tipos de cirurgia refrativa incluem o laser in situ keratomileusis (LASIK) e ceratectomia fotorrefrativa (PRK) (ALVES, 2021).

Não está claro na literatura o motivo da córnea ou cristalino diferir de uma pessoa para a outra, nota-se que a probabilidade de se desenvolver astigmatismo tem relação com fatores hereditários, conforme cita Dias (2017). Destaca-se o surgimento do astigmatismo devido à presença de ectasia, a qual consiste em uma alteração da curvatura da córnea provocada por um abalo estrutural anatômico.

ASTIGMATISMO DEVIDO A ECTASIA

A córnea é um tecido transparente que cobre a parte frontal do olho e ajuda a focar a luz que entra no olho. Uma córnea saudável é essencial para manter uma visão clara (DOME, 2017). A ectasia é uma anormalidade que causa afinamento progressivo da córnea, podendo ocorrer naturalmente ou como resultado de uma cirurgia refrativa (PAULA, 2008, DOME, 2017). É uma condição descrita como afinamento anormal e progressivo do tecido corneano. A ectasia da córnea é uma condição que ameaça a visão e pode causar danos permanentes aos olhos.

Considerando a etiologia desta anormalidade, nota-se que existem vários causadores do edema, incluindo a ceratocone, que é uma doença da córnea que causa afinamento e aumento gradual da córnea. O aumento da inclinação faz com que a córnea desenvolva um formato de cone, de onde vem o termo ceratocone (LYRA, 2006, PAULA, 2008). Estudos, como o de Lyra (2006) mostram que pode haver um componente genético envolvido. O ceratocone costuma causar astigmatismo irregular associado a miopia e diminuição da visão.

Ademais, tem-se ainda a sua causa devido a degeneração marginal pelúcida, que é uma doença da córnea que causa afinamento na área periférica inferior da córnea. Esta condição também causa astigmatismo irregular e diminuição da visão (PAULA, 2008, BIANCARDI et al., 2012). Cita-se ainda sua causa devido a cirurgia ocular a laser, como a LASIK (GABRIEL, 2010, ALVES et al., 2021).

Figura 2 – A-Ceratocone globoso afinamento marginal e B. ceratocone afinamento central.

A

B

Fonte: a.(Kanski,2018) B.(Sorbara,sd.)

A ectasia pode ser oriunda da fricção bulbar, coçar das pálpebras ou epicanto. O prurido ocular ocorre devido a processos alérgicos de via respiratória superior, induzido pelas histaminas e IgE. O paciente “coçador crônico” é candidato ao desenvolvimento de edemas e ectasias.

Para todas as causas nota-se o surgimento da ectasia, tem-se a possibilidade de ocorrência do astigmatismo irregular, sendo essa mais comum após a cirurgia LASIK.

Há uma progressão contínua da ametropia com foco anterior à retina nas ectasias. Biancardi et al., (2012) relata que a ectasia corneana tende a ser uma doença progressiva com aumento gradual do astigmatismo irregular. Alves et al., (2021) cita em seu estudo que a ectasia pós LASIK caracteriza-se por aumento progressivo da curvatura e afinamento da córnea, resultando na presença do astigmatismo irregular.

No caso de sua ocorrência devido a cirurgias, como a LASIK, o mesmo resulta da remoção do tecido corneano por meio da fotoablação que torna a córnea mais fina, podendo vir a promover um desequilíbrio corneano resultando na sua deformação e afinamento, causando assim o astigmatismo irregular.

Na cirurgia a laser LASIK podem ser utilizados dois tipos de laser. O femtolaser, baseado no princípio da fotodisrupção óptica que permite criar um flap (retalho) corneano e o excimer laser baseado no princípio da fotoablação ótica, utilizado com o objetivo de corrigir o defeito ótico, de modo a melhorar a visão (ALVES et al., 2021). Alves et al., (2021) e Criado et al., (2021) citam que a cirurgia refrativa da córnea LASIK é uma das cirurgias eletivas mais populares do mundo, e com bons motivos. É um dos procedimentos cirúrgicos mais seguros e eficazes. Porém, apesar desse sucesso, complicações surgem ocasionalmente.

Assim, conforme destaca Santhiago (2015) A ectasia pós-LASIK é considerada em pacientes que desenvolveram aumento da miopia, com ou sem aumento do astigmatismo, perda da acuidade visual não corrigida, frequentemente perda da acuidade visual melhor corrigida, com aumento ceratométrico, com ou sem afinamento corneano central ou paracentral e evidência topográfica de aumento assimétrico da córnea inferior após procedimento LASIK. Ademais, o autor menciona que as alterações estáticas podem ocorrer em uma semana ou podem ser apresentadas até vários anos após o LASIK.

À vista disso, a compreensão dos fatores que influenciam o risco do astigmatismo devido à presença de ectasia corneana pós-cirúrgica são de suma importância. Para tanto, a mensuração da espessura da córnea, da presença de alta miopia e da topografia da córnea contribuem para saber se a pessoa tende ou não a desenvolver ectasia pós LASIK. Quanto a

espessura da córnea, essa medida informa ao cirurgião quanto tecido córneo o paciente possui. Durante o LASIK, o laser remodela a córnea, o que afina o tecido, assim, se as córneas do paciente já estiverem finas, o mesmo pode não ser um candidato adequado para o LASIK (SANTHIAGO, 2015).

No caso da alta miopia, tem-se que a quantidade de tecido da córnea removida durante a cirurgia LASIK depende de quão alta é a sua prescrição. Dessa forma, se o paciente apresenta miopia alta (miopia), o cirurgião pode achar que é muito arriscado realizar o LASIK, pois pode deixar o mesmo com córneas finas. Por fim, quanto à medida da topografia da córnea, esta medição fornece um mapa da frente da córnea. LASIK (SANTHIAGO, 2015).

Considerando os fatores de risco para manifestação do astigmatismo decorrente da ectasia pós LASIK, os especialistas acreditam que a mesma é causada pela remoção de muito tecido da córnea durante a cirurgia LASIK (SANTHIAGO, 2015, ALVES et al., 2021). Quando isso acontece, o tecido córneo remanescente, ou “leito córneo residual”, acaba sendo muito fino, enfraquecendo a córnea e permitindo que ela se expanda sob a pressão normal do olho, promovendo assim a distorção da visão e consequentemente um quadro de astigmatismo irregular.

A tomografia da córnea pode fornecer ainda mais informações do que uma topografia da córnea, obtendo imagens das superfícies frontal e posterior da córnea. O instrumento gera um modelo 3D da córnea e também fornece informações sobre a espessura da córnea (CRIADO et al., 2021). Assim sendo, tais técnicas contribuem para diagnosticar a ectasia da córnea e com isso reduzir as chances de se desenvolver o astigmatismo por ectasia.

Vale dizer que embora a ectasia seja incomum, e os avanços na tecnologia e no tratamento a tenha tornado ainda menos comum nos últimos anos, os especialistas não têm certeza quanto à porcentagem de pacientes que correm o risco de desenvolver a doença como resultado do LASIK. Contudo, pacientes submetidos a LASIK são mais propensos a desenvolver ectasia corneana do que pacientes submetidos a outras cirurgias refrativas (ALVES et al., 2021).

Frente ao exposto, depreende-se que a ectasia da córnea ocorre quando as camadas internas da córnea enfraquecem, fazendo com que a córnea mude de forma, projete-se para a frente e distorça a visão. Em casos raros, pode ser uma complicação do LASIK, ou pode ocorrer de forma natural, contudo em ambos os casos a mesma pode vir a resultar na manifestação do astigmatismo irregular.

É notado em processos refratométricos durante o refinamento pós cirúrgico, em especial quando existe mais de um procedimento no mesmo olho, a dificuldade com difração e reflexão de luz. As alterações de tecido e estruturais promovem pontos focais múltiplos que resultam em reflexos incômodos ao paciente, mesmo com a melhor compensação por óculos ou lentes de contato. As lentes de contato apresentam melhor performance compensatória nestes casos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O astigmatismo é um problema ocular comum que pode tornar sua visão embaçada ou distorcida. Acontece quando a córnea, ou seja, a camada frontal transparente do olho, ou o cristalino, uma parte interna do olho que ajuda a localizá-lo, tem um formato diferente do

normal. Nesse caso, esse formato diferenciado faz com que a luz se curve de forma diferente ao entrar no olho, causando um erro de refração.

Sua presença pode ocorrer de forma natural, por fatores hereditários, ou devido a cirurgia refrativa, o retalho estromal é funcionalmente desacoplado da córnea e não fornece mais resistência à tração. Isso não tem consequências para a maioria das pessoas, mas um determinado subgrupo de indivíduos pode ter fatores predisponentes que os tornam mais propensos a desenvolver ectasia, que consiste em uma alteração da curvatura da córnea, que neste caso se torna progressivamente cônica.

Na presença de ectasia da córnea a Paquimetria é um exame fundamental para o estabelecimento dos níveis de elasticidade projetados para a córnea e a segurança de adaptação de lentes de contato. A avaliação da biomecânica da córnea também é fator desejável, analisando a visco elasticidade associada à espessura.

Ante a isso, a ectasia pós-operatória é uma complicação rara, mas potencialmente devastadora da cirurgia refrativa da córnea, a qual resulta na presença do astigmatismo irregular. Assim, a ectasia, seja de origem natural ou cirúrgica, tende a resultar na manifestação do astigmatismo irregular, comprometendo assim a acuidade visual de quem ela acomete.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M. *et al* Laser topo guiado como tratamento de ectasia pós lasik. Revista Brasileira de Oftalmologia, v. 80, p. 67-70, 2021.
- ALVES, Aderbal de Albuquerque et al. Biblioteca Brasileira de Oftalmologia: Refração. Editora Cultura Médica. Rio, v. 1, 2008.
- BIANCARDI, A. L., WALSH, A., BARRETO, R.D., R.D., R. D. P. P. CREMA, A. S. Correção do astigmatismo irregular com lente intraocular tórica em um paciente com catarata e degeneração marginal pelúcida: relato de caso. Revista Brasileira de Oftalmologia, v. 71, p. 400-402, 2012. CRIADO, G. G., SENA, N. B., MAZZEO, T. J. M. M., CARVALHO, M. Q. S. H. D. Caracterização de ectasia subclínica com análise integrada da tomografia e biomecânica da córnea. Revista Brasileira de Oftalmologia, v. 80, p. 71-76, 2021. DIAS, Francisco Aécio Fernandes. Dispositivo Móvel para Aferição Intraoperatória do Alinhamento de Implantes Corneanos e Intraoculares em Cirurgia Oftalmológica para Correção do Ceratocone e do Astigmatismo. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde) - Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2017. DOME, Estevão Fernando. Estudo do olho humano aplicado à optometria. 6. Ed. São Paulo: Senac - São Paulo, 2017.
- GABRIEL, Andreia Susana Saraiva. Lente intra-ocular multifocal e LASIK no tratamento de alta hipermetropia e astigmatismo. Dissertação (Mestrado em Optometria e Ciências da Visão) - Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2010. KANSKI, J. Oftalmologia clínica uma abordagem sistemática. 6. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- LEUNG, CS., Weinreb, R. Anterior chamber angle imaging with optical coherence tomography. *Eye* 25, 261–267 (2011). <https://doi.org/10.1038/eye.2010.201>
- LYRA, João Marcelo. Utilização da radiofrequência para o tratamento do ceratocone. Tese (Doutorado em Oftalmologia) - Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. Keratoconus. 2021. Disponível em: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/keratoconus/symptoms-causes/syc-20351352>. Acesso em 28 de julho de 2021.
- MOREIRA, Ana Tereza Ramos. Astigmatismo. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia, v. 64, n. 3, p. 271-272, 2001.
- PAULA, Alcio Coutinho de. Avaliação comparativa das alterações topográficas da córnea após vitrectomia via pars plana com sistema de instrumentos de 25 gauge e 20 gauge. Dissertação (Mestrado em Oftalmologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- SANTHIAGO, Marcony R. Mudando um paradigma: PTA é mais importante que o leito residual como fator de risco para ectasia pós-LASIK. 2015. SORBARA, L. Correção de ceratocone com lentes de contacto RGP. Universidade de Waterloo CA. SPO - Sociedade Portuguesa de Oftalmologia. Meios complementares de diagnóstico em oftalmologia. 1 Ed, Coordenação: Falcão

Reis, Lisboa, 2020. Disponível em: <https://spoftalmologia.pt/wp-content/uploads/2020/12/Monografia-SP0-2020-FINAL-CAPA.pdf> . Acesso em 6 julho 2021.