

Topoplastia de Cvintal assistida por laser de femtossegundo

Femtosecond laser-assisted Cvintal topoplasty

Alexandre Takayoshi Ishizaki¹, Frederico Guerra², Issac Ramos³, Renato Ambrosio Jr.⁴

RESUMO

Apresentamos um relato de astigmatismo tardio progressivo pós-transplante de córnea para ceratocone, associado à afinamento periférico na junção doador-receptor, o que presumidamente pode ser considerado como recorrência da ectasia. O caso foi tratado por meio de Topoplastia de Cvintal assistida por laser de femtossegundo para a confecção da incisão com geometria "top hat", seguido de sutura com ajuste per-operatório guiado por ceratoscopia.

Descritores: Astigmatismo/etiologia; Córnea/patologia; Ceratoplastia penetrante/efeitos adversos; Ceratocone/cirurgia; Terapia a laser/métodos; Complicações pós-operatórias; Relatos de casos

ABSTRACT

We present a case of late high progressive astigmatism following penetrating keratoplasty for keratoconus, which was associated with peripheral thinning in the donor-receptor area, which may be recognized as recurrence of ectasia. Treatment was accomplished with Cvintal's Topoplasty assisted by femtosecond laser for a "top hat", followed by resuture with peroperative adjustment guided by ceratoscopy.

Keywords: Astigmatism/etiology; Cornea/pathology; keratoplasty, penetrating/adverse effects; keratoconus/surgery; Lasers therapy/methods; Postoperative complications; Case reports

¹ Residente segundo ano do Serviço de Oftalmologia do Instituto Benjamin Constant - Rio de Janeiro (RJ) Brasil;

² Colaborador do Setor de Córnea do Instituto Benjamin Constant - Rio de Janeiro (RJ), Brasil;

³ Colaborador no Instituto de Olhos Renato Ambrósio - Rio de Janeiro (RJ), Brasil;

⁴ Professor associado do programa de pós-graduação em Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) - São Paulo (SP), Brasil; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC) - Rio de Janeiro (RJ), Brasil; Instituto de Olhos Renato Ambrósio - Rio de Janeiro (RJ), Brasil; Consultor da Oculus.

Estudo realizado no Instituto Benjamin Constant e Instituto de Olhos Renato Ambrósio - Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

Recebido para publicação em: 21/3/2012 - Aceito para publicação em: 3/9/2012

INTRODUÇÃO

O astigmatismo é a causa mais comum de baixa acuidade visual após transplante de córnea. Estudos descrevem que o astigmatismo médio é de 2,76 dioptrias (D) aos 24 meses após o procedimento, sendo em 15% dos casos maior que 5D⁽¹⁾. Entretanto, o astigmatismo irregular associado a aberrações de alta ordem, limita o resultado visual pois não é totalmente corrigido com uso de óculos^(2,3). Com isso, a adaptação de lentes de contato especiais apresenta importante papel para reabilitação visual nestes casos.

O controle do astigmatismo pós-transplante é um grande desafio para qualquer cirurgião de córnea. A tentativa de controle do astigmatismo começa durante a cirurgia, ao se realizar uma sutura estável, com tensão equilibrada em todos os eixos da ceratoplastia. A remoção seletiva de pontos separados com base na evolução topográfica tem papel fundamental na abordagem do astigmatismo pós-CP.

Opções cirúrgicas para correção do astigmatismo pós-transplante incluem incisões relaxantes, cirurgia refrativa foto-ablativa a laser (LASIK ou ablação de superfície), inserção de segmentos de anel intraestromal, ressecção em cunha com sutura de compressão, lentes intraoculares fálicas tóricas e retransplante⁽⁴⁾.

O advento do laser de femtossegundo (FS) proporcionou um aumento da precisão e eficiência das cirurgias corneanas⁽⁵⁾. O transplante de córnea assistido por laser FS permite a combinação de uma menor taxa de complicações intraoperatórias e pode facilitar o controle do astigmatismo pós-operatório^(5,6).

A topoplastia, técnica descrita pelo Dr. Tadeu Cvintal, apresenta-se também como uma opção cirúrgica para casos com alto grau de astigmatismo após transplante de córnea⁽⁷⁾. O objetivo deste trabalho é descrever o primeiro caso de topoplastia de Cvintal assistida por laser FS em um paciente com alto grau de astigmatismo associado a afinamento na córnea do receptor, presumidamente relacionado com recidiva da ectasia após CP.

RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, com 54 anos de idade, raça caucasiana, em acompanhamento oftalmológico no departamento de córnea do Instituto Benjamin Constant. A paciente referiu histórico de ceratocone, tendo sido submetida à ceratoplastia penetrante no olho direito há 16 anos e, no olho esquerdo há 8 anos. O transplante do olho esquerdo evoluiu com rejeição imunológica e glaucoma, com perda da transparência. A paciente referia piora progressiva da visão em olho direito e não se adaptava a lentes de contato rígidas nem óculos.

Ao exame oftalmológico, a acuidade visual (AV) não corrigida era de 20/200 no olho direito e vultos no olho esquerdo. A acuidade visual corrigida do olho direito era de 20/80 com uma refração manifesta de -2,75 -8,00 x 8°. A acuidade visual do olho esquerdo não apresentava melhora com correção.

O exame biomicroscópico do olho direito revelou enxerto corneano transparente e levemente descentrado na direção nasal, com adelgaçamento na junção doador-receptor e afinamento na córnea do receptor (Figura 1). A biomicroscopia do olho esquerdo revelou enxerto corneano opacificado com edema difuso.

O mapa de curvatura sagital ou axial obtido por topografia corneana de reflexão de Placido em olho direito (Figura 2) demonstrou um astigmatismo corneano superior a 14D. Os mapas de curvatura e elevação obtidos pelo tomógrafo com fotografia de Scheimpflug rotacional (Pentacam HR, Oculus, Alemanha) apresentou achados similares, com toricidade elevada nas superfícies anterior e posterior da córnea. Além disso, o estudo tomográfico demonstrou o afinamento corneano inferior, compatível com o exame clínico à lâmpada de fenda (Figura 3)⁽⁸⁾.

O exame de aberrometria total ou análise de frente de

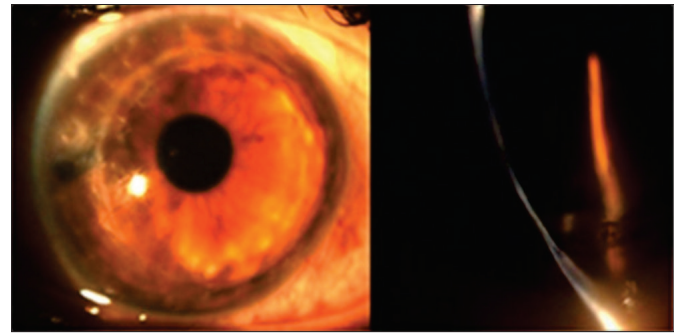


Figura 1: Biomicroscopia OD: botão corneano transparente 15 anos após transplante penetrante para ceratocone; botão levemente descentrado na direção nasal, com afinamento (recorrência presumida da ectasia) na junção doador-receptor em meridiano correspondente com o mais plano e mais elevado na tomografia

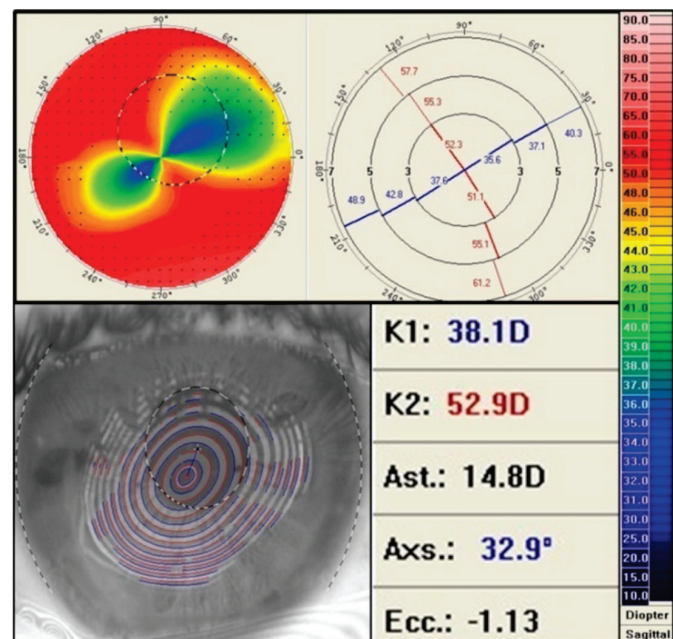


Figura 2: Topografia OD - alto grau astigmatismo corneano

onda (*iTrace*, Tracey Technologies Corp. EUA) demonstrou achados compatíveis com os observados nos exames de topografia e de tomografia, com similaridade no padrão do astigmatismo. Observou-se contagem de 888 células endoteliais por milímetro quadrado no exame de microscopia especular.

Considerando a paciente não ter boa visão com óculos e não apresentar adaptação com lentes de contato, a solução cirúrgica mostrou-se necessária. A paciente apresentava indicação de novo transplante penetrante por dois cirurgões de córnea, considerando-se a magnitude do astigmatismo e o afinamento encontrado, bem como a contagem celular endotelial relativamente baixa. Entretanto, considerando os achados, optou-se pela realização da topoplastia descrita por Cvintal assistida pelo laser de femtossegundo.

Resumo da técnica cirúrgica tradicional

A técnica cirúrgica da topoplastia de Cvintal, previamente citada⁽⁷⁾, será apenas brevemente descrita aqui. É uma combinação de quatro atos cirúrgicos:

- Ceratotomia marginal;
- Ceratectomia marginal seletiva com broca;
- Delaminação profunda das margens cirúrgicas; realizada em direção ao centro nos meridianos mais curvos e à periferia nos meridianos mais planos;

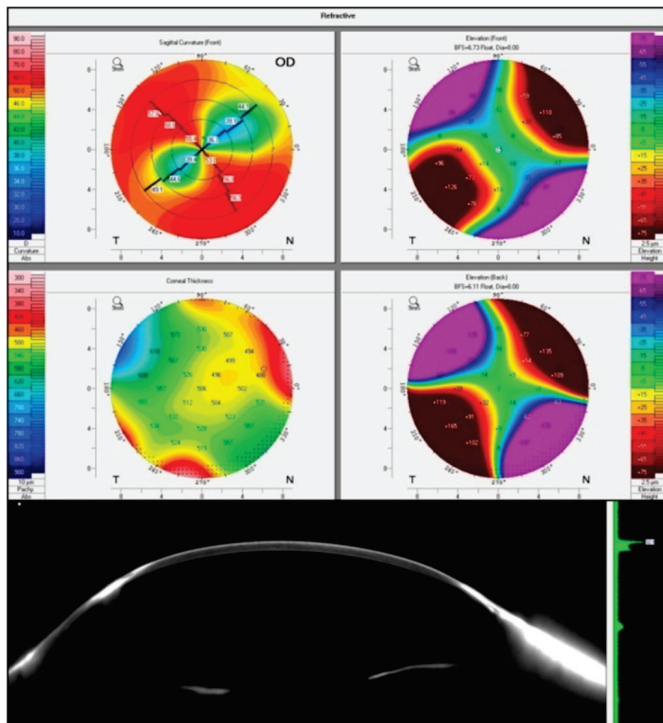


Figura 3: Tomografia de córnea com pentacam OD e imagem de Scheimpflug demonstrando afinamento corneano inferior

Tabela 1
Plano cirúrgico com Intralase

Parâmetros femtossegundo	iEK
Diâmetro externo	8.6mm
Diâmetro interno	7.4mm
Energia	1.70
Profundidade posterior	330µm
Profundidade anterior	270µm
Corte lamelar completo	Desligado
Incisões alinhamento	Desligado
Corte lateral anterior e posterior	Ligado

- Ressutura com aposição corretiva das margens da incisão: No meridiano mais plano a agulha da sutura é inserida no terço superficial da margem corneana central e na camada mais profunda na margem periférica. No meridiano mais curvo, a agulha é introduzida na camada mais profunda, no lado corneano central e no terço superficial do lado periférico.

Técnica cirúrgica realizada

A cirurgia foi realizada sob sedação leve associada à anestesia tópica. Não foram registradas intercorrências intraoperatórias. O laser FS utilizado foi o Intralase iFS (AMO, EUA) para realização de incisões corneanas, evitando-se o uso de lâminas e trépano (tabela 1). Realizou-se uma trepanação circunferencial de espessura parcial e geometria complexa de *top hat* (9,10) no botão doador com auxílio de laser de FS (Intralase iFS, AMO. EUA)

Durante a aplicação do laser FS, verificou-se a presença de bolhas de ar na câmara anterior, sendo uma consequência da interação do laser com o humor aquoso.

Uma vez completada a etapa de trepanação, a paciente foi transportada a outra sala onde, sob microscópio cirúrgico e cuidados de assepsia e antisepsia, procedeu-se à injeção de viscoelástico para estabilização da câmara anterior. Foram realizados 24 pontos de su-



Figura 4: Primeiro dia pós-operatório; note suturas mais apertadas no eixo que era mais plano

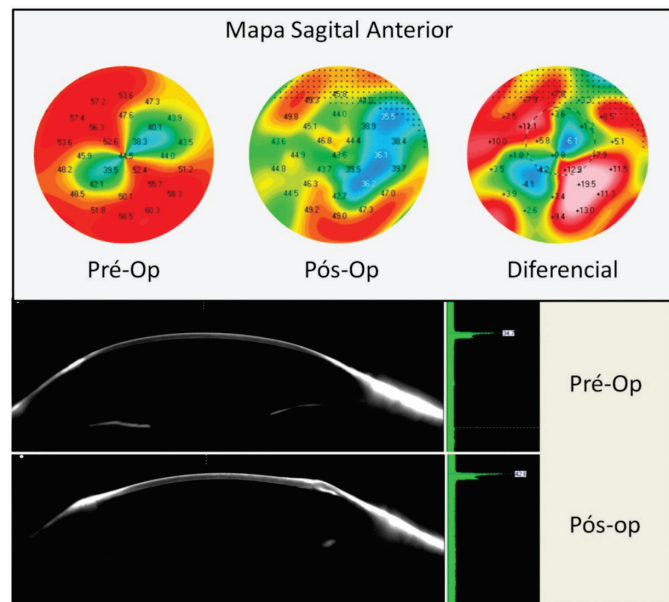


Figura 5: Mapa sagital diferencial e imagem de Scheimpflug: Pré x Pós-op

tura separados, usando fio mononylon 10/0. Os pontos mais apertados foram elaborados no eixo mais plano. O astigmatismo final foi ajustado recorrendo a um dispositivo de ceratoscopia intraoperatório.

No primeiro dia de pós-operatório, a biomicroscopia do olho direito revelou enxerto de córnea transparente, câmara anterior formada, sem Seidel, pupila regular, fotorreativa e lente intraocular bem posicionada (figura 4). A acuidade visual sem correção do olho direito foi de 20/40.

No primeiro mês evoluiu com AV de 20/60, que melhorou com a retirada de um ponto para 20/50. A paciente evoluiu bem no pós operatório e mantém-se com quadro estável há 4 meses. O último exame de tomografia corneana ilustra bem o resultado do tratamento (figura 5).

DISCUSSÃO

A técnica de topoplastia da córnea foi descrita inicialmente pelo Dr. Tadeu Cvintal em 2004. No relato original,(7) o autor descreveu o seguimento de 29 pacientes submetidos a esta técnica cirúrgica, com o objetivo de corrigir o alto grau de astigmatismo pós-CP. Durante um período de 2 anos, registrou uma melhora da acuidade visual em 55,5% dos casos e, uma redução do equivalente esférico de -7,10 para -1,49.

A topoplastia está indicada em diversas situações clínicas, nomeadamente em casos com elevado grau de astigmatismo pós-

CP e em situações de irregularidade da estrutura corneana.⁽⁷⁾ Esta técnica cirúrgica tem como objetivo reduzir ou eliminar a elevada toricidade da córnea submetida a transplante, tentando moldá-la para uma superfície mais esférica.

A introdução do laser FS na área de transplante de córnea garantiu melhores resultados clínicos e menor incidência de complicações.⁽⁶⁾ Este tipo de laser permite a concepção de diferentes formatos incisionais, sendo os mais frequentemente realizados o *top hat*, o *mushroom*, o *zigzag* e o *christmas tree*^(9,10). Estas incisões com formatos complexos melhoram o encaixe e a estabilidade da junção doador-hospedeiro⁽⁶⁾. Assim, teoricamente, menos suturas são necessárias e a sua remoção pode ser realizada mais precocemente.

Na literatura encontramos vários estudos que testam diferentes técnicas para atenuar o astigmatismo decorrente do transplante de córnea. Chamberlain et al. descreveram o astigmatismo pós-operatório numa série de casos submetidos à CP, comparando a técnica manual com a assistida por laser FS⁽¹¹⁾. A segunda opção contribuiu para um melhor controle do astigmatismo no pós-operatório precoce. No entanto, ao final de 6 meses de seguimento não se verificou diferença significativa no astigmatismo pós-operatório entre os dois grupos.

O laser FS é uma opção para a ressecção em cunha arqueada, com o intuito de corrigir o astigmatismo pós-CP. O procedimento guiado por laser permite uma excisão controlada e precisa do tecido. Após a cirurgia, pode haver uma redução de 14,5 D no astigmatismo corneano, conforme descrito previamente⁽¹²⁾.

Nubile et al. estudaram a eficácia da ceratotomia astigmática guiada por laser FS para tratar astigmatismo pós-ceratoplastia⁽¹³⁾. O procedimento consiste na realização de incisões no meridiano corneano mais curvo, localizadas na periferia do enxerto e numa profundidade de 90% da espessura total do estroma. Os resultados demonstraram uma redução do astigmatismo pré-operatório de 7.16 D (+/- 3.07) para 2.23 D (+/- 1.55), e estabilidade refrativa. Desfechos semelhantes foram descritos por outros autores.⁽¹⁴⁾

No caso clínico apresentamos uma paciente submetida previamente à CP bilateralmente devido a ceratocone. Esta moléstia é uma doença ectásica e degenerativa da córnea, sendo a sua progressão um evento raro na faixa etária em que se enquadrava a paciente. O olho esquerdo apresenta falência endotelial do transplante, o que justifica a opacificação do enxerto. O botão doador do olho direito apresentava boa transparência, no entanto, evidenciava-se um adelgaçamento na junção doador-receptor, sinal clínico de recorrência de ceratocone.

O elevado grau de astigmatismo do caso clínico deve-se não só à recorrência de ceratocone mas também a provável presença de astigmatismo pós-transplante. A recidiva do processo ectásico contribui para a desorganização da estrutura corneana, tornando o astigmatismo mais elevado e irregular. A baixa acuidade visual do olho direito da paciente reflete o impacto deste erro refrativo no sistema óptico.

Optou-se pela topoplastia assistida pelo laser de FS por tratar-se de uma cirurgia mais simples, precisa, com maior redução do astigmatismo quando comparado com as demais técnicas descritas e pela disponibilidade do aparelho. Entretanto esta técnica carece de instrumental de elevado custo financeiro, disponível em apenas poucos centros cirúrgicos no Brasil.

CONCLUSÃO

A recorrência de ceratocone em olho submetido previamente à CP pode ser considerada uma indicação para novo transplante de córnea. No entanto, a realização de uma nova CP é uma abordagem muito complexa. A técnica cirúrgica descrita permite manter o tecido do enxerto corneano, evitando a exposição a novos antígenos que poderiam desencadear uma resposta imunológica de rejeição. Outro aspecto importante associado a esta técnica é a possibilidade de regularizar o astigmatismo e a

topografia da córnea.

No primeiro dia de pós-operatório verificou-se melhora do resultado visual, refrativo e topográfico. Durante o período de seguimento não houve qualquer registro de intercorrências, sinais biomicroscópicos e topográficos de progressão da ectasia corneana.

Assim, a topoplastia assistida por laser FS facilita a abordagem do astigmatismo e o tratamento da recidiva de ectasia em olhos previamente transplantados, garantindo excelentes resultados pós-operatórios.

Esta cirurgia mostrou-se eficaz no tratamento do alto astigmatismo associado à recorrência de ceratocone após CP. A paciente em questão apresentou uma melhora significativa da acuidade visual e estabilidade refrativa e topográfica após um mês de pós-operatório, com manutenção até 4 meses após o último procedimento. Até o momento, com um ano de seguimento, não houve necessidade de realizar um novo transplante de córnea.

REFERÊNCIAS

1. Olson RJ, Pingree M, Ridgeš R, Lundergan ML, Alldredge C Jr, Clinch TE. Penetrating keratoplasty for keratoconus: a long-term review of results and complications. *J Cataract Refract Surg.* 2000;26(7):987-91.
2. Krachmer JH, Fenzl RE. Surgical correction of high postkeratoplasty astigmatism. Relaxing incisions vs wedge resection. *Arch Ophthalmol.* 1980;98(8):1400-2.
3. Rajan MS, O'Brart DP, Patel P, Falcon MG, Marshall J. Topography-guided customized laser-assisted subepithelial keratectomy for the treatment of postkeratoplasty astigmatism. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(6):949-57.
4. Lavery GW, Lindstrom RL, Hofer LA, Doughman DJ. The surgical management of corneal astigmatism after penetrating keratoplasty. *Ophthalmic Surg.* 1985;16(3):165-9.
5. Ambrosio Júnior R. A revolução dos lasers de femtossegundo na oftalmologia. *Rev Bras Oftalmol.* 2011;70(4):207-10.
6. Yoo SH, Hurmeric V. Femtosecond laser-assisted keratoplasty. *Am J Ophthalmol.* 2011;151(2):189-91.
7. Cvintal T. Topoplastia. In: Cvintal T. Complicações do transplante de córnea. São Paulo: Santos Editora; 2004. p. 283-8.
8. Ambrósio R Jr, Belin MW. Imaging of the cornea: topography vs tomography. *J Refract Surg.* 2010;26(11):847-9.
9. Bahar I, Kaiserman I, McAllum P, Rootman D. Femtosecond laser-assisted penetrating keratoplasty: stability evaluation of different wound configurations. *Cornea.* 2008;27(2):209-11.
10. Ignacio TS, Nguyen TB, Chuck RS, Kurtz RM, Sarayba MA. Top hat wound configuration for penetrating keratoplasty using the femtosecond laser: a laboratory model. *Cornea.* 2006;25(3):336-40.
11. Chamberlain WD, Rush SW, Mathers WD, Cabezas M, Fraunfelder FW. Comparison of femtosecond laser-assisted keratoplasty versus conventional penetrating keratoplasty. *Ophthalmology.* 2011;118(3):486-91.
12. Ghanem RC, Azar DT. Femtosecond-laser arcuate wedge-shaped resection to correct high residual astigmatism after penetrating keratoplasty. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(9):1415-9.
13. Nubile M, Carpineto P, Lanzini M, Calienno R, Agnifili L, Ciancaglini M, et al. Femtosecond laser arcuate keratotomy for the correction of high astigmatism after keratoplasty. *Ophthalmology.* 2009;116(6):1083-92.
14. Kumar NL, Kaiserman I, Shehadeh-Mashor R, Sansanayudh W, Ritenour R, Rootman DS. IntraLase-enabled astigmatic keratotomy for post-keratoplasty astigmatism: on-axis vector analysis. *Ophthalmology.* 2010;117(6):1228-35.e1.

Autor correspondente:

Instituto de Olhos Renato Ambrósio
Rua Conde de Bonfim, nº 211/712 - Tijuca
CEP 20520-050 - Rio de Janeiro - (RJ), Brasil
Tel/Fax: 55 (21) 2234-4233/2264-4430