

Ceratectomia fotorrefrativa baseada em topografia para correção da hipermetropia secundária à ceratotomia radial

Topographically-guided photorefractive keratectomy for the management of secondary hyperopia following radial keratectomy

Vinicius Coral Ghanem¹
Ramon Coral Ghanem²
Emir Amin Ghanem³
Denise Caon de Souza⁴
Giselle Caon de Souza⁵

RESUMO

Objetivo: Descrever nova técnica de ceratectomia fotorrefrativa baseada em topografia para correção da hipermetropia secundária à ceratotomia radial. **Métodos:** Estudo retrospectivo realizado em pacientes submetidos a ceratectomia fotorrefrativa baseada em topografia para a correção da hipermetropia secundária à ceratotomia radial. Os pacientes apresentavam, no mínimo, 3 dioptrias de hipermetropia no pré-operatório, e apresentavam acompanhamento mínimo de 3 meses. **Resultados:** Neste estudo foram avaliados 24 olhos de 21 pacientes com idade entre 36 e 55 anos (média de $45,54 \pm 6,03$ anos). O período médio de acompanhamento foi de $7,71 \pm 4,6$ meses (variando de 3 a 17 meses). A média do EE no pré-operatório foi de $+3,92 \pm 1,57$, com variação de $+1,25$ D a $+7,75$ D e após a ablação, a média foi $-0,29 \pm 1,43$ variando de $-3,75$ D a $+2,50$ D ($p < 0,01$). Acuidade visual de 20/25 ou melhor foi encontrada em 45,83% dos olhos analisados, 83,33% apresentaram visão de 20/40 ou melhor e 100% dos olhos com 20/60 ou melhor. Todos os pacientes ficaram satisfeitos com o resultado cirúrgico e referiram melhora subjetiva da qualidade visual. **Conclusão:** Ao se avaliar os resultados aqui apresentados, consideramos a ceratectomia fotorrefrativa baseada em topografia mais uma opção para a correção da hipermetropia secundária à ceratotomia radial. Como é um procedimento de retratamento realizado em olhos com córneas muito instáveis e irregulares e com alto grau de hipermetropia, pode-se considerar bons os resultados e que a técnica é segura e eficaz.

Descritores: Ceratectomia fotorrefrativa por excimer laser/métodos; Ceratotomia radial/métodos; Hiperopia/etiologia; Astigmatismo; Erros de refração/cirurgia

INTRODUÇÃO

A técnica da ceratotomia radial (RK) começou a ser realizada na década de 1970 para o tratamento da miopia, sendo que mais de 1,2 milhões de cirurgias foram realizadas nos Estados Unidos até o ano de 1990. Considerando que 10 anos após, 25 a 43% desses olhos sofreram um desvio hipermetrópico de 1 dioptria ou mais, com um aumento adicional anual de 1 a 2%, há só nos Estados Unidos milhares de casos de hipercorreções⁽¹⁻²⁾. Esta técnica foi sendo substituída pela cirurgia com excimer laser para correção da miopia devido a sua falta de previsibilidade e ao surgimento de complicações pós-operatórias, especialmente a hipermetropia progressiva.

Muitos métodos foram criados na tentativa de se corrigir esta complica-

Estudo realizado no Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem - HOSAG - Joinville (SC) - Brasil.

¹ Doutor; Oftalmologista do Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem - HOSAG - Joinville (SC) - Brasil.

² Oftalmologista do HOSAG - Joinville (SC) - Brasil.

³ Oftalmologista do HOSAG - Joinville (SC) - Brasil.

⁴ Estagiária do HOSAG - Joinville (SC) - Brasil.

⁵ Estagiária do HOSAG - Joinville (SC) - Brasil.

Endereço para correspondência: Vinicius Coral Ghanem. Rua Fernando de Noronha, 225 - Apto. 901 - Joinville (SC) CEP 89203-072
E-mail: vcghanem@hotmail.com

Os autores declaram não possuir interesse financeiro nos produtos referidos no estudo.

Recebido para publicação em 11.05.2006

Última versão recebida em 29.06.2007

Aprovação em 11.07.2007

ção. As principais opções são: “lasso” suture⁽³⁾, ceratomyia fotorrefrativa (PRK)⁽⁴⁻⁵⁾, laser in situ keratomileusis (LASIK)⁽⁶⁻¹³⁾ e implante de lente fática de câmara posterior⁽¹⁴⁾. Entretanto, ainda busca-se a técnica ideal, já que os resultados visuais ainda são muito variáveis.

Em 1997, foi publicado uma série de 10 casos com bons resultados de correção da hipermetropia secundária à ceratomyia radial através da técnica do PRK⁽¹⁵⁾. Entretanto, o único estudo com um número maior de casos foi publicado somente em 2003⁽⁵⁾. Também mostrou resultados animadores e pequena incidência de “haze”, considerando a técnica segura e previsível. Porém, só foram operados pacientes com hipermetropia de até 4 D (média de $+2,15 \pm 0,8$ D), com ablação estromal máxima de 58 μ . Deve ser lembrado que muitos pacientes que realizaram RK apresentam hipermetropia mais elevada. Ainda não há na literatura um estudo que avalie os resultados do PRK nestes pacientes.

Este estudo tem por objetivo descrever uma nova técnica de ablação corneana baseada em topografia para correção da hipermetropia secundária à ceratomyia radial em olhos com 3 D ou mais de hipermetropia.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo com análise de prontuários de pacientes com hipermetropia secundária à ceratomyia radial operados no Hospital de Olhos Sadalla Amin Ghanem, no período entre junho de 2002 e maio de 2004. Foram incluídos neste estudo somente os olhos operados que apresentavam hipermetropia igual ou maior que 3 dioptrias, independente do astigmatismo, com acompanhamento pós-operatório mínimo de 3 meses. Foram incluídos somente pacientes que estavam insatisfeitos com a qualidade visual e resultado refracional da cirurgia de RK. Foram excluídos os pacientes que apresentavam prontuário com dados incompletos, doenças oculares ou sistêmicas que pudessem comprometer o resultado cirúrgico ou afetar a acuidade visual pós-operatório.

Estudo foi aprovado pela comissão de ética da instituição. Os pacientes assinaram um termo de consentimento que explicava o objetivo do procedimento proposto, alternativas e complicações possíveis.

No pré-operatório foi realizado exame oftalmológico completo, que incluía: acuidade visual com correção, refração cicloplegiada, biomicroscopia, tonometria de aplanção, fundoscopia com avaliação da periferia retiniana, topografia, orbscan e paquimetria corneana.

Técnica cirúrgica

A técnica cirúrgica utilizada em todos os casos foi a ceratomyia fotorrefrativa sendo a ablação corneana baseada em topografia. Utilizou-se o sistema conhecido como TOSCA (Topography supported customized ablation - Meditec, Alemanha). Este sistema utiliza os mapas dos perfis de altura e de

curvatura axial de cada córnea, analisados pelo aparelho Tomey TMS-2N[®] (Tomey, Waltham, MA, EUA), e calcula o padrão de ablação necessário para transformar a superfície corneana numa superfície esférica dentro da zona óptica de 6 milímetros, sem alterar o equivalente esférico refracional, a menos que isso seja desejável. Esse aparelho fornece a topografia pré-operatória e o mapa topográfico que ilustra a ablação programada ponto a ponto. Os dados são, então, transferidos para o excimer laser (Meditec MEL 70 G-scan[®]) que é um “flying-spot” com perfil de ablação Gaussiana (1,8 mm de diâmetro, 50 Hz, duração do pulso de 15 ns e nível de energia na córnea de 200 mJ/cm²) e possui controle permanente de fixação ocular pelo “eye-tracker”. Após análise de alguns casos iniciais (não apresentados nesse estudo), optou-se por realizar os cálculos de ablação hiper corrigindo o esférico em +1 D e reduzindo o cilindro pela metade.

A anestesia tópica do olho a ser operado foi realizada com 3 gotas de colírio de cloridrato de proximetacaína (Anestalcon[®], Alcon Laboratórios do Brasil Ltda.) em intervalos de 5 minutos, 20 minutos antes da cirurgia e 1 gota de colírio de cloridrato de tetracaína associada ao cloridrato de fenilefrina e ácido bórico (Anestésico[®] Allergan Produtos Farmacêuticos Ltda.) 5 minutos antes da cirurgia. Após realizou-se a assepsia da hemiface do olho a ser operado com povidine 10%, sem que houvesse contato do povidine com a superfície ocular. Esta foi lavada com soro fisiológico estéril por, mais ou menos, 10 segundos. Colocou-se o campo cirúrgico estéril e o blefarostato com aspiração. Após a marcação do eixo visual com gancho de Sinskey, colocou-se o anel de contenção do álcool de 8,5 mm centrado na marcação, aplicando-se leve pressão sob a córnea. Instilou-se 2 gotas de álcool diluído a 20% com solução salina balanceada, que permaneceu em contato com o epitélio corneano por 20 segundos, até ser removido com esponja de merocel. Removeu-se o epitélio com espátula romba, sempre com movimentos paralelos às incisões, e realizou-se a fotoablação.

Após a fotoablação foi instilada uma gota de colírio de gatifloxacino 0,3% (Zymar[®], Allergan Produtos Farmacêuticos Ltda.) e uma gota de colírio de cetorolaco de trometamina 0,5% (Acular[®] Allergan Produtos Farmacêuticos Ltda.). Uma lente de contato terapêutica (LCT) Acuvue 2[®] (etafilcon A, Johnson & Johnson) foi colocada, segundo os seguintes parâmetros ceratométricos:

- Ceratomyia do meridiano mais plano (Kmin) menor que 41,75 D: Curva Base (CB) da LCT de 9,1 mm
- Kmin entre 42,00 D e 44,75D: CB de 8,8 mm

No pós-operatório foram utilizados colírio de gatifloxacino 0,3% (Zymar[®] Allergan Produtos Farmacêuticos Ltda.) e cetorolaco de trometamina 0,5% (Acular[®] Allergan Produtos Farmacêuticos Ltda.) de 6/6 horas, colírio de tobramicina 0,3% associada à dexametasona (Tobradex[®] Alcon Laboratórios do Brasil Ltda.) de 8/8 horas, e várias gotas de soro fisiológico 0,9% de 2/2 horas (enquanto acordado) até a retirada das LCT. Os frascos de soro fisiológico 0,9% foram trocados diariamente. A partir de então, colírio de hipromelose (Gen-

teal®, Laboratório Novartis, Suíça) 4x ao dia até o fim do frasco e colírio de acetato de fluormetolona 0,1% (Florate® Alcon Laboratórios do Brasil Ltda.) 4x ao dia por 1 mês, 3x ao dia por 1 mês e 2x ao dia por 1 mês. O colírio de hipromelose (Genteal®, Laboratório CIBA Vision FAURE - França) foi mantido em pacientes que apresentaram persistência do desconforto após o final do primeiro frasco. Os pacientes foram orientados a manter um intervalo mínimo entre os colírios de 15 minutos e, após a instilação, permanecer com os olhos fechados por 1 minuto (exceto no caso da hipromelose). Foi feito uso de paracetamol 750 mg via oral 30 minutos antes da cirurgia e vitamina C via oral de 12/12 horas por 4 meses. As avaliações pós-operatórias foram realizadas com 2 e 4 dias, 2 semanas, 1, 3, 6 e 12 meses. Se no 4º dia o epitélio corneano não estivesse totalmente fechado, as avaliações foram diárias até que fosse possível retirar a LCT.

RESULTADOS

Neste estudo foram avaliados 24 olhos de 21 pacientes. Os dados refracionais, a acuidade visual (AV) e o equivalente esférico (EE) pré e pós-operatórios estão dispostos na tabela 1. Dos 21 pacientes, 7 (33,3%) eram de pacientes do sexo feminino e 14 (66,7%) do sexo masculino. A idade dos pacientes variou de 36 a 55 anos (média de $45,54 \pm 6,03$). Os pacientes foram acompanhados por um período médio de $7,71 \pm 4,6$ meses (variando de 3 a 17 meses).

A média do EE no pré-operatório foi de $+3,92 \pm 1,57$, com variação de $+1,25$ D a $+7,75$ D e após a ablação, a média foi $-0,29 \pm 1,43$ variando de $-3,75$ D a $+2,50$ D ($p < 0,01$) (Tabela 2). Na última avaliação, 41,67% dos olhos apresentavam-se com $\pm 0,50$ D e 70,83% com $\pm 1,00$ D de EE. A refração esférica média pré-operatória foi de $+4,66 \pm 1,5$ D e na última avaliação pós-operatória de $+0,14 \pm 1,35$ ($p < 0,01$). O astigmatismo refracional médio pré-operatório foi de $-1,47 \pm 1,27$ D e pós-operatório $-0,88 \pm 0,95$ D ($p = 0,065$).

Comparando-se a AV corrigida destes pacientes antes e depois da ceratectomia fotorrefrativa, 72% dos olhos (18 olhos) apresentaram AV igual ou melhor à do pré-operatório. Destes, 44% (11 olhos) apresentaram melhora da AV e 28% (7 olhos) mantiveram a mesma visão no pós-operatório. Não temos a AV sem correção pré-operatória. A AV logMAR com correção pré-operatória média ($0,19 \pm 0,18$) não mostrou diferença estatisticamente significativa ($p = 0,023$) ao se comparar com a pós-operatória ($0,17 \pm 0,15$), AV de 20/25 ou melhor foi encontrada em 45,83% dos olhos analisados, 83,33% apresentaram visão de 20/40 ou melhor e 100% dos olhos com 20/60 ou melhor.

Houve 6 olhos (25%) que melhoraram uma linha de visão, 3 (12,5%) melhoraram duas linhas, 1 olho (4,17%) melhorou três linhas e 1 olho (4,17%) 4 linhas. Entre os 6 olhos que tiveram perda de linhas, 2 (8,33%) perderam uma linha e 4 olhos (16,67%), duas linhas. Um paciente apresentou complicação no per-operatório, com abertura de uma das incisões da antiga ceratotomia radial, mas sem repercussão posterior.

Os outros pacientes não apresentaram nenhum tipo de complicação tanto no per, quanto no pós-operatório, exceto "haze" descrito a seguir.

Dez olhos (41,67%) apresentaram "haze". Quatro (16,67%) com "haze" grau 0,5, 3 olhos (12,5%) grau 1 e outros 3 (12,5%) com grau 2. Os olhos com "haze" grau 2 ocorreram nos números 3, 13 e 14 da tabela 1.

Quando questionados em relação à satisfação quanto ao resultado, todos os pacientes ficaram satisfeitos com a cirurgia e referiram melhora subjetiva da qualidade visual.

DISCUSSÃO

Há três formas de hipermetropia que podem ocorrer secundárias à ceratotomia radial: hipermetropia no pós-operatório precoce (hipercorreção), flutuação visual diurna e hipermetropia progressiva. Especialmente as duas últimas formas de hipermetropia se devem a instabilidade corneana causada pelas incisões corneanas profundas da ceratotomia radial. Além disto, em muitos olhos houve associação da técnica de ceratotomia astigmática, com incisões corneanas transversais que acentuavam ainda mais a instabilidade corneana e o astigmatismo irregular induzido. Como foi observado, muitas destas córneas operadas nunca ficam estáveis, mostrando um aplanamento contínuo, com indução progressiva da hipermetropia^(1-2,16). A técnica descrita nesse estudo tem por objetivo corrigir a hipermetropia, parte do astigmatismo irregular, sem aumentar a fragilidade corneana. Optou-se por hipercorrigir a hipermetropia em 1 D pois a previsibilidade do resultado refracional é reduzido em córneas já operadas pela técnica da ceratotomia radial, sendo o resultado miópico desejável nesses pacientes, uma vez que a maioria está presbíta e uma pequena regressão é esperada com o tempo. Ao se avaliar os resultados observa-se que em 16,7% (4 olhos) dos casos a miopia pós-operatória foi maior que 1 D, o que permite uma melhor acuidade visual para perto sem correção, deixando também satisfeitos os pacientes presbítas. Enquanto isso, somente 3 olhos (12,5%) apresentaram hipermetropia maior que 1 D no último pós-operatório. Em relação ao astigmatismo, reduziu-se pela metade o tratamento, pois parte do astigmatismo refracional é induzido pelas grandes irregularidades corneanas. Nossa experiência prévia mostra que se o tratamento for planejado para corrigir todo o astigmatismo refracional, haverá uma hipercorreção. Entretanto, observou-se que em 9 olhos (37,5%) o astigmatismo refracional residual foi maior que 1D e, na maioria das vezes, em um eixo próximo ao pré-operatório, mostrando hipocorreção. Contudo, em 4 casos (16,7%) houve uma indução de astigmatismo com o tratamento. De uma maneira geral, pode-se observar bons resultados refracionais pós-operatórios que mostram uma redução significativa do EE de $+3,90$ D $\pm 1,60$ para $-0,26$ D $\pm 1,48$ D e satisfação com o resultado visual por parte dos pacientes. Bons resultados refracionais com redução do EE pré-operatório de $+2,15 \pm 0,08$ D para $+0,10 \pm 0,80$ D, foram demonstra-

Tabela 1. Dados pré e pós-operatórios

| | Pré-operatório | | | Pós-operatório | | |
|----|-------------------|-------|--------|-------------------|-------|-------|
| | Rx | EE | AV | Rx | EE | AV |
| 1 | +4,75 | +4,75 | 20/40 | -1,75= -0,50x180° | -2,00 | 20/25 |
| 2 | +4,00= -2,00x85° | +3,00 | 20/20 | +0,50= -1,75x80° | -0,37 | 20/30 |
| 3 | +7,00= -1,50x115° | +6,25 | 20/60 | -2,00= -3,50x90° | -3,75 | 20/60 |
| 4 | +3,00 | +3,00 | 20/30 | +3,50= -2,25x65° | +2,37 | 20/20 |
| 5 | +8,00= -3,25x90° | +6,37 | 20/40 | +0,25= -0,50x135° | 0,00 | 20/40 |
| 6 | +6,00 | +6,00 | 20/20 | +0,25 | +0,25 | 20/20 |
| 7 | +4,00= -1,00x165° | +3,50 | 20/20 | +2,50 | +2,50 | 20/30 |
| 8 | +4,75= -2,75x45° | +3,37 | 20/25 | +0,50= -2,00x105° | -0,50 | 20/30 |
| 9 | +4,00= -1,50x45° | +3,25 | 20/50 | +1,00 | +1,00 | 20/40 |
| 10 | +5,75= -2,00x85° | +4,75 | 20/40 | +0,75 | +0,75 | 20/25 |
| 11 | +3,50= -1,25x35° | +2,87 | 20/20 | +0,25= -0,50x105° | 0,00 | 20/30 |
| 12 | +3,00= -1,00x140° | +2,50 | 20/25 | -0,50= -0,75x100° | -0,87 | 20/20 |
| 13 | +5,50= -2,50x50° | +4,25 | 20/25 | -0,25= -0,75x40° | -0,62 | 20/30 |
| 14 | +8,25= -1,00x75° | +7,75 | 20/40 | +1,25= -1,25x75° | +0,62 | 20/30 |
| 15 | +6,00 | +6,00 | 20/100 | +2,00= -1,50x90° | +1,25 | 20/50 |
| 16 | +3,25= -2,75x145° | +1,87 | 20/30 | -2,25= -1,75x125° | -3,12 | 20/50 |
| 17 | +3,75= -5,00x30° | +1,25 | 20/50 | plano | 0,00 | 20/50 |
| 18 | +3,50 | +3,50 | 20/50 | -1,50 | -1,50 | 20/40 |
| 19 | +3,00= -0,50x105° | +2,75 | 20/25 | -0,75 | -0,75 | 20/25 |
| 20 | +3,50= -0,75x180° | +3,12 | 20/25 | plano | 0,00 | 20/20 |
| 21 | +4,00 | +4,00 | 20/40 | -1,00 | -1,00 | 20/20 |
| 22 | +3,75= -2,00x105° | +2,75 | 20/25 | -1,00x100° | -0,50 | 20/25 |
| 23 | +5,00= -2,50x60° | +3,75 | 20/25 | +0,25= -1,25x110° | -0,37 | 20/25 |
| 24 | +4,75= -2,25x100° | +3,62 | 20/25 | +0,50= -2,00x115° | -0,50 | 20/20 |

Rx= refração com cicloplegia; EE= equivalente esférico; AV= acuidade visual

Tabela 2. Refração esférica, cilíndrica e equivalente esférico pré e pós-operatório

| | Pré-operatório (n=24) | Pós-operatório (n=24) | Valor de p * |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| Esférica, D | | | |
| Média ± DP | +4,66 ± 1,51 | +0,14 ± 1,35 | <0,010 |
| Variação | +3,00 a +8,25 | -2,25 a +3,50 | |
| Mediana | +4,00 | +0,25 | |
| Cilíndrica, D | | | |
| Média ± DP | -1,47 ± 1,27 | -0,88 ± 0,95 | 0,065 |
| Variação | -5,00 a 0,00 | -3,50 a 0,00 | |
| Mediana | -1,37 | -0,62 | |
| EE[†], D | | | |
| Média ± DP | +3,92 ± 1,57 | -0,29 ± 1,43 | <0,010 |
| Variação | +1,25 a +7,75 | -3,75 a +2,50 | |
| Mediana | +3,50 | -0,38 | |

D= dioptrias; EE= equivalente esférico; DP= desvio padrão
* = Teste com amostras pareadas (Teste-T)

dos⁽⁵⁾, entretanto, houve uma indução do astigmatismo corneano médio de $0,81 \pm 0,58$ D pré-operatório para $1,13 \pm 1,18$ D pós-operatório. A previsibilidade foi melhor em seu estudo, onde 89% dos olhos ficaram ± 1 D da emetropia, enquanto que em nosso estudo 70,8%. Deve-se lembrar que o EE e o astigmatismo refracional pré-operatório eram significativamente maiores em nosso estudo, o que mostra que o perfil dos casos operados incluídos nesse estudo apresenta maior desvio hiperométrico (conseqüentemente maior aplanamento corneano) e irregularidade corneana.

Muitos estudos mostram a correção da hipermetropia secundária à ceratotomia radial com a técnica do LASIK⁽⁵⁻¹³⁾. Os resultados podem ser classificados como bons se considerarmos que são córneas muito planas e, muitas vezes, com alto grau de astigmatismo irregular. Entretanto, são resultados com acompanhamento relativamente curto, pois muitos desses pacientes ainda viverão 30 anos ou mais. Acreditamos que ao se realizar mais um corte (criação do “flap”) na córnea durante a cirurgia de LASIK, acentua-se o enfraquecimento corneano, podendo a longo prazo induzir uma hipermetropia

ainda maior. Desta forma, a técnica do PRK mostra-se menos invasiva, com alteração muito menor da estrutura corneana. Além disto, em alguns casos observa-se um “haze” (fibrose subepitelial) na meia periferia e periferia corneana que provavelmente auxiliam na estabilidade corneana, fazendo com que freqüentemente, incisões abertas por anos, cicatrizem após a ablação. Entretanto, somente com um acompanhamento longo pode-se concluir tais hipóteses. A técnica do LASIK ainda tem a desvantagem das complicações relacionadas ao disco corneano (incluindo a abertura das incisões corneanas), ceratite lamelar difusa e especialmente a invasão epitelial pós-operatória, que pode exigir a amputação do disco⁽¹¹⁾.

As principais complicações da cirurgia de superfície nestes pacientes são o “haze” e a regressão. Em nosso estudo, não encontramos nenhum caso de “haze” intenso, ou que necessitasse de reintervenção cirúrgica, e somente 3 olhos (12,5%) com “haze” grau 2. Se levarmos em conta o elevado grau pré-operatório dos casos operados, podemos considerar baixa a incidência de “haze” com esta técnica. Joyal et al. também não encontrou nenhum caso de “haze” clinicamente significativo utilizando a técnica de PRK⁽⁵⁾ padrão, entretanto, a média refracional era menor em seu estudo. Atualmente, a mitomicina 0,02% tem sido utilizada por um período variável de 12 segundos a 2 minutos na ceratomyia fotorrefrativa, logo após a ablação, com a finalidade de reduzir a incidência de “haze” nesses olhos⁽¹⁷⁻¹⁸⁾. Em relação à regressão e estabilidade, seria preciso um acompanhamento mais longo para se ter conclusões mais precisas. Não foram possíveis tais conclusões, pois a maioria dos pacientes, por morarem em cidades distantes, realizaram o acompanhamento pós-operatório em outros serviços e só retornaram para a avaliação final.

Uma alternativa para redução da hipermetropia pós-RK, baseada na dupla sutura circular concêntrica da córnea foi publicada recentemente⁽¹⁹⁾. Observaram redução do EE de $4,38 \pm 2,87$ D para $-0,54 \pm 2,59$, sendo considerada eficaz mesmo para alta hipermetropia.

Algumas limitações do nosso estudo são: falta de dados que mostrem melhora objetiva na qualidade visual, como sensibilidade ao contraste, teste de “glare” e aberrometria; e acompanhamento relativamente pequeno para se avaliar mais precisamente fatores como regressão e desvio hipertrópico progressivo.

Ao se avaliar os resultados aqui apresentados, consideramos a ceratomyia fotorrefrativa baseada em topografia mais uma opção para a correção da hipermetropia secundária à ceratomyia radial. Como é um procedimento de retratamento realizado em olhos com córneas muito instáveis e irregulares e com alto grau de hipermetropia, pode-se considerar bons os resultados e que a técnica é segura e eficaz.

ABSTRACT

Purpose: To describe a topographically guided photorefractive keratectomy technique for the management of second-

dary hyperopia following radial keratectomy. **Methods:** A retrospective study was carried out in patients where a topographically guided photorefractive keratectomy technique was performed for the management of secondary hyperopia following radial keratectomy. The patients had preoperatively at least 3 diopters of hyperopia. The minimum follow-up was 3 months. **Results:** Twenty-four eyes of 21 patients were evaluated. The mean age was 45.54 ± 6.03 years (range 36 to 55 years). The average follow-up was 7.71 ± 4.6 months (range 3 to 17 months). Preoperatively the average spherical equivalent was $+3.92 \pm 1.57$ (range $+1.25$ D to $+7.75$ D), and postoperatively it was -0.29 ± 1.43 (range -3.75 D to $+2.50$ D) ($p < 0.01$). Visual acuity of 20/25 or better was achieved in 45.83% of the eyes, 20/40 or better in 83.33% and 20/60 or better in 100%. All patients were satisfied with the results and stated subjective improvement in visual quality. **Conclusion:** Considering that it is a retreatment procedure performed in unstable and irregular corneas with high degrees of hyperopia, topographically guided photorefractive keratectomy showed good results and was safe and effective for the management of secondary hyperopia following radial keratectomy.

Keywords: Keratectomy, photorefractive, excimer laser/methods; Keratotomy, radial/methods; Hyperopia/etiology, Astigmatism; Refractive errors/ surgery

REFERÊNCIAS

1. Waring GO 3rd, Lynn MJ, McDonnell PJ. Results of the prospective evaluation of radial keratotomy (PERK) study 10 years after surgery. *Arch Ophthalmol*. 1994;112(10):1298-308. Comment in: *Arch Ophthalmol*. 1995;113(10):1225-6.
2. Waring GO 3rd, Lynn MJ, Strahlman ER, Kutner MH, Culbertson W, Laibson PR, et al. Stability of refraction during four years after radial keratotomy in the prospective evaluation of radial keratotomy study. *Am J Ophthalmol*. 1991;111(2):133-44.
3. Grene RB. How to reduce induced hyperopia. *Rev Ophthalmol*. 1995;(3):86-9.
4. Meza J, Perez-Santonja JJ, Moreno E, Zato MA. Photorefractive keratectomy after radial keratotomy. *J Cataract Refract Surg*. 1994;20(5):485-9.
5. Joyal H, Grégoire J, Faucher A. Photorefractive keratectomy to correct hyperopic shift after radial keratotomy. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29(8):1502-6.
6. Linebarger EJ, Hardten DR, Lindstrom RL. Laser-assisted in situ keratomileusis for correction of secondary hyperopia after radial keratotomy. *Int Ophthalmol Clin*. 2000;40(3):125-32.
7. Attia WH, Alió JL, Artola A, Muñoz G, Shalaby AM. Laser in situ keratomileusis for undercorrection and overcorrection after radial keratotomy. *J Cataract Refract Surg*. 2001;27(2):267-72.
8. Clausse MA, Boutros G, Khanjian G, Wagner C, Garabet AL. A retrospective study of laser in situ keratomileusis after radial keratotomy. *J Refract Surg*. 2001;17(2 Suppl):S200-1.
9. Lipshitz I, Man O, Shemesh G, Lazar M, Loewenstein A. Laser in situ keratomileusis to correct hyperopic shift after radial keratotomy. *J Cataract Refract Surg*. 2001;27(2):273-6.
10. Francesconi CM, Nosé RA, Nosé W. Hyperopic laser-assisted in situ keratomileusis for radial keratotomy induced hyperopia. *Ophthalmology*. 2002;109(3):602-5.
11. Lindstrom RL, Linebarger EJ, Hardten DR, Houtman DM, Samuelson TW. Early results of hyperopic and astigmatic laser in situ keratomileusis in eyes with secondary hyperopia. *Ophthalmology*. 2000;107(10):1858-63; discussion 1863.
12. Lyle WA, Jin GJ. Laser in situ keratomileusis for consecutive hyperopia after myopic LASIK and radial keratotomy. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29(5):879-88.
13. Portellinha W, Nakano K, Oliveira M, Simoceli R. Laser in situ keratomileusis for overcorrection after radial keratotomy. *J Refract Surg*. 2000;16(Suppl):S253-6.
14. Salera CM, Servian EED, Moreira FB, Guimarães MR, Castro RD, Guimarães

- RQ. Lente fática de câmara posterior para correção de hipermetropia consecutiva à ceratomyopia radial. *Arq Bras Oftalmol.* 2003;66(5):563-6.
15. Venter JA. Photorefractive keratectomy for hyperopia after radial keratotomy. *J Refract Surg.* 1997;13(5 Suppl):S456.
16. Guedes J, Andrade C, Andrade M, Guedes A, Ambrósio Júnior R. Hipermetropia pós-ceratomyopia radial. *Rev Bras Oftalmol.* 2003;62(10):700-5.
17. Majmudar PA, Forstot SL, Dennis RF, Nirankari VS, Damiano RE, Brenart R, Epstein RJ. Topical mitomycin-C for subepithelial fibrosis after refractive corneal surgery. *Ophthalmology.* 2000;107(1):89-94. Comment in: *Ophthalmology.* 2001;108(2):239-40.
18. Camellin M. Laser epithelial keratomileusis with mitomycin C: indications and limits. *J Refract Surg.* 2004;20(5 Suppl):S693-8.
19. Nosé W, Endriss D, Forseto AS. Corneal suture for the correction of hyperopia following radial keratotomy. *J Refract Surg.* 2007;23(5):523-7.
-