

# Estesiometria corneana pós cirurgia fotorrefrativa

## *Esthesiometry corneal after surgery photorefractive*

Alessandro Perussi Garcia<sup>1</sup>, Fernando Antonio Gualiaro Tarcha<sup>2</sup>, Vicente Vitiello Neto<sup>3</sup>,  
Edmundo Velasco Martinelle<sup>4</sup>, Jose Ricardo Carvalho Lima Rehder<sup>5</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar as alterações que ocorrem na sensibilidade corneanas após as cirurgias de LASIK e PRK **Métodos:** Estudo prospectivo onde foram avaliados 60 olhos de 30 pacientes submetidos a LASIK bilateral simultaneamente e mais 30 olhos de 15 pacientes submetidos a PRK bilateral simultaneamente. De acordo com a quantidade de ablação intra-operatórias, os olhos foram divididos em dois grupos: Grupo 1 (menor que 40  $\mu\text{m}$ ) e Grupo 2 (Maior que 40  $\mu\text{m}$ ). A sensibilidade corneana foi medida na região central da córnea pelo estesiometro Cochet Bonnet<sup>®</sup> no pré operatório e após 30, 90 e 180 dias da cirurgias. **Resultados:** A sensibilidade corneana na LASIK apresentou-se diminuída durante os três primeiros meses retornando as valores pré operatórios aos 6 meses; E de acordo com a quantidade de ablação o Grupo 1 apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao Grupo 2 durante os três primeiros meses; No entanto a PRK recuperou seus valores pré operatório aos três meses e de acordo com a quantidade de ablação o Grupo 1 apresentou diferença estatisticamente significativa somente no primeiro mês de pós operatório. **Conclusão:** A LASIK apresentou sensibilidade menor em relação ao PRK durante os 3 primeiros meses e somente aos 6 meses os valores da sensibilidade corneana foram similares; Os resultados também sugerem que a quantidade de ablação está relacionada com a diminuição da sensibilidade corneana durante os primeiros meses em ambas as técnicas cirúrgicas, principalmente na LASIK.

**Descritores:** Miopia/fisiopatologia; Miopia/cirurgia; Córnea/inervação; Ceratomileuse assistida por excimer laser in situ; Ceratectomia fotorrefrativa; Lasers de excimer; Sensação/fisiologia; Técnicas de diagnostico oftalmológico/instrumentação

<sup>1</sup>Estagiário do Setor de Cirurgia Refrativa da Faculdade de Medicina do ABC - FMABC - Santo André (SP), Brasil.

<sup>2</sup>Medico Colaborador do Setor Cirurgia Refrativa da Faculdade de Medicina do ABC - FMABC - Santo André (SP), Brasil.

<sup>3</sup>Professor Assistente da Disciplina de Oftalmologia da Faculdade de Medicina do ABC- FMABC - Santo André (SP), Brasil.

<sup>4</sup>Professor Assistente e Chefe do Setor de Cirurgia Refrativa da Faculdade de Medicina do ABC - FMABC - Santo André (SP), Brasil.

<sup>5</sup>Professor Titular, Chefe da Disciplina de Oftalmologia na Faculdade de Medicina ABC - FMABC - Santo André (SP), Brasil.

Trabalho Realizado no Instituto de Olhos da Faculdade de Medicina do ABC - FMABC - Santo André (SP), Brasil e na Clinica Laser Ocular - Santo André (SP), Brasil.

Recebido para publicação em: 18/8/2009 - Aceito para publicação em 22/9/2009

## INTRODUÇÃO

A córnea contém uma das maiores concentrações de terminações nervosas nuas do corpo humano e, portanto, é um dos tecidos de maior sensibilidade dolorosa do corpo humano. Sua inervação sensorial é vital para manter o epitélio íntegro, estimular a produção da glândula lacrimal e ajudar no reflexo do piscar. A perda ou redução da sensibilidade normal da córnea pode comprometer o reflexo do piscar, atrasar a cicatrização epitelial, reduzir o reflexo lacrimal, favorecer o aparecimento de ceratite neurotrófica, necrose corneana estéril e ceratite infecciosa<sup>(1-3)</sup>.

A inervação sensorial da córnea é feita pela divisão oftálmica do nervo trigêmeo de onde se ramificam os nervos ciliares longos e curtos que após penetrarem no globo ocular, dirigem-se anteriormente, pelo espaço entre esclera e coróide e na altura do corpo ciliar, dando origem a cerca de 60 a 80 nervos que penetram radialmente na córnea nas posições das 3 e 9 horas ao nível dos dois terços anteriores do estroma<sup>(1-5)</sup>. Como está representado na figura 1.

Os receptores de sensibilidade corneana são terminações nervosas nuas, e estão situados na camada basal do epitélio e no estroma corneano. As fibras nervosas da camada basal interligam-se e às vezes se fundem por distâncias pequenas, formando o plexo da camada basal do epitélio.

Do plexo basal, as fibras atravessam a membrana de Bowman e vão fazer anastomose com as fibras nervosas que terminam no estroma superficial<sup>(1,3,4)</sup>.

A sensibilidade corneana diminui com o aumento da idade, e não é afetada pela cor da íris<sup>(1)</sup>.

No procedimento do PRK a camada epitelial corneana é removida mecanicamente, junto com sua membrana basal, seguindo-se de fotodisrupção pelo excimer laser da membrana de Bowman e porção anterior do estroma corneano, resultando em prejuízo das terminações nervosas no plexo dos nervos sub-epiteliais e do estroma anterior<sup>(6,7)</sup>. Na Lasik, cria-se um disco superficial pediculado (Flap) de aproximadamente 160 µm com epitélio, membrana de Bowman e estroma superficial. Somente será poupado da secção o plexo nervoso anterior que estiver no pedículo do disco. Portanto, na confecção do disco os nervos estromais superficiais são seccionados na margem nasal e temporal se o disco for de base superior, temporal se a base for nasal e os nervos do leito estromal abaixo do disco são subseqüente expostos à fotoablação. Esses dois fatores, confecção do disco e ablação pelo laser contribuem com danos à

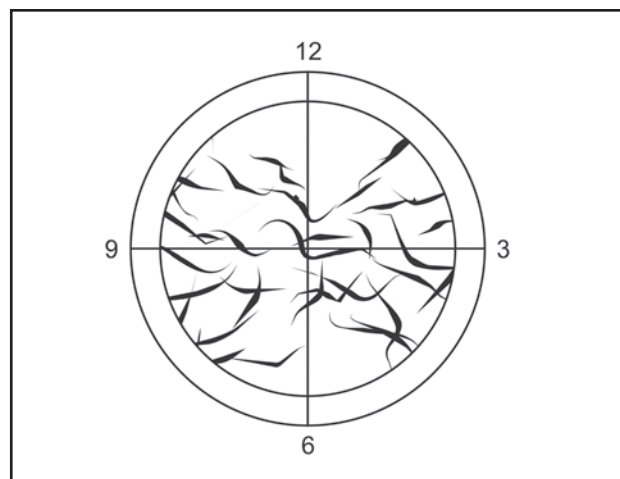


Figura 1. Representação da Inervação Corneana

inervação corneana. Kanellopoulos et al.<sup>(6)</sup> mediram a sensibilidade corneana em 19 pacientes com uma média de correção de 11,7 D no LASIK e 21 pacientes com uma média de correção de 7,5 D no PRK. A sensibilidade corneana foi medida de 6 a 12 meses após a cirurgia. A média da sensibilidade corneana após o LASIK foi de 53,6 mm significativamente maior que aqueles tratados com PRK que foi de 39,2 mm. Em outros estudos<sup>(8-13)</sup> a sensibilidade corneana até os 6 meses permaneceu menor nos pacientes submetidos ao LASIK comparados ao PRK.

O presente estudo pretende avaliar o comprometimento da sensibilidade corneana após cirurgias fotorrefrativas e seu tempo de recuperação.

## OBJETIVO

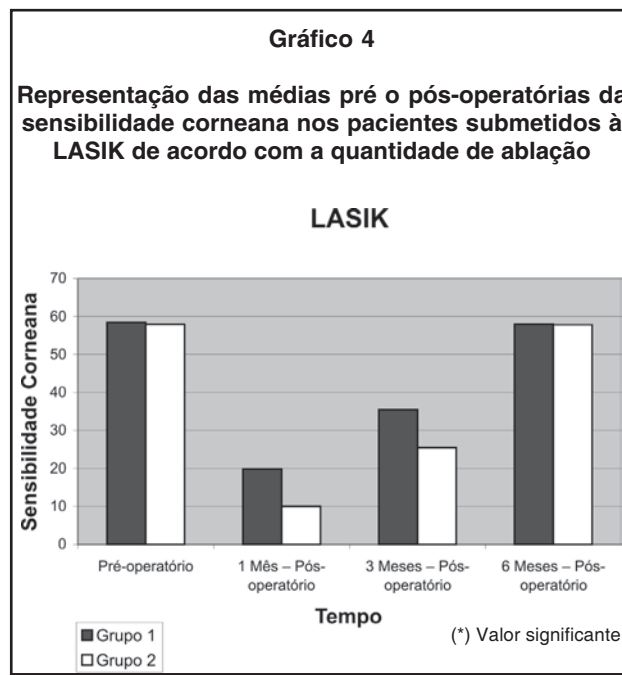
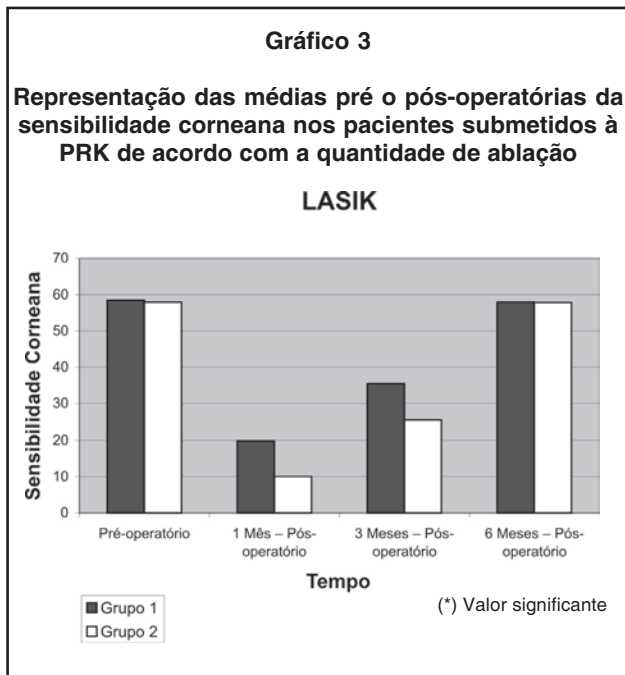
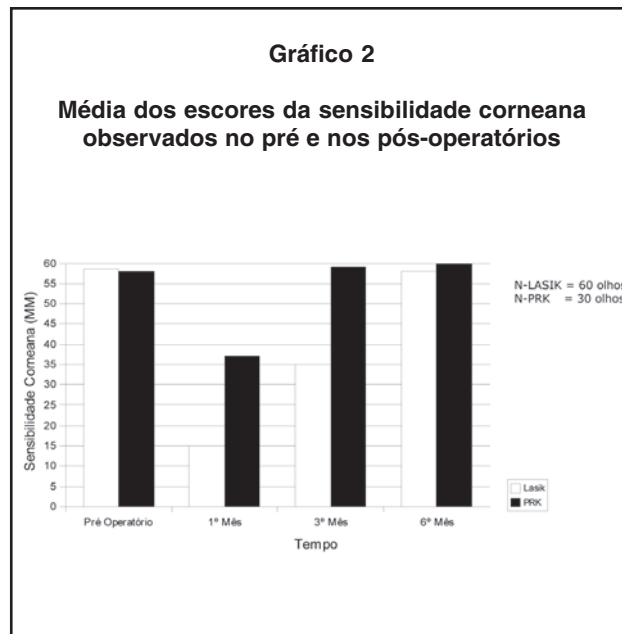
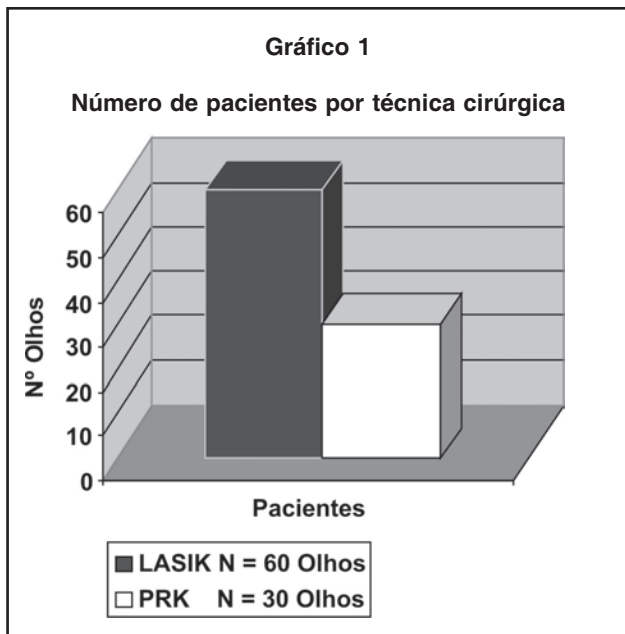
Avaliar as alterações que ocorrem na sensibilidade corneana após a cirurgia de

Ceratomileusis In Situ assistida por Laser (LASIK) e Ceratectomia Fotorrefrativa (PRK).

## MÉTODOS

Foi realizado estudo prospectivo com 60 olhos de 30 pacientes submetidos à técnica de LASIK bilateral simultânea e 30 olhos de 15 pacientes submetidos à técnica de PRK também bilateral simultânea. As cirurgias foram realizadas consecutivamente no período de abril a agosto de 2007 no Setor de Cirurgia Refrativa do Serviço de Oftalmologia da Faculdade de Medicina do ABC.

Os olhos foram divididos pela técnica cirúrgica em PRK e LASIK (Gráfico 1)



Tanto no PRK como no LASIK os grupos foram subdivididos de acordo com a ablação intra-operatória: Grupo 1, ablação menor que 40 µm; Grupo 2, ablação maior que 40 µm. (Tabelas 1 e 2)

O critério de seleção para escolha da técnica cirúrgica adotada baseou-se na avaliação pré-operatória do leito residual, da fenda palpebral, da curvatura corneana, do padrão topográfico e tomográfico e da superfície ocular (presença de sinais e sintomas de olho seco).

Foram excluídos do estudo pacientes que receberam aplicação intra-operatória de Mitomicina C e aqueles que faltaram a pelo menos uma das visitas pós-operatórias.

Os exames pré-operatórios incluíram: histórico médico ocular, medidas da acuidade visual sem e com correção, refração dinâmica e estática, biomicroscopia, tonometria, tomografia corneana (Orbscan®), oftalmoscopia binocular indireta, e estesiometria. As avaliações da estesiometria corneana foram realizadas

Tabela 1

Divisão dos grupos de PRK de acordo com a quantidade de ablação

PRK (Profundidade da ablação de 18 µm à 80 µm) Classificação dos paciente em diferente grupos relacionados a ablação		
Grupo	Ablação(µm)	Nº olhos
Grupo 1	Até 40 µm	18
Grupo 2	Maior 40 µm	12

Tabela 3

Médias pré o pós-operatórias da sensibilidade corneana nos olhos submetidos à PRK de acordo com a quantidade de ablação. (\*) Valor significativo

PRK		
Tempo	Grupo 1 (n=18)	Grupo 2 (n=12)
Pré-operatório	58.00 mm	58.00 mm
Pós-operatório de 1 mês	37.80 mm	28.90 mm (*)
Pós-operatório de 3 meses	55.10 mm	50.50 mm
Pós-operatório de 6 meses	58.00 mm	57.50 mm

sempre pelo mesmo examinador. No pré-operatório minutos antes do tratamento cirúrgico e nos pós-operatórios de 30, 90 e 180 dias. Todos os pacientes assinaram termo de consentimento livre e foram esclarecidos sobre o método, a natureza, o objetivo e a inocuidade do exame que foram submetidos, bem como sobre a importância da assiduidade aos exames pós-operatórios

A sensibilidade corneana foi medida na região central da córnea utilizando-se o estesiômetro de Cochet e Bonnet<sup>®</sup> (14) (Luneau, Paris, França). Este aparelho é composto de um corpo de metal com um monofilamento de nylon de 0,12 mm de diâmetro e comprimento variável entre 0 e 60 mm, que aplica uma pressão sobre a córnea entre 5 e 180 mg/0,0113 mm<sup>2</sup>. O filamento do estesiômetro foi aplicado perpendicular à córnea exercendo discreta pressão até se obter um pequeno encurvamento (aproximadamente 5%) do seu comprimento. O procedimento foi repetido com redução gradativa do comprimento do fio de 5 em 5 mm. A cada aproximação do filamento o paciente foi questionado se sentia ou não o seu toque. Para confirmar a resposta do paciente, área central foi testada 3 vezes, com intervalo mínimo de 60 segundos entre as medidas. O maior comprimento do fio capaz de estimular resposta ao estímulo era anotado em milímetros e considerado o limiar de sensibilidade da área central corneana<sup>(15)</sup>. Conforme

Tabela 2

Divisão dos grupos de LASIK de acordo com a quantidade de ablação

LASIK (Profundidade da ablação de 15 µm à 114 µm) Classificação dos paciente em diferente grupos relacionados a ablação		
Grupo	Ablação(µm)	Nº olhos
Grupo 1	Até 40 µm	22
Grupo 2	Maior 40 µm	38

Tabela 4

Médias pré o pós-operatórias da sensibilidade corneana nos olhos submetidos à LASIK de acordo com a quantidade de ablação. (\*) Valor significativo

LASIK		
Tempo	Grupo 1 (n=22)	Grupo 2 (n=38)
Pré-operatório	58.50 mm	57.90 mm
Pós-operatório de 1 mês	19.90 mm	10.10 mm (*)
Pós-operatório de 3 meses	35.50 mm	24.50 mm (*)
Pós-operatório de 6 meses	58.00 mm	57.50 mm

Cochet e Bonnet<sup>(14)</sup> os valores considerados normais para a sensibilidade corneanas são superiores a 40 mm para a córnea central. Os procedimentos cirúrgicos foram realizados utilizando-se para a fotoablação o Excimer Laser Nidek<sup>®</sup>.

Os procedimentos de LASIK foram realizados com o Microcerátomo Hansantome<sup>®</sup> e a placa de profundidade usada foi de 160 µm.

Os procedimentos de PRK foram realizados com desepitelização química (álcool 20%) e colocação de lente de contato terapêutica para proteção da reepitelização do leito estromal por aproximadamente 5 dias.

Para análise estatística dos dados de sensibilidade corneana foram aplicados o teste Tukey e o teste não-paramétrico de Friedman e foram considerados os scores na avaliação pré-operatória e pós-operatória de 30, 90 e 180 dias. O nível de significância adotado foi de 5%. Quando a estatística calculada apresentou significância foi usado um asterisco (\*) para caracterizá-lo<sup>(16)</sup>.

## RESULTADOS

O gráfico 2 apresenta as médias de scores da sensibilidade corneana observada nos pacientes nos instan-

tes pré e pós-operatórios.

Em relação à PRK (N = 30) observou-se no pré-operatório que a média da sensibilidade corneana foi de 59 mm e no pós-operatório apresentou valores médios 35 mm ( $P < 0,05$ )\* após 30 dias; 56 mm ( $P > 0,05$ ) após 90 dias e 58 mm após 180 dias ( $P > 0,05$ ). A análise estatística verificou que após 90 dias não houve diferença estatisticamente significativa em relação aos valores da sensibilidade pré-operatória.

Em relação à LASIK (N = 60) observou-se no pré-operatório que a média da sensibilidade corneana foi de 59 mm e no pós-operatório apresentou valores médios de 15 mm ( $P > 0,01$ )\* após 30 dias; 35 mm ( $P > 0,05$ )\* após 90 dias e 57 mm ( $P > 0,05$ ) após 180 dias. A análise estatística verificou que após 180 dias não houve diferença estatisticamente significativa em relação aos valores da sensibilidade pré-operatória.

Analisando o comportamento da sensibilidade corneana nos grupos 1 e 2 classificados de acordo com a quantidade de ablação (Tabelas 1 e 2), observaram-se os seguintes resultados:

Na PRK o comportamento da média da sensibilidade corneana central pré e pós-operatória relacionada com a profundidade de ablação (Tabela 3 e Gráfico 3) foi: No primeiro mês após PRK a média da sensibilidade corneana no grupo 1 foi de 37.80 mm e no grupo 2 foi de 28.90 mm. A diferença da sensibilidade corneana entre o grupo 1 e 2 foi estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ )\*.

No terceiro mês após PRK a média da sensibilidade corneana no grupo 1 foi de 55.10 mm e no grupo 2 foi de 50.50 mm. Não houve diferença estatística entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

No sexto mês após PRK a média da sensibilidade corneana no grupo 1 foi de 58.00 mm e no grupo 2 foi de 57.50 mm, não apresentando diferenças estatísticas.

Na LASIK o comportamento da média da sensibilidade corneana central pré e pós-operatória relacionada com a profundidade de ablação (Tabela 4 e Gráfico 4) foi: No primeiro mês após LASIK a média da sensibilidade corneana no grupo 1 foi de 19.90 mm e no grupo 2 foi de 10.10 mm. A diferença da sensibilidade corneana entre o grupo 1 e 2 foi estatisticamente significativa ( $P < 0,01$ )\*.

No terceiro mês pós LASIK a média da sensibilidade corneana no grupo 1 foi de 35.50 mm e no grupo 2 foi de 24.50 mm, apresentando diferença estatisticamente significativa ( $P = 0,01$ )\*.

No sexto mês após LASIK a média da sensibilidade corneana no grupo 1 foi de 58.00 mm e no grupo 2 foi de 57.50 mm. Não houve aqui diferença estatística entre os grupos ( $P > 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

A cirurgia refrativa apresentou desenvolvimento extraordinário com o advento do Excimer Laser, equipamento capaz de remover quantidade precisa de tecido corneano através da fotoablação.

A PRK é uma técnica cirúrgica que oferece bons resultados com baixa taxa de complicações. Porém, a remoção mecânica da camada epitelial corneana junto com sua membrana basal e a subsequente fotodisrupção da membrana de Bowman e porção anterior do estroma corneano resulta em prejuízos nas terminações nervosas sub-epiteliais e do estroma anterior.

Em estudo de regeneração nervosa em coelhos após PRK foi detectado imuno reativação de neurofilamentos na periferia da zona de ablação após 24 horas. Em seis semanas, neuritos de 2 mm de comprimento foram vistos se formando das margem da ferida em direção ao centro no nível das células epiteliais basais. Aos tres meses os nervos crescentes alcançaram o centro da córnea. Devido à similaridade entre a arquitetura da inervação sensorial do coelho e do homem, os fenômenos da regeneração nervosa em coelhos após PRK podem ocorrer também na córnea humana<sup>(13)</sup>.

Em nosso estudo ocorreu diminuição da sensibilidade corneana após PRK no primeiro mês de pós-operatório voltando aos valores normais no terceiro mês e observou-se também uma queda maior e estatisticamente significativa da sensibilidade corneana no primeiro mês de pós-operatório no grupo em que a ablação foi maior de 40  $\mu$ m; Resultados semelhantes aos nossos foram descritos em outros estudos.

Campos et al.<sup>(8)</sup> em uma serie de 14 olhos tratados com PRK observaram que pacientes com miopia pré-operatória menor que -6.00 D recuperaram 95,7% da sensibilidade corneana central nos 3 primeiros meses e nos pacientes com alta miopia, maior que -9.00 D, recuperaram somente 86,02% da sensibilidade corneana pré-operatória no mesmo período.

Ishikawa et-al<sup>(9)</sup> reportaram a recuperação da sensibilidade corneana em 17 olhos após PRK para a miopia de -1.00 D a -7.25 D. Observaram que a sensibilidade corneana normal manteve-se inalterada no 1º, 3º e 6º mês após a cirurgia quando a profundidade de ablação foi de 30  $\mu$ m (correção de -0.99 D a -3.12 D) porém verificaram redução significativa da sensibilidade até o 6º mês pós-operatório em ablações mais profundas (31  $\mu$ m a 70  $\mu$ m, correção de -3.58 D à -5.75 D).

A LASIK é uma técnica que tem gerado alta expectativa e oferece excelentes resultados com poucas

complicações em mãos de cirurgiões experientes.

Essa técnica poupa o epitélio, membrana de Bowman e os nervos do estroma anterior que se localizam na região do pedículo do disco, o restante do plexo nervoso superficial é seccionado durante sua confecção e os nervos do estroma anterior abaixo do flap são subsequentemente expostos a foto-ablação. A maior parte da inervação estromal corneana localiza-se no um terço anterior (Aproximadamente 200 µm da superfície corneana).<sup>(3)</sup> Por tanto a confecção do disco e a ablação corneana causam danos significante a inervação o corneana.

Nossos estudos mostraram que após LASIK houve uma diminuição da sensibilidade corneana no 1º e 3º mês retornando aos valores pré-operatórios ao 6º mês e também evidenciou uma relação estatisticamente significativa entre profundidade de ablação e sensibilidade corneana entre os grupos 1 e 2 no 1º e 3º mês após LASIK, resultados semelhantes foram descritos em outros estudos.

Péres-Santoja-et al.<sup>(7)</sup> pesquisaram a sensibilidade corneana em pacientes com miopia de  $-4,89 D \pm 0,91$  (intervalo de  $-3,12$  a  $-7,00 D$ ) e observaram no Lasik redução da sensibilidade após 03 meses, retornando aos valores pré-operatórios aos 06 meses. Na PRK a sensibilidade retornou em 1 Mês na periferia corneana e em 90 dias na região central concluindo que o Lasik apresentou a menor sensibilidade corneana em relação ao PRK aos 03 meses e se igualando aos 06 meses.

Apesar de Chuck-et al.<sup>(11)</sup> relatarem que a diminuição da sensibilidade corneana induzida pelo LASIK parece ser independente da profundidade de ablação, em outros estudos demonstraram variações significativas na recuperação da sensibilidade corneana em pacientes submetidos a Lasik para correção de diferentes erros refrativos sendo que a recuperação da sensibilidade variou de acordo com a profundidade de ablação; mas após 180 dias houve uma recuperação total da sensibilidade corneana<sup>(4,7,8,9,13)</sup>.

Matsui-et al.<sup>(12)</sup> compararam a sensibilidade corneana entre PRK e LASIK durante 90 dias, em paciente com miopia até  $-6,00 D$ . Na PRK a sensibilidade corneana diminuiu sensivelmente e começou a voltar após uma semana retornando aos valores pré-operatórios aos 90 dias. Após o Lasik a sensibilidade corneana diminuiu significativamente após 3 dias, uma semana um mês e manteve-se diminuída ate o fim do estudo com noventa dias, chegando à conclusão que o LASIK apresentou sensibilidade corneana menor em relação ao PRK aos 90 dias pós cirúrgicos. Ainda nesse estudo nenhuma correlação significativa foi detectada entre as profundidades de ablação com atraso na recuperação da sensibilidade corneana em ambos os grupos do PRK e LASIK.

## CONCLUSÃO

A LASIK apresentou sensibilidade menor em relação ao PRK durante os 3 primeiros meses e somente aos 6 meses os valores da sensibilidade corneana foram similares; Os resultados também sugerem que a quantidade de ablação está relacionada com a diminuição da sensibilidade corneana durante os primeiros meses em ambas as técnicas cirúrgicas, principalmente na LASIK.

## ABSTRACT

**Purpose:** To evaluate the alterations that occur on the cornea sensitivity after Lasik and PRK surgery. **Methods:** Prospective studies have evaluated 60 eyes from 30 patients subjected simultaneously to bilateral Lasik and 30 eyes from 15 patients subjected simultaneously to bilateral PRK. According to the amount of inner operatory ablation the eyes were divided into two groups: Group I ( $< 40 \mu m$ ) and group II ( $> 40 \mu m$ ). The cornea sensitivity was measured in the central region of the cornea on the pre operatory and then again at 30, 90 and 180 days after the surgery with the esthesiometer. **Results:** The cornea sensitivity in Lasik presented itself in a minor way during the first three months, returning to pre operatory values at six months; and according to the amount of ablation group I presented statistically significant difference in comparison to group II during the first three months; however PRK recovered its pre operatory values at three months and according to the amount of ablation group I presented statistically significant difference only on the first month of pre operatory. **Conclusion:** Lasik showed the least sensitivity in comparison to PRK during the first three months, only at six months the sensitivity values were similar to each other; the results suggest that the result of ablation endangers the cornea sensitivity during the first months on both surgical techniques especially Lasik.

**Keywords:** Myopia/physiopathology; Myopia/surgery; Cornea/innervation; Keratomileusis, laser in situ; Keratotomy photorefractive; Lasers, excimer; Sensation/physiology; Diagnostic techniques, ophthalmological/instrumentation

## REFERÊNCIAS

1. José NK. Córnea clinica é cirúrgica. São Paulo: Cultura Medica; 2007.
2. Martin XY, Safran AB. Corneal hypoesthesia. Surv Ophthalmol. 1988;33(1):28-40. Review.

3. Schimmelpfennig B. Nerve structures in human central corneal epithelium. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1982;218(1):14-20.
4. Linna TU, Vesaluoma MH, Pérez-Santonja JJ, Petroll WM, Alió JL, Tervo TM. Effect of myopic LASIK on corneal sensitivity and morphology of subbasal nerves. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2000;41(2):393-7.
5. Nassaralla BA, McLeod SD, Nassaralla JJ Jr. Effect of myopic LASIK on human corneal sensitivity. *Ophthalmology*. 2003;110(3):497-502.
6. Kanellopoulos AJ, Pallikaris IG, Donnenfeld ED, Detorakis S, Koufala K, Perry HD. Comparison of corneal sensation following photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*. 1997;23(1):34-8.
7. Pérez-Santonja JJ, Sakla HF, Cardona C, Chipont E, Alió JL. Corneal sensitivity after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis for low myopia. *Am J Ophthalmol*. 1999 ;127(5):497-504.
8. Campos M, Hertzog L, Garbus JJ McDonnell PJ. Corneal sensitivity after photorefractive Keratectomy. *Am J Ophthalmol*. 1992; 114(1):51-4.
9. Ishikawa T, Park SB, Cox C, del Cerro M, Aquavella JV. Corneal sensation following excimer laser photorefractive keratectomy in humans. *J Refract Corneal Surg*. 1994;10(4):417-22.
10. Linna TU, Pérez-Santonja JJ, Tervo KM, Sakla HF, Alió y Sanz JL, Tervo TM. Recovery of corneal nerve morphology following laser in situ keratomileusis. *Exp Eye Res*. 1998;66(6):755-63.
11. Chuck RS, Quiros PA, Perez AC, McDonnell PJ. Corneal sensation after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*. 2000;26(3):337-9.
12. Matsui H, Kumano Y, Zushi I, Yamada T, Matsui T, Nishida T. Corneal sensation after correction of myopia by photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*. 2001;27(3):370-3.
13. Pérez-Santonja JJ, Bellot J, Claramonte P, Ismail MM, Alió JL. Laser in situ keratomileusis to correct high myopia. *J Cataract Refract Surg*. 1997;23(3):372-85.
14. Cochet P, Bonnet R. L'ésthésie cornéenne. Sa mesure Clinique. Ses variations physiologiques et pathologiques, *Clin Ophtalmol*. 1960;4(1):3-27.
15. Rego MG, Rocha AJM, Nassarala BA, Nassarala JJ. Corneal sensitivity and tear secretion after Lasik Arq. *Bras Oftalmol*. 2003;66(2):183-8.
16. Siegel S. *Estatísticas não paramétricas para ciencias do comportamento*. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1975. p. 189-196, 228-240

---

**Endereço para Correspondência:**  
**Alessandro Perussi Garcia**  
**Rua Bahia, Nº 100 Ap.: 74 - Gonzaga**  
**CEP: 11050-410 - Santos (SP) - Brasil**