

Utilização da tecnologia de frequência duplicada em pacientes submetidos a "laser assisted in situ keratomileusis" (LASIK): Análise de custo-benefício

Frequency doubling technology in patients submitted to laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK): Cost-benefit analysis

Fernanda Bon Duarte¹
Rejane Carvalho Aires²
Fernando Mutton³
Augusto Paranhos Jr.⁴

RESUMO

Objetivo: Verificar existência de alteração funcional das células magnoce-lulares por meio da tecnologia de frequência duplicada (FDT), após o incremento de pressão gerado pela técnica de "laser assisted in situ keratomileusis" (LASIK), e avaliar os benefícios de realizar este em pacientes candidatos à cirurgia refrativa, considerando-se os custos envolvidos nos procedimentos. **Métodos:** Estudo prospectivo em 19 pacientes com ametropias, submetidos à cirurgia "laser assisted in situ keratomileusis", no Hospital Oftalmológico de Sorocaba. Foram realizados 2 exames de tecnologia de frequência duplicada em ambos os olhos dos pacientes antes da cirurgia por "laser assisted in situ keratomileusis", e um exame após a cirurgia. A avaliação da diferença entre as medidas de MD ("mean deviation") e PSD ("pattern standard deviation") efetuadas pela tecnologia de frequência duplicada antes e depois da cirurgia refrativa foram avaliadas por meio do teste de t pareado. A diferença entre as medidas de MD (Delta MD) foi considerada variável dependente para elaborações de uma avaliação de regressão múltipla. Foi realizada uma análise de custos do exame de tecnologia de frequência duplicada e da cirurgia "laser assisted in situ keratomileusis". **Resultados:** Não houve diferença entre as medidas de MD no exame de tecnologia de frequência duplicada antes e após o procedimento ($p=0,4454$) assim como para PSD ($p=0,9716$). Nenhuma variável contínua testada influenciou significativamente no Delta MD ($r^2=4,1\%$; $F=0,15$; $p=0,960$). Considerando a realização de 1500 cirurgias de "laser assisted in situ keratomileusis" ao ano no Hospital Oftalmológico de Sorocaba, o custo médio desta cirurgia é de R\$ 373,27 e o custo do exame de tecnologia de frequência duplicada é de R\$ 13,15 por paciente. **Conclusões:** Não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas de MD no exame de tecnologia de frequência duplicada antes e após o procedimento assim como para PSD. A tecnologia de frequência duplicada, exame com alta sensibilidade e especificidade, e de baixo custo poderia ser utilizado como exame pré-operatório em pacientes submetidos à cirurgia refrativa (LASIK), de alto custo, com o propósito de evitar tal procedimento em pacientes com glaucoma.

Descritores: Ceratomileuse assistida por excimer laser in situ; Análise custo-benefício; Erros de refração/cirurgia; Células ganglionares da retina/patologia; Perimetria/métodos

Trabalho realizado no Departamento de Glaucoma do Hospital Oftalmológico de Sorocaba.

¹ Médica Oftalmologista pós-graduanda da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP e Chefe do Departamento de Glaucoma do Hospital Oftalmológico de Sorocaba.

² Residente do segundo ano de Oftalmologia do Hospital Oftalmológico de Sorocaba.

³ Médico Oftalmologista do Hospital Oftalmológico de Sorocaba.

⁴ Doutor em Oftalmologia e Chefe do Departamento de Glaucoma da Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP.

Endereço para correspondência: Fernanda Bon Duarte. R. Dr. César, 412/183 - São Paulo (SP)
CEP 02013-001 - E-mail: febonduarte@uol.com.br

Recebido para análise em 18.09.2002
Versão revisada recebida em 18.03.2003
Aprovação em 07.04.2003

Nota Editorial: Pela análise deste trabalho e por sua anuência na divulgação desta nota, agradecemos à Dra. Christiane Rolim de Moura.

INTRODUÇÃO

Técnicas para avaliar campo visual existem há muitos anos. Desde a mais simples e grosseira como o campo de confrontação, até as mais atuais, dentre as quais podemos citar a tecnologia de frequência duplicada (FDT)⁽¹⁾.

Até hoje, a perimetria branco no branco tem sido considerada como “padrão ouro” para detecção de perdas no campo visual⁽²⁻⁵⁾. Entretanto é necessária uma lesão de pelo menos 50% dos axônios das células ganglionares da retina para que se inicie alguma alteração neste exame⁽⁶⁻⁷⁾.

Com o propósito de se detectar mais precocemente a perda do campo visual surgiu o FDT. As células ganglionares da retina são compostas pelas células magnocelulares que correspondem a aproximadamente 15% do total. A tecnologia de frequência duplicada estimula apenas um subgrupo de células magnocelulares, as células My que respondem a estímulos de alta frequência temporal (25 Hz) e baixa frequência espacial (0,25 ciclos/grau)⁽⁸⁾.

Durante a confecção do “flap” corneano em cirurgias refrativas “laser assisted in situ keratomileusis” (LASIK) o anel de sucção impõe ao olho pressões maiores do que 65 mmHg⁽⁹⁾. Alguns autores relatam isquemia de nervo óptico e perda de campo visual em paciente suspeito de glaucoma submetido a LASIK⁽¹⁰⁾. Há a descrição de um caso de neuropatia óptica bilateral manifestada por alterações de campo visual, baixa de acuidade visual, alterações da visão de cores, aumento de escavação, alterações da camada de fibras nervosas da retina e defeitos da rima neural após LASIK⁽¹¹⁾.

Alguns autores mostram que há diferença estatisticamente significativa entre a espessura da camada de fibras nervosas da retina medida pela polarimetria de varredura a laser (GDx) antes e após LASIK, porém não atribuem esta diferença a um dano anatômico e sim à alteração da bi-refringência corneana⁽¹²⁾. Outros não mostram diferença entre as medidas da espessura da camada de fibras nervosas da retina antes e após o LASIK, porém, a sua amostra apresenta menor equivalente esférico e, portanto menor ablação alterando menos o poder de birrefringência corneana⁽¹³⁾. Ao comparar três técnicas de avaliação de dano anatômico: GDx, tomografia de varredura a laser e tomografia de coerência óptica, sendo que os dois últimos não são influenciados por alterações na polarização corneana, Gurses-Ozden et al comprovaram ausência de dano endossando que a alteração que ocorre na leitura do GDx se deve a alteração na estrutura corneana induzida pelo procedimento⁽¹⁴⁾.

Os objetivos deste trabalho são verificar se existe alteração funcional das células ganglionares magnocelulares, por meio da tecnologia de frequência duplicada (FDT), após o incremento de pressão gerado pela técnica LASIK para cirurgia refrativa, tendo-se em vista a alta sensibilidade do FDT para detectar dano inicial glaucomatoso⁽¹⁵⁻¹⁶⁾ e avaliar os benefícios de realizar o exame de FDT em pacientes candidatos a cirurgia refrativa, levando-se em consideração os custos envolvidos nos procedimentos.

MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética Médica do Hospital Oftalmológico de Sorocaba.

Estudo prospectivo em pacientes apresentando biomicroscopia, tonometria e fundoscopia normais e apresentando qualquer ametropia, que se submetiam à cirurgia refrativa (LASIK) no Hospital Oftalmológico de Sorocaba no período de maio de 2001 a março de 2002.

Foram realizados 3 exames de tecnologia de frequência duplicada (FDT-Zeiss Humphrey Systems) em ambos os olhos de paciente que seriam submetidos à cirurgia refrativa Laser Assisted in situ Keratomileusis (LASIK)

Os exames dividiram-se do seguinte modo: 2 exames antes da cirurgia refrativa sendo o primeiro com a estratégia “screening” e o segundo com a estratégia “full threshold N-30” e 1 exame com a estratégia “full threshold N-30” após a cirurgia.

Todos os exames realizados antes da cirurgia foram feitos com a luz ambiente apagada e com o uso da correção e sempre após um termo de consentimento livre e assistido assinado pelo paciente.

Os exames realizados após a cirurgia foram feitos também com a luz ambiente apagada e sem uso de correção e num intervalo de 24 a 32 horas após a mesma.

Escolha do olho: Para efeito de cálculo, quando dois olhos eram elegíveis, o olho de menor refração esférica era escolhido, por desejarmos avaliar o efeito do procedimento em si (pressão elevada durante a cirurgia) e não influência de grandes vícios de refração. Quando a refração esférica pré-cirurgia era igual nos dois olhos, foi efetuada randomização do olho.

A avaliação da diferença entre as medidas de MD (mean deviation) e PSD (pattern mean deviation) efetuadas pelo FDT antes e depois da cirurgia refrativa foram avaliadas por meio do teste de T pareado. A diferença entre as medidas de MD (Delta MD) foi considerada variável dependente para elaborações de uma avaliação de regressão múltipla tendo como variáveis preditoras as seguintes: idade, paquimetria, ablação, refração esférica antes do procedimento. A avaliação de colinearidade foi executada por meio do teste de VIF (fator de inflação de variância) e a exequibilidade por meio de teste de homocedasticidade (que foi satisfeito).

Os custos envolvidos na cirurgia refrativa e com o exame de FDT foram levantados no Hospital Oftalmológico de Sorocaba.

RESULTADOS

A amostra constou de 19 olhos de 19 pacientes sendo 12 do sexo masculino (63,16%) e 7 do sexo feminino (36,84%). Os demais dados de estatística descritiva se encontram na tabela 1.

Não houve diferença entre as medidas de MD no FDT antes e após o procedimento ($p = 0,4454$) (Tabela 2) assim como para PSD ($p = 0,9716$) (Tabela 3). Nenhuma variável contínua testada influenciou de forma significativa o Delta MD ($r^2 = 4,1\%$; $F = 0,15$; $p = 0,960$) (Tabela 4).

Tabela 1. Estatística descritiva das variáveis estudadas: idade, paquimetria, ablação, refração esférica pré lasik, refração esférica pós lasik, equivalente esférico pré lasik, equivalente esférico pós lasik, MD pré lasik, MD pós lasik, MD delta, PSD pré lasik, PSD pós lasik, PSD delta

	N	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	Quartil inferior	Quartil superior
Idade	19	31,4737	7,69826	32,0000	22,0000	46,0000	24,0000	38,0000
Paquimetria	19	546,2105	30,12857	535,0000	504,0000	610,0000	525,0000	566,0000
Ablação	19	58,8842	32,76733	70,7000	8,4000	125,4000	31,0000	83,3000
Rx esf pré	19	-3,6053	3,69150	-4,7500	-12,0000	5,5000	-6,0000	-1,2500
Rx esf pós	19	-0,2763	0,50618	0,0000	-1,5000	0,2500	-0,5000	0,0000
Equi pré	19	-4,2211	3,43531	-5,5000	-12,0000	2,2500	-6,5000	-1,5000
Equi pós	19	-0,3289	0,53394	0,0000	-1,7500	0,2500	-0,5000	0,0000
MD pré	19	-1,3932	2,33320	-0,6900	-5,8700	2,0400	-3,4900	0,6100
MD pós	19	-1,0726	2,21903	-0,6600	-5,2200	2,2200	-3,1800	0,9600
MD delta	19	0,3205	1,79066	0,3900	-3,2000	4,2000	-0,5700	0,6600
PSD pré	19	4,0447	1,03737	3,7900	2,7100	6,4600	3,2500	4,2400
PSD pós	19	4,0526	1,18189	3,7800	2,4700	6,5500	2,9700	4,8400
PSD delta	19	0,0079	0,95659	-0,1600	-1,4600	1,9400	-0,7700	0,9200

MD= mean deviation; MD delta (MD pré lasik - MD pós lasik); PSD= pattern standard deviation; PSD delta (PSD pré lasik - PSD pós lasik); N= número de olhos; DP= desvio padrão; Rx esf pré= refração esférica pré lasik; Rx esf pós= refração esférica pós lasik; Equi pré= equivalente esférico pré lasik; Equi pós= equivalente esférico pós lasik

Tabela 2. Avaliação da diferença entre as medidas de MD antes e depois do procedimento

	N	Média	DP	Diferença	DP Dif	t	df	P
MD pré		-1,39316	2,333198					
MD pós	19	-1,07263	2,219033	-0,320526	1,790662	-0,780237	18	0,445391

MD= mean deviation; MD pré= MD pré lasik; DP= desvio padrão; Diferença= diferença entre MD pré e pós

Tabela 3. Avaliação da diferença entre as medidas de PSD antes e depois do procedimento

	N	Média	DP	Diferença	DP Dif	t	df	P
PSD pré		4,044737	1,037365					
PSD pós	19	4,052632	1,181886	-0,007895	0,956589	-0,035974	18	0,971699

PSD= pattern standard deviation; PSD pré= PSD pré lasik; PSD pós= PSD pós lasik; Diferença= diferença entre PSD pré e pós

Tabela 4. Análise de regressão

Fator preditor	Coefficiente	DP	t	p	VIF
Constante	-4,182	8,695	-0,48	0,638	
Idade	-0,01224	0,06316	-0,19	0,849	1,1
Paquimetria	0,00825	0,01620	0,51	0,619	1,1
Ablação	0,00394	0,02407	0,16	0,872	2,8
Refração esférica pré	-0,0418	0,2142	-0,20	0,848	2,8

A equação de regressão é MD delta = -4,182 - 0,0122 x Idade + 0,0082 x paquimetria + 0,0039 x ablação - 0,042 x Refração esférica pré lasik (RX esférica pré)
VIF= Fator de inflação de variância

Os custos fixos e variáveis relacionados à cirurgia refrativa LASIK do Hospital Oftalmológico de Sorocaba estão representados nas tabelas 5 e 6 respectivamente:

Temos, portanto, o valor de R\$ 229.400,00 ao ano de depreciação dos equipamentos, que somado aos outros itens de custo fixo como manutenção e energia totalizam o valor de R\$ 327.400,00 ao ano. O custo variável por paciente (subentendendo que o mesmo opera ambos os olhos) é de R\$ 155,00.

Tabela 5. Dados dos custos fixos envolvidos com a cirurgia de "laser assisted in situ keratomileusis" (Lasik)

	Valor	Depreciação
Excimer laser	R\$ 1.000.000,00	R\$ 200.000,00 ano
Microcerátomo	R\$ 140.000,00	R\$ 28.000,00 ano
Autoclave	R\$ 7.000,00	R\$ 1.400,00 ano
Manutenção	R\$ 92.000,00 ano	
Energia	R\$ 6.000,00 ano	
Total	R\$ 1.245.000,00	R\$ 229.400,00 ano

Consideramos que 1.500 cirurgias são realizadas ao ano no Hospital Oftalmológico de Sorocaba e fizemos uma estimativa para completar a tabela 7 na qual calculamos o custo médio da cirurgia por paciente.

Considerando a realização de 1.500 exames de FDT ao ano, custo fixo de depreciação de R\$ 3.600,00 ao ano e custo variável por exame de R\$ 10,75, podemos calcular o custo médio de cada exame. O custo médio é a somatória do custo fixo por paciente (R\$ 2,4) com o custo variável (R\$ 10,75) que é, portanto de R\$ 13,15.

Tabela 6. Dados de custos variáveis envolvidos com a cirurgia de "laser assisted in situ keratomileusis" (Lasik)

Material	Valor unitário	Quantidade por paciente	Custo final por paciente
Colírio anestésico	R\$ 4,56	1/5	R\$ 1,00
Colírio Tobrex®	R\$ 12,17	1/5	R\$ 2,50
Colírio Acular®	R\$ 28,89	1/5	R\$ 5,80
Sol BSS® - 15ml	R\$ 20,60	1/2	R\$ 10,30
Campo	R\$ 0,20	1	R\$ 0,20
Compressa	R\$ 0,10	1	R\$ 0,10
Máscara	R\$ 0,12	3	R\$ 0,36
Gorro	R\$ 0,10	3	R\$ 0,30
Turbante	R\$ 0,10	1	R\$ 0,10
Avental	R\$ 1,00	3	R\$ 3,00
Propé	R\$ 0,10	3	R\$ 0,30
Micropore	R\$ 3,00	1/20	R\$ 0,15
Gaze estéril	R\$ 0,15	1	R\$ 0,15
Campo Visitek	R\$ 2,80	3	R\$ 8,40
Merocel	R\$ 23,61	1	R\$ 23,61
Cânula de irrigação	R\$ 15,45	1/5	R\$ 3,09
Lâmina Hansatome	R\$ 119,70	1/2	R\$ 59,85
Filtro c/ mangueira	R\$ 37,70	1/50	R\$ 0,75
Gás premix	R\$ 2.600,00	1/200	R\$ 13,00
Gás N2	R\$ 1.417,00	1/300	R\$ 4,73
Gás Hélio	R\$ 1.400,00	1/10.000	R\$ 0,14
Funcionários			R\$ 15,00
Esterilização			R\$ 2,00
Povidine	R\$ 1,78	1/10	R\$ 0,17
Total			R\$ 155,00

DISCUSSÃO

Entende-se por custos variáveis aqueles que estão diretamente relacionados com o volume de cirurgias. Quanto maior o volume de cirurgia, maior o total do custo variável, entretanto, o custo variável é fixo para cada paciente⁽¹⁷⁾.

Entende-se por custos fixos, aqueles que não estão relacionados ao volume de atendimento, eles estão estáveis. Estes custos, porém, influenciam diretamente sobre o custo médio visto que quanto maior o volume de atendimento, maior é o "rateio" destes custos fixos e menor o custo médio. Portanto, para um bom gerenciamento a maior preocupação é focada nos custos fixos⁽¹⁷⁾.

Deve-se ter em mente que considerar como custo de cirurgia refrativa apenas o valor "custo variável" é ilusório. Temos que incluir todo o investimento realizado e a depreciação do equipamento. Assim, se forem consideradas 1.500 cirurgias refrativas (LASIK) ao ano o custo médio de cirurgias por paciente seria de R\$ 373,27.

Analisando os custos do exame de tecnologia de frequência duplicada podemos notar que é baixo (R\$ 13,15), pois se trata de um equipamento de custos fixo e variável pequenos.

Sabe-se que a pressão ocular não é um bom método para "screening" de glaucoma, visto que identifica menos da metade dos pacientes com a doença⁽¹⁸⁾. Outros métodos para detecção precoce de glaucoma existem, como o OCT (Optical Coherence Tomography) e SWAP (Short Wavelength Automated Perimetry), entretanto apresentam maior custo em relação ao FDT. Bowd et al⁽¹⁹⁾ mostram que o OCT apresenta maior sensibilidade (70-80%) seguido pelo FDT (70-80%) e após pelo SWAP (40-52%). Seria necessário, portanto um método de alta sensibilidade e especificidade e de baixo custo que pudesse identificar pacientes com alterações, que contra-indicasse um procedimento de alto custo como a cirurgia refrativa.

Os estudos encontrados na literatura nos mostram não haver dano anatômico na camada de fibras nervosas imposto pelo aumento de pressão gerado pelo LASIK⁽¹²⁻¹⁴⁾ e até o presente momento não conseguimos encontrar nenhuma publicação que avaliasse o dano funcional das células ganglionares. Se ocorresse o dano funcional, ele seria leve, e consequentemente

Tabela 7. Apuração dos custos diretos e indiretos

Número de cirurgias	Custo fixo depreciação	Custo variável por cirurgia	Custo total variável	Custo total	Custo fixo por cirurgia	Custo médio
700	327.400,00	155,00	108.500,00	435.900,00	467,71	622,71
810	327.400,00	155,00	125.550,00	452.950,00	404,20	559,20
900	327.400,00	155,00	139.500,00	466.900,00	363,78	518,78
1020	327.400,00	155,00	158.100,00	485.500,00	320,98	475,98
1200	327.400,00	155,00	186.000,00	513.400,00	272,83	427,83
1320	327.400,00	155,00	204.600,00	532.000,00	248,03	403,03
1500	327.400,00	155,00	232.500,00	559.900,00	218,27	373,27
1700	327.400,00	155,00	263.500,00	590.900,00	192,59	347,59
1870	327.400,00	155,00	289.850,00	617.250,00	175,08	330,08
2000	327.400,00	155,00	310.000,00	637.400,00	163,70	318,70

Tabela 8. Custos fixos dos envolvidos com o exame de perimetria de frequência duplicada

	Valor	Depreciação
FDP	R\$ 18.000,00	R\$ 3.600,00 ano

Tabela 9. Custos variáveis envolvidos com o exame de FDP por paciente

Material	Valor unitário	Quantidade por paciente	Custo por paciente
Técnico			R\$ 10,0
Bobina papel	R\$ 15,00	1/20	R\$ 0,75
Total			R\$ 10,75

teríamos uma melhor capacidade para identificá-lo se estudássemos as subpopulações de células ganglionares mais suscetíveis, como é o caso dos cones azuis⁽¹⁹⁻²⁰⁾ ou de células My por meio da tecnologia de frequência duplicada⁽²¹⁾.

CONCLUSÕES

Podemos constatar que não houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas de MD no FDT antes e após o procedimento assim como para PSD. Apesar de termos usado a estratégia "screening" para realizar o primeiro exame em todos os pacientes (com o objetivo de diminuir a influência do efeito aprendizado) a média do MD pós-cirúrgica foi melhor do que a pré-cirúrgica, embora sem atingir significância estatística.

Apesar de não existirem estudos que comprovem a segurança do procedimento em pacientes com dano glaucomatoso, em que o aumento agudo da pressão intra-ocular, mesmo que súbito, possa ser deletério, o FDT, exame com alta sensibilidade e especificidade⁽¹⁶⁾ e de baixo custo, poderia ser utilizado como exame pré-operatório em pacientes submetidos à cirurgia refrativa (LASIK), de alto custo, com o propósito de evitar tal procedimento em pacientes com glaucoma.

ABSTRACT

Purpose: To check if there is functional damage to magnocellular cells using the frequency doubling technology (FDT), after laser assisted in situ keratomileusis-LASIK intraocular pressure increase and to analyze the benefit of this test in patients undergoing refractive surgery, regarding involved costs. **Methods:** Prospective study in 19 ametropic patients undergoing refractive laser assisted in situ keratomileusis surgery, at the "Hospital Oftalmológico de Sorocaba". Two frequency doubling technology examinations were performed in both eyes of patients before LASIK and one examination was done after the surgery. The assessment of the difference between the measurements of MD (Delta MD) was considered

the dependent variable to formulate an evaluation of multiple regression. The costs of the frequency doubling technology and LASIK were analyzed. **Results:** There was no difference between the MD (mean deviation) and PSD (pattern standard deviation) before and after the procedure ($p=0.4454$ and $p=0.9716$, respectively). The continuous variables did not significantly influence Delta MD ($r^2=4.1\%$; $F=0.15$; $p=0.96$). We considered 1500 LASIK surgeries during one year at the "Hospital Oftalmológico de Sorocaba", and the average cost of this surgery is R\$ 373.27. The frequency doubling technology costs R\$ 13.15 for each patient. **Conclusions:** There was no statistically significant difference between MD and PSD (pattern standard deviation) before and after the surgery. The frequency doubling technology has high sensitivity and specificity and low cost, so it could be used in patients undergoing refractive surgery (high cost) to avoid the laser assisted in situ keratomileusis in glaucoma patients.

Keywords: Laser assisted in situ keratomileusis; Cost-benefit analysis; Refractive errors/surgery; Retinal ganglion cells/pathology; Perimetry/methods

REFERÊNCIAS

- Sponsel WE, Arango S, Trigo Y, Mensah J. Clinical classification of glaucomatous visual field loss by frequency doubling perimetry. *Am J Ophthalmol* 1998;125:830-6.
- Beck RW, Berstrom TJ, Lichter PR. A clinical comparison of visual testing with a new automated perimeter, the Humphrey Field Analyzer and the Goldmann perimeter. *Ophthalmology* 1985;92:77-82.
- Katz J, Quigley HA, Sommer A. Repeatability of the glaucoma Hemifield test in Automated perimetry. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995;36:1658-86.
- McCrary JA, Feigon J. Computerized perimetry in neurophthalmology. *Ophthalmology* 1979;86:1287-301.
- Johnson CA, Keltner JL, Balestrery FG. Suprathreshold static perimetry in glaucoma and other optic nerve disease. *Ophthalmology* 1979;86:1278-86.
- Quigley HA, Addicks EM, Green R. Optic nerve damage in human glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1982;100:135-46.
- Harwerth RS, Carter-Dawson L, Shen F, Smith EL, Crawford MLJ. Ganglion cell losses underlying visual field defects from experimental glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999;40:2242-50.
- Johnson CA, Wall M, Fingeret M, Lalle P. A primer for Frequency Doubling Technology. Dublin, CA, USA: Humphrey Systems.
- Wilson SE. Lasik: management of common complications. *Cornea* 1998;17:459-67.
- Bushley DM, Parmley DC, Paglen P. Visual field defect associated with laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2000;129:668-71.
- Cameron BD, Saffra NA, Strominger MB. Laser in situ keratomileusis induced optic neuropathy [commented on *Ophthalmology* 2002;109:818; discussion p.818-9]. *Ophthalmology* 2001;108:660-5.
- Gürses- Özden R, Pons ME, Barbieri C, Ishikawa H, Buxton DF, Liebmann JM, et al. Scanning laser polarimetry measurements after laser-assisted in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2000;129:461-4.
- Choplin NT, Schlhorn SC. The effect of excimer laser photorefractive keratectomy for myopia on nerve fiber layer thickness measurements as determined by scanning laser polarimetry. *Ophthalmology* 1999;106:1019-23.
- Gürses- Özden R, Liebmann JM, Buxton DF, Schuffner D, Soloway BD, Ritch R. Retinal nerve fiber layer thickness remains unchanged following laser-assisted in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol* 2001;132:512-6.
- Cello KE, Nelson-Quigg JM, Johnson CA. Frequency doubling technology perimetry for detection of glaucomatous visual field loss. *Am J Ophthalmol* 2000;129:314-22.
- Patel SC, Friedman DS, Varadkar P, Robin AL. Algorithm for interpreting the results of frequency doubling perimetry. *Am J Ophthalmol* 2000;129:323-7.

17. Falk JA. Gestão de custos para Hospitais São Paulo: Atlas 2001.
18. Tielsch JM, Katz J, Singh K, Quigley HA, Gottsch JD, Javitt J, et al. A population based evaluation of glaucoma screening. The Baltimore eye Survey. Am J Epidemiol 1991;134:1102-10.
19. Bowd C, Zangwill LM, Berry CC, Blumenthal EZ, Vasile C, Sanchez-Galeana C, et al. Detecting early glaucoma by assesment of retinal nerve fiber layer thickness and visual function. Invest Ophthalmol Vis Sci 2001;42:1993-2003.
20. Landers J, Goldberg I, Grahon S. A comparison of short wavelenght automated perimetry with frequency doubling perimetry for the early detection of visual field loss in ocular hypertension. Clin Experiment Ophthalmol 2000; 28:248-52.
21. Quigley HA. Identification of glaucoma-related visual field abnormality with the screening protocol of frequency doubling perimetry. Am J Ophthalmol 1998;125:819-29.

VIII Congresso Internacional de Catarata e Cirurgia Refrativa

**Centro de Convenções de Pernambuco
OLINDA - PE**

21 a 24 de abril de 2004

PROMOÇÃO:

Sociedade Brasileira de Catarata e Implantes Intra-oculares
Sociedade Brasileira de Cirurgia Refrativa

INFORMAÇÕES:

Tel.: (81) 3442-1940 - Tel./fax: (81) 3265-7419

e-mails: sbcii@uol.com.br ou catarata@hotlink.com.br

home pages: www.catarata-refrativa.com.br e www.sbcii.com.br