

# Sumário - Contents

<b>Editorial</b>	<b>Editorial</b>	Antonio Augusto V. Cruz	389
<b>Epiteliopatia pigmentária retiniana difusa. Apresentação de casos clínicos</b>	Diffuse retinal pigment epitheliopathy. Case presentations	Wander I. Sergillo Borges, Maurício B. Pereira, Eduardo França Damasceno, Haroldo V. Moraes Jr.	392
<b>Lente intra-ocular de silicone e opacidade da cápsula posterior</b>	Silicone plate intraocular lens and posterior capsule opacification	Renata Rezende, Celina Murata, Guilherme Fantozzi, Yana Brasileiro, Flávio Rezende	399
<b>Imprecisão na medida do sulco ciliar: Estudo experimental com olhos humanos</b>	Unpredictability of sulcus size measurement: experimental study with human eyes	Marcelo Vieira Netto, Gustavo Mansur, Jamine Moradillo, Stephan Noleto, Fernando Moro, Renato Ambrósio Jr.	407
<b>Análise da evolução de pacientes com obstrução baixa de vias lacrimais submetidos à cirurgia de dacriocistorrinostomia externa</b>	Evaluation of patients with lacrimal obstruction submitted	Cristiano Menezes Diniz, Raquel R. A. Dantas, Heryberto da Silva Alvim, Alair Rodrigues Júnior, Ana Rosa Pimentel Figueiredo	414
<b>Incidência de queimaduras oculares em um serviço de referência - Goiânia - GO</b>	Incidence of ocular burns in a reference center - Goiânia - GO	João J. Nassaralla Jr., Belquiz Amaral Nassaralla	422
<b>Reprodutibilidade da topografia do disco óptico</b>	Topographic Scanning System - TopSS	Roberto M. B. Teixeira, Umberto Satyro, Homero Gusmão de Almeida	430
<b>O campo visual azul-amarelo é mais sensível que o campo visual branco-branco?</b>	Is blue-yellow visual field more sensitive than white-white visual field?	Ítalo Mundialino Marcon, Raquel Goldhardt, Zélia Maria da Silva Corrêa, Rafael Faustini Loeff, Rafael Pinto de Souza, Alexandre Seminoti Marcon	437
<b>Estudo da trabeculectomia pela biomicroscopia ultra-sônica</b> 31º Prêmio Varilux de Oftalmologia - 2002 - Categoria Senior	The trabeculectomy study using ultrasound biomicroscopy	Marcelo Roitberg, Breno Barreto Ribeiro, Leonardo Torqueti Costa, Sebastião Cronemberger, Flávio de Andrade Marigo	445

# Editorial

## Órbita. Uma subespecialidade oftalmológica em vias de desaparecimento no Brasil?

Será que os oftalmologistas brasileiros têm uma formação adequada para lidar com enfermidades orbitárias? Creio que a resposta a essa indagação é negativa e não posso deixar de lamentar o fato: a grande maioria dos nossos colegas não sabe como se conduzir frente a uma doença orbitária. Apesar da cavidade orbitária conter um grande número de estruturais anexiais de fundamental importância para o funcionamento do olho, os oftalmologistas brasileiros, salvo honrosas exceções, não se interessam pelo assunto. Essa asserção é fácil de ser comprovada. É só medir-se a audiência dos cursos sobre órbita nos Congressos Nacionais. Raramente eles atraem uma audiência maior do que a composta pelos próprios palestrantes, alguns eventuais acompanhantes e o funcionário responsável pelo computador ou projetor de diapositivos. A razão do desinteresse e, ousado dizer, virtual desconhecimento dos oftalmologistas pelo tema "órbita" é, certamente, multifatorial.

A questão do mercado é importante. O quadro oftalmológico nacional está sendo dominado por uma competição autofágica caracterizada pela grande densidade de profissionais nas principais cidades brasileiras e conseqüente achatamento da remuneração médica praticada pelas empresas prestadoras de serviços de saúde. Nesse contexto, o afunilamento da prática oftalmológica em direção a procedimentos rápidos e rentáveis, como refração (nessa rubrica incluindo-se a contactologia e a cirurgia refrativa) e facectomia, é inevitável. Os problemas orbitários são invariavelmente complicados e demandam um tempo razoável de investigação para serem esclarecidos. Em outras palavras, não são muito rentáveis. Só para se ter uma idéia da magnitude da incoerência do mercado dos "seguros" uma descompressão orbitária, cirurgia feita, obrigatoriamente, com anestesia geral, que exige a retirada de paredes ósseas orbitárias e que pode gerar complicações tais como diplopia, amaurose, e até mesmo problemas neurocirúrgicos como fístula liquórica e trauma cerebral<sup>1</sup>, paga ao cirurgião, segundo a tabela da AMB de 1992, 1100 CHs ou 297,00 reais. Nas tabelas de 1996 e 1999, que não estão ainda em vigor na maioria dos convênios, esse valor foi aumentado para 300,00 reais (correção de ridículos 3,00 reais).

A crise dos principais hospitais universitários (principalmente os federais) também influencia. A órbita é, por excelência, uma área multidisciplinar. A semiologia de imagem (ressonância magnética e tomografia computadorizada) é fundamental para o estabelecimento de qualquer diagnóstico na órbita. Um grande número de lesões só é elucidado com biópsias que exigem técnicas sofisticadas de patologia. Otorrinolaringologistas, cirurgiões de cabeça e pescoço e crânio-faciais, neurologistas e neurocirurgiões podem em grau menor ou maior serem necessários em casos específicos de órbita. Só hospitais de grande porte propiciam uma troca de informações

entre especialidades tão diversas. Oftalmologistas treinados em clínicas particulares acabam tendo uma formação estritamente "bulbar" e dificilmente adquirem condições técnicas e emocionais para a realização dos complexos procedimentos cirúrgicos de maior porte, típicos das abordagens intra e periorbitárias.

Um terceiro fator é o cultural. A oftalmologia brasileira, tradicionalmente, não privilegia o ensino da órbita. Quantos dos atuais cursos de residência credenciados pelo CBO têm setores de órbita verdadeiramente atuantes? Não muitos. O autor desse editorial só foi ter contato com especialistas em órbita quando estava num período de pós-doutorado nos Estados Unidos, muitos anos depois de ter terminado a sua residência em oftalmologia. Todo os anos o CBO elege um tema oficial para o Congresso Brasileiro consubstanciado em um livro que funciona como importante material didático. Qual foi a última vez que "Órbita" foi tema oficial? Será que a órbita já foi alguma vez ao menos lembrada?

A escassez de serviços de órbita no Brasil tem conseqüências ruins para a prática oftalmológica. O autor já viu casos de infiltrações linfóides orbitárias passíveis de serem diagnosticados por meio de uma pequena biópsia transconjuntival e tratados com radioterapia, serem encaminhados, por oftalmologistas, para neurocirurgiões e sofrerem cirurgias desastrosas. Pacientes com orbitopatia de Graves ficarem sem tratamentos só porque são eutiróideos, como se a conduta das alterações orbitárias dos pacientes com Graves dependesse do endocrinologista! Inflamações orbitárias idiopáticas serem tratadas como celulites, déficits rotacionais restritivos de origem tumoral serem tratados com prismas e por aí vai. A soma de equívocos é grande e, infelizmente, no quadro atual, não tende a diminuir.

1. Cruz AAV, Leme VR. Orbital decompression for Graves' orbitopathy: a comparison between trans-fornix/transcaruncular inferomedial and coronal inferomedial+ lateral approaches. *In Press - Ophthalmic Plastic & Reconstructive Surgery*.

**Prof. Dr. Antonio Augusto V. Cruz**

Responsável pelo do Setor de Órbita, Vias Lacrimais e Plástica Ocular do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP  
Presidente da Sociedade Brasileira de Cirurgia Oculoplástica

# Epiteliopatia pigmentária retiniana difusa. Apresentação de casos clínicos

Wander I. Sergillo Borges\*, Maurício B. Pereira\*\*, Eduardo França Damasceno\*\*\*, Haroldo V. Moraes Jr. \*\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Apresentação de dois casos atípicos de coriorretinopatia serosa central idiopática (CSCI).

**Local:** Departamento de Oftalmologia, Hospital Universitário Clementino Fraga Filho. Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

**Métodos:** Dois pacientes do sexo masculino, com queixa de importante redução da acuidade visual, foram submetidos à propedêutica oftalmológica para investigação diagnóstica.

**Resultados:** Os pacientes apresentavam duas diferentes formas atípicas de evolução de CSCI.

**Conclusões:** A epiteliopatia pigmentária retiniana difusa, como uma manifestação incomum de CSCI, deve ser considerada como diagnóstico diferencial em pacientes portadores de maculopatias bilaterais em faixas etárias mais elevadas.

\*Residente (R2) do Serviço de Oftalmologia do HUCFF/UFRJ.

\*\*Professor Colaborador da Pós-graduação do Setor de Retina e Vítreo do HUCFF/UFRJ. Doutor em Oftalmologia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

\*\*\*Pós-graduando, nível doutorado em Oftalmologia/UFRJ.

\*\*\*\*Professor Adjunto Doutor do Departamento de Oftalmologia da Faculdade de Medicina / UFRJ e Coordenador da Pós-graduação em Oftalmologia da UFRJ. Livre-Docente em Oftalmologia - UNIFESP.

Recebido para publicação em 02/12/02.

## ABSTRACT

### Diffuse retinal pigment epitheliopathy. Case presentations.

**Purpose:** Presentation of two atypical cases of idiopathic central serous chorioretinopathy (ICSC).

**Location:** Department of Ophthalmology, Hospital Universitário Clementino Fraga Filho. Federal University of Rio de Janeiro - UFRJ.

**Methods:** Two male patients, presenting with reduced visual acuity, underwent ophthalmologic evaluation for diagnostic management.

**Results:** The patients presented with atypical forms of ICSC.

**Conclusions:** Diffuse retinal pigment epitheliopathy, although an uncommon manifestation of ICSC, must be considered as a differential diagnosis in elder patients with bilateral maculopathies.

## INTRODUÇÃO

A coriorretinopatia serosa central idiopática (CSCI) foi inicialmente descrita por Albrecht Von Graefe\*<sup>1</sup> [\*Von Graefe (1886) apud (2)] como retinite recorrente central em 1866, sendo posteriormente classificada como CSCI por Gass em 1967<sup>2,3,4</sup>.

A CSCI apresenta como sintomas principais: borramento visual, metamorfopsia, micropsia, além de escotomas relativos. Sua apresentação típica ocorre em pacientes saudáveis que atingiram a quarta década de vida, com predominância do sexo masculino, na relação 6:1, geralmente unilateral, esporádica e autolimitada<sup>5,6,7,8,9</sup>. Contudo, há formas de apresentação atípicas, como, por exemplo, o descolamento de retina agudo bolhoso<sup>10</sup>, a coriorretinopatia serosa central em mulheres<sup>11</sup> e em idosos<sup>12</sup> e, a mais severa, a epiteliopatia pigmentária difusa da retina descrita por Zweng, Little & Vassiliadis na década de 1970<sup>13</sup>. Esta afetaria indivíduos em faixa etária mais elevada que a forma típica, apresentando um curso crônico, com múltiplas recorrências, bilateralidade, alterações extensas do epitélio pigmentário da retina (EPR) e com um pior prognóstico visual<sup>9</sup>.

O objetivo deste trabalho é a apresentação e a discussão de dois casos atípicos de CSCI, identificados em fase tardia de sua evolução.

## RELATO DE CASOS

### Caso 1

Paciente masculino, 45 anos, branco, caminhoneiro, natural do Maranhão, procurou o Serviço de Oftalmologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - HUCFF em novembro de 2001 com queixa de importante redução da visão do olho direito (OD) nos últimos cinco anos e da visão do olho esquerdo (OE) no último ano. Negava história de doenças sistêmicas ou uso de medicação.

Ao exame, o paciente apresentava acuidade visual com correção de contagem de dedos a 2 metros no OD e 20/200 no OE. À biomicroscopia apresentava córneas transparentes, cristalinos sem opacificações e reflexo fotomotor preservado bilateralmente. À tonometria de aplanção mostrava pressão de 16mmHg em ambos os olhos (AO), não havendo sinais de inflamação na câmara anterior ou no vítreo. À fundoscopia mostrava atrofia do EPR circular na região macular, com aspecto de "metal batido" circundada por áreas de atrofia difusa do EPR no pólo posterior, não se observando descolamento da retina neurosensorial ou precipitados sub-retinianos. Na angiografia observava-se padrão semelhante à "maculopatia em alvo" (bull's eye), caracterizada por hipofluorescência central e halo de hiperfluorescência por transmissão. No restante do pólo posterior observava-se hiperfluorescência

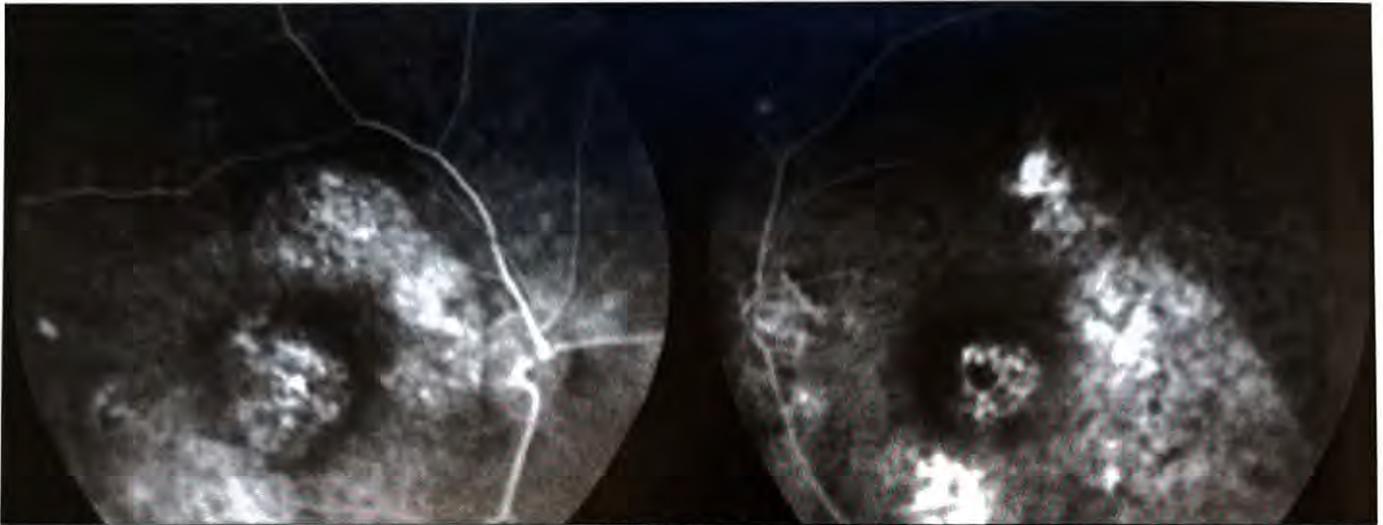


Figura 1: Angiofluoresceinografia: observa-se em ambos os olhos padrão de *bull's eye*, associado à hiperfluorescência com padrão granular grosseiro por defeito em janela difuso.

com padrão granular grosseiro, por defeito em janela difuso, entremeada por pontos de bloqueio pigmentário, que se estendem inferiormente, assemelhando-se a um padrão de "lavagem" do EPR (figura 1). A eletrorretinografia demonstrava um acometimento difuso e importante da função dos cones e bastonetes.

## Caso 2

Paciente masculino, 64 anos, branco, funcionário público aposentado, natural do Rio de Janeiro, examinado em fevereiro de 2002, quando apresentava queixa de redução da visão bilateral, indolor e progressiva, há cerca de 2 anos, mais acentuada à direita e agravada nos últimos 6 meses. Era portador de hipertensão arterial sistêmica controlada com enalapril. Negava outras doenças sistêmicas ou oculares.

Ao exame, o paciente apresentava acuidade visual com correção de 20/800 no OD e 20/100 no OE. À biomicroscopia apresentava cataratas nucleares incipientes (1+/4+), sem outras alterações relevantes e tonometria de aplanção de 12mmHg em AO. À fundoscopia mostrava áreas de hipopigmentação placóide do EPR nas máculas com áreas de hiperpigmentação no OD, sem descolamento da retina neurosensorial ou celularidade vítrea. A angiografia fluoresceínica mostrava hiperfluorescência com padrão granular grosseiro, por defeito em janela difuso, entremeada por pontos de bloqueio pigmentário, estendendo-se inferiormente além das arcadas

temporais inferiores, de forma bilateral e simétrica (figura 2).

O paciente trazia um exame de retinografia e angiofluoresceinografia realizados em abril de 2001, em que a acuidade visual corrigida era de 20/80 no OD e 20/60 no OE. Os exames revelavam achados semelhantes aos atuais, exceto por uma hemorragia intra-retiniana na mácula esquerda (figura 3).

## DISCUSSÃO

A CSCI é uma doença esporádica, de etiologia desconhecida, que apresenta como característica um aumento difuso da permeabilidade coriocapilar, observado ao exame com indocianina verde<sup>3</sup>. Esta alteração de permeabilidade leva a um aumento da pressão hidrostática no interior da coróide, a qual é responsável pelo descolamento do EPR, com conseqüente estresse mecânico da junção de suas células<sup>15</sup>. Em fases posteriores há rompimento desta barreira, acarretando um fluxo anormal de fluido para o espaço sub-retiniano, sendo este fato responsável pelo descolamento neurosensorial da retina, com descompensação secundária do EPR<sup>16</sup>.

A epiteliopatia pigmentária retiniana difusa (EPRD) foi descrita por Zweng et al. em 1977<sup>13</sup> e engloba algumas formas extremas da CSCI. Esta apresentação tem como característica a presença de múltiplos focos sub-retinianos de



Figura 2: Angiofluoresceinografia: hiperfluorescência granular grosseira por defeito em janela, associado a pontos de bloqueio pigmentário (aspecto em cauda de cometa).

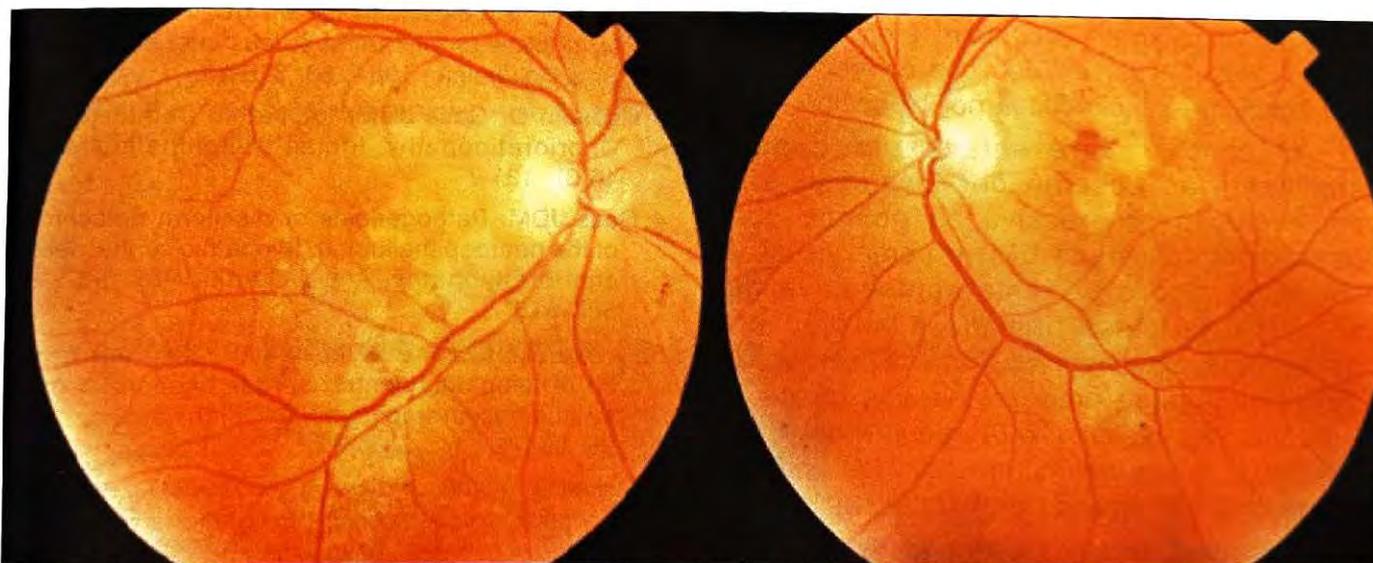


Figura 3: Retinografia: máculas com áreas de hipopigmentação placóide do EPR. Nota-se ainda área de hemorragia intra-retiniana em olho esquerdo.

extravasamento, resultando em descolamento seroso acompanhado de alterações disseminadas do EPR<sup>17</sup>. Afeta uma proporção ainda maior de homens, principalmente em faixas etárias mais elevadas que a CSCI, com idade média de 49 anos, onde a bilateralidade pode chegar à taxa de 88%<sup>6</sup>. Na EPRD observam-se focos dispersos de extravasamento extramaculares e peripapilares muitas vezes sutis, os quais levam a um retardo do seu diagnóstico, razão pela qual no momento em que o paciente procura por atendimento especializado já houve grande acometimento do restante da mácula e, com isto, o prognóstico visual torna-se reservado. Ao realizarmos a angiografia, observamos importantes áreas de despigmentação do EPR, freqüentemente verticais com orientação descendente em

direção à periferia, sendo denominadas de "cauda de cometa", representando áreas prévias de descolamento seroso, com alterações pigmentárias secundárias por "lavagem" do EPR<sup>6</sup>.

Na EPRD freqüentemente existem defeitos no campo visual (70%), além de anormalidades do eletrooculograma (75%)<sup>6</sup>.

Quanto ao tratamento, postula-se o uso criterioso da fotocoagulação focal nos sítios de extravasamento que, segundo alguns autores, seria responsável tanto pela redução do tempo de duração do extravasamento quanto pela diminuição das recorrências, porém não se obtém alteração significativa da acuidade visual<sup>2,14,18,20</sup>. Este tratamento, no entanto, não tem indicação nos estágios avançados, onde predomina a atrofia do EPR<sup>6</sup>.

No caso 1, que apresentava um padrão macular semelhante à "maculopatia em alvo" (bull's eye), é importante fazer o diagnóstico diferencial entre a anomalia descrita e a distrofia de cones e bastonetes<sup>21,24</sup> e, igualmente entre essa e a doença de Stargardt<sup>22,23</sup>. Na primeira há perda precoce da visão central, geralmente com uma história familiar positiva. O exame fundoscópico revela palidez temporal do nervo óptico, estreitamento dos vasos e um padrão simétrico de atrofia macular em *bull's eye*; já na doença de Stargardt o início dos sintomas, como a redução da acuidade visual, ocorre entre 6 e 20 anos, também com uma história familiar positiva. Tipicamente observam-se manchas amarelo-esbranquiçadas arredondadas ou em cauda de peixe ao nível do EPR. À angiografia encontramos em 85% dos casos o "silêncio da coróide", que corresponde a uma hipofluorescência difusa por bloqueio.

O caso 2 apresentava um quadro semelhante ao descrito por Zweng et al.<sup>13</sup> com evolução progressiva da doença com acometimento difuso do EPR e perda visual. A hemorragia que o paciente apresentava um ano antes da nossa primeira avaliação era intra-retiniana, que correlacionamos à hipertensão arterial sistêmica, embora, nesses casos, a membrana neovascular sub-retiniana deva ser considerada como uma complicação secundária, muitas vezes aumentando a perda visual<sup>6,12,24</sup>.

Nos casos descritos, observamos pacientes que, ao exame inicial, apresentavam importantes alterações do EPR, acompanhadas de uma história de redução da acuidade visual de longa evolução, que até o momento não lhes causava grandes transtornos. Isto é freqüente na EPRD, pois os pacientes costumam procurar por atendimento somente quando há grande prejuízo da visão<sup>15</sup>. Estes pacientes ainda apresentavam grave descompensação do EPR bilateral, sem evidência de extravasamento, o qual pode ser encontrado nestas formas atípicas. A história para o uso de corticóides era negativa, o que pode levar a um agravamento do quadro da CSCI, principalmente em indivíduos pertencentes à faixa etária mais elevada<sup>2,19</sup>.

Estes dois casos representam um outro espectro da CSCI que, embora silenciosa e pouco freqüente, é responsável por um pior prognóstico visual, devendo ser considerada

como uma hipótese diagnóstica em pacientes com maculopatias pertencentes à faixa etária mais elevada.

**Endereço para correspondência:**

Dr. Wander I. Sergillo Borges  
Rua Dois de Dezembro, 25, apto. 602, Flamengo  
Rio de Janeiro - RJ - CEP: 22220-040  
E-mail: wanborge@domain.com.br

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Von Graefe A. Ueber centrale recidivirende retinitis. Albrecht von Graefes Arch Klin Ophthalmol 1866; 12: 211-5.
2. Gilbert CM, Owens SL, Smith PD, Fine SL. Long-term follow-up of central serous chorioretinopathy. Br J Ophthalmol 1984; 68: 815-20.
3. Hussain D, Gass JDM. Idiopathic Central Serous Chorioretinopathy. Indian J Ophthalmol 1998; 46(3): 131-7.
4. Gass JDM. Pathogenesis of disciform detachment of the neuroepithelium. II. Idiopathic central serous chorioretinopathy. Am J Ophthalmol 1967; 63: 587-615.
5. Levine R, Brucker AJ, Robinson F. Long-term follow-up of idiopathic central serous chorioretinopathy by fluorescein angiography. Ophthalmology 1989; 96: 854-9.
6. Cohen D, Gaudric A, Coscas G, Quentel G, Binaghi M. Epithéliopathie rétinienne diffuse et chorioretinopathie séreuse centrale. J. Fr. Ophtalmol. 1983; 6(4): 339-49.
7. Bujarborua D. Long-term follow-up of idiopathic central serous chorioretinopathy without laser. Acta Ophthalmol Scand 2001; 79: 417-21.
8. Torrón C, Melcon B, Ferrer E, Ruiz O, Oliván JM, Honrubia FM. Central serous choroidopathy. Long-term outcome. Arch Soc Esp Oftalmol 2000; 75(2): 103-8.
9. Serracarbassa PD. Coroidoretinopatia central serosa. Arq Bras Oftalmol 2002; 65: 385-9.
10. Gass JDM. Bullous retinal detachment: an unusual manifestation of idiopathic central serous choroidopathy. Am J Ophthalmol. 1973; 75(5): 810-21.
11. Gass JDM. Central serous chorioretinopathy and white subretinal exudation during pregnancy. Arch Ophthalmol 1991; 109(5): 677-81.
12. Schatz H, Madiera D, Johnson RN, McDonald HR. Central serous chorioretinopathy occurring in patients 60 years of age and older. Ophthalmology 1992; 99(1): 63-7.

13. Zweng HC, Little HL & Vassiliadis A. Diffuse retinal pigment epitheliopathy. In: Argon laser photocoagulation, pp 117-126. CV Mosby, St. Louis (1977).
14. Laatikainen L. Diffuse chronic retinal pigment epitheliopathy and exudative retinal detachment. *Acta Ophthalmologica* 1994; 72: 533-6.
15. Spaide RF, Campeas L, Hass A, Yannuzzi LA, Fisher YL, Guyer DR. Central serous chorioretinopathy in younger and older adults. *Ophthalmology* 1996; 103(12): 2070-80.
16. Uyama M, Matsunaga H, Matsubara T, Fukushima I, Takahashi K, Nishimura T. Indocyanine green angiography and pathophysiology of multifocal posterior pigment epitheliopathy. *Retina* 1999; 19: 12-21.
17. Park DW, Schatz H, McDonald HR, Johnson RN. Ring retinal pigment epithelial window defect of the macula in central serous chorioretinopathy. *Retina* 1997; 17: 205-10.
18. Yap EY, Robertson DM. The Long-term outcome of central serous chorioretinopathy. *Arch Ophthalmol* 1996; 114: 689-92.
19. Lida T, Spaide RF, Negrão SG, Carvalho CA, Yannuzzi LA. Central serous chorioretinopathy after epidural corticosteroid injection. *Am J Ophthalmol* 2001; 132: 423-5.
20. Costa VP, Pimentel SLG, Warren SHC, Abujamra S. Fotocoagulação com laser de argônio no tratamento da retinopatia central serosa. *Arq Bras Oftalmol* 1991; 54: 213-6.
21. Szlyk JP, Fishman GA, Alexander KR, Peachey NS, Derlacki DJ. Clinical subtypes of cone-rod dystrophy. *Arch Ophthalmol* 1993; 111: 781-8.
22. Stone EM, Nichols BE, Kimura AE, Weingeist TA, Drack A, Sheffield VC. Clinical features of a Stargardt - like dominant progressive macular dystrophy with genetic linkage to chromosome 6q. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 765-72.
23. Weleber RG. Stargardt's macular dystrophy. *Arch Ophthalmol* 1994; 112: 752-4.
24. Gass JDM. Stereoscopic atlas of macular diseases: diagnosis and treatment. Third edition. St. Louis: CV Mosby. 1987; 256-89.

# Lente intra-ocular de silicone e opacidade da cápsula posterior

Renata Rezende\*, Celina Murata\*\*, Guilherme Fantozzi\*\*, Yana Brasileiro\*\*, Flávio Rezende\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a acuidade visual e a incidência de capsulotomia com Nd: Yag Laser por opacidade de cápsula posterior (OCP) em olhos submetidos a implante intra-ocular de lente de silicone peça única tipo *plate*.

**Local:** Departamento de Oftalmologia do Hospital São Vicente de Paulo, Rio de Janeiro.

**Material e Métodos:** Estudo retrospectivo dos pacientes submetidos a facoemulsificação com implante de lente intra-ocular (LIO) de silicone peça única tipo *plate*, no período de janeiro a dezembro de 1999. Foram excluídos pacientes com degeneração macular relacionada à idade, retinopatia diabética ou hipertensiva, e pacientes submetidos a outras cirurgias intra-oculares.

**Resultados:** Foram analisados 221 olhos de 186 pacientes. A idade média foi de 72,2 anos. A média de acuidade visual com correção pré-operatória foi de 20/45 e pós-operatória de 20/22. O tempo médio de acompanhamento foi de 31 meses. A incidência de capsulotomia por Nd: Yag Laser foi de 12,1% (26 olhos). A média de acuidade visual pré-capsulotomia foi de 20/35 e pós-capsulotomia de 20/25. O tempo médio entre a cirurgia e a realização da capsulotomia foi de 19,33 meses.

**Conclusão:** Com técnica cirúrgica cuidadosa e implante da LIO no saco capsular íntegro, as lentes de silicone tipo *plate* apresentam uma incidência aceitável de OCP e de capsulotomia por Nd: Yag laser e proporcionam uma acuidade visual satisfatória aos pacientes.

Os autores não têm nenhum interesse financeiro em quaisquer dos produtos citados no trabalho.

\*Oftalmologista do Hospital São Vicente de Paulo - RJ, *Fellow* do Wills Eye Hospital, Philadelphia, PA-USA.

\*\*Oftalmologistas do Hospital São Vicente de Paulo - RJ.

\*\*\*Chefe do Serviço de Oftalmologia do Hospital São Vicente de Paulo - RJ.

Recebido para publicação em 21/01/03.

## ABSTRACT

## Silicone plate intraocular lens and posterior capsule opacification

**Purpose:** To evaluate the visual acuity and the incidence of Nd: Yag laser posterior capsulotomy in eyes that had the single piece silicone intraocular lens (IOL) implanted after phacoemulsification.

**Setting:** Hospital São Vicente de Paulo Department of Ophthalmology, Rio de Janeiro.

**Methods:** Retrospective study including patients that had implant of the single piece silicone intraocular lens after phacoemulsification cataract extraction from January to December of 1999. Patients with age related macular degeneration, diabetic or hypertensive retinopathy and patients that had other ocular surgeries were excluded.

**Results:** Two hundred and twenty one eyes of 186 patients were included with a mean age of 72.2 years old. The mean best corrected visual acuity (BCVA) pre-operative was 20/45 and post-operative was 20/22. The mean follow up time of the patients was 31 months. The incidence of Nd: Yag capsulotomy was 12.1% (26 eyes). The mean BCVA pre-capsulotomy was 20/35 and post-capsulotomy was 20/25. The mean time from cataract surgery to Nd: Yag capsulotomy was 19.33 months.

**Conclusion:** The one piece silicone IOL presents an acceptable incidence of Nd: Yag capsulotomy and offer good visual acuity when using a precise and meticulous surgical technique with in the bag fixation of the IOL.

## INTRODUÇÃO

A opacificação de cápsula posterior (OCP) é uma causa importante de baixa visual tratável, constituindo a complicação mais freqüente no pós-operatório da facectomia, com incidência de 15 a 50% após dois a cinco anos da cirurgia de catarata.<sup>1-6</sup>

Apesar dos diversos avanços que revolucionaram a cirurgia da catarata, a remoção completa de todas as células epiteliais do cristalino do equador do saco capsular no momento da cirurgia ainda não é possível. Baseada nestas células se explica a fisiopatologia da opacidade capsular. As células epiteliais anteriores remanescentes podem sofrer metaplasia, se transformar em tecido fibroso e causar opacidade capsular anterior (OCA).<sup>7</sup> Por outro lado, as equatoriais, localizadas na junção da cápsula anterior e posterior, se proliferam e sofrem metaplasmo migrando para a parte posterior da cápsula, podendo originar três tipos morfológicos

de opacificação: vesicular (pérolas de Elschnig), fibroblástica (fibrose) e mioepitelial (pregueamento capsular).<sup>1,8-10</sup>

A OCA não tem importância clínica significativa enquanto a OCP pode ter tradução clínica variável, desde insignificante, até baixa gradativa da acuidade visual com ofuscamento visual (*glare*), fotofobia e redução da sensibilidade ao contraste. Vários métodos já foram utilizados no tratamento da OCP, incluindo métodos farmacológicos e procedimentos cirúrgicos invasivos, mas a capsulotomia realizada por neodymium:yttrium-aluminum-garnet (Nd: Yag Laser) continua sendo o tratamento de escolha.

A incidência de OCP e, conseqüentemente, de capsulotomia por Nd: Yag Laser depende da técnica cirúrgica empregada, de aspectos químicos do material da lente intra-ocular (LIO) e de sua arquitetura.<sup>11</sup>

O objetivo deste estudo é analisar a incidência de opacificação de cápsula posterior que levam a indicação de capsulotomia por Nd:

Yag Laser em olhos submetidos a facectomia com técnica cirúrgica meticulosa e implante intra-ocular de lente de silicone peça única tipo *plate*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo com a análise dos pacientes submetidos a facoemulsificação com implante de lente intra-ocular de silicone peça única tipo *plate* (Bausch & Lomb, modelo C11UB (Figura 1); ou STAAR, modelo AA-4207VF) no período de janeiro a dezembro de 1999, no departamento de Oftalmologia do Hospital São Vicente de Paulo. Estes foram acompanhados por um período mínimo de 18 meses após a facectomia.

Todos os pacientes foram avaliados antes da cirurgia através de exame de acuidade visual, biomicroscopia, medida da pressão intra-ocular, potencial de acuidade visual (super-pinhole), fundoscopia, microscopia especular e biometria ultrassônica.

Foram excluídos pacientes com degeneração macular relacionada à idade, retinopatia diabética ou hipertensiva, e pacientes submetidos a outras cirurgias intra-oculares prévias.

A técnica cirúrgica empregada em todos os pacientes foi a facoemulsificação, realizada através de incisão em córnea clara temporal de 3.2mm, em 3 planos, auto-selante, capsulotomia circular contínua (capsulorrexe) de 5,5mm, hidrodissociação, hidrodelineação, facoemulsificação do núcleo, aspiração das massas, polimento da cápsula posterior e implante da LIO de silicone peça única tipo *plate* com injetor, dentro do saco capsular.

Quando a capsulotomia por Nd: Yag Laser era indicada, a fundoscopia era realizada para se excluir outras causas de baixa visual pós-facectomia, como edema macular cistóide, edema macular diabético e descolamento de retina.

A capsulotomia por Nd: Yag Laser era inicialmente realizada com uma energia de 1.0 mJ sendo que nas OCP por fibrose esta energia era elevada até 2.0 mJ. Os disparos eram feitos, a partir do centro, em espiral crescente para a periferia para evitar ruptura incontrolável da cápsula.

Após a capsulotomia era prescrito colírio de dexametasona 1% quatro vezes ao dia por 4 dias e um colírio inibidor da produção de humor aquoso pelo mesmo período. Os pacientes retornavam uma semana após o procedimento para reavaliação da acuidade visual.

## RESULTADOS

Foram analisados 221 olhos de 186 pacientes com idade média de 72.2 anos (Tabela 1). A média da acuidade visual com correção (AVcc) pré-operatória foi de 20/45, enquanto a pós-operatória foi de 20/22 (Tabela 2).

A média da AVcc pré-capsulotomia foi de 20/35 e pós-capsulotomia de 20/25. A incidência de capsulotomia por Nd: Yag Laser foi de 12,1% correspondente a 26 olhos (Tabela 3).

Os pacientes incluídos no estudo foram acompanhados por um período médio de 31 meses. O tempo entre a cirurgia e a realização da capsulotomia foi, em média, de 19,33 meses.

Em nenhum caso houve rachadura ou marca significativa na LIO que causasse baixa de acuidade visual.

## DISCUSSÃO

A incidência de OCP está relacionada a fatores que dizem respeito à técnica cirúrgica empregada e à LIO implantada. Entre os que aumentam esta incidência estão: o trauma cirúrgico, que causa liberação de precursores inflamatórios que estimulam as células germinativas da junção capsular,<sup>1,12</sup> restos de células da cápsula anterior,<sup>1,5,12</sup> restos de substâncias viscoelásticas,<sup>1</sup> baixa biocompatibilidade do material da LIO causando maior reação inflamatória, precipitados de células inflamatórias que se depositam na LIO e nos tecidos adjacentes.<sup>1,4</sup>

A incidência de OCP tem sido reduzida pela introdução da facoemulsificação, capsulorrexe pouco menor que a óptica da LIO, hidrodissociação, cuidadosa remoção de material cortical do cristalino, polimento da cápsula posterior e anterior e diminuição do trauma cirúrgico com conseqüente redução da reação inflamatória.<sup>3</sup>

Inicialmente, pensava-se que a capsulorrexe grande (maior que 6,5mm) permitia a adesão entre a cápsula anterior e a cápsula posterior, prevenindo assim a migração das células epiteliais para a cápsula posterior. Entretanto, Hollick e cols.<sup>13</sup> estudou o efeito do tamanho da capsulorrexe e OCP e hoje sabe-se que o importante é a adesão da cápsula anterior sobre a zona óptica da LIO, permitindo desta forma, uma melhor estabilidade do saco e da própria lente no saco evitando a formação de fibrose e enrugamento da cápsula posterior.<sup>4</sup>

Há evidência de que certos aspectos químicos do material da LIO e sua arquitetura inibem a proliferação e a migração das células epiteliais do cristalino, ajudando a prevenir a OCP.<sup>9</sup> As lentes de acrílico demonstraram redução significativa da OCP após sua introdução no mercado.<sup>14,15</sup> Acredita-se que este fato se deva ao acrílico propriamente dito, que demonstrou apresentar maior adesão celular do que os outros materiais: silicone, PMMA e hidrogel; criando um maior efeito de barreira para migração de células epiteliais.<sup>16</sup> Em um estudo fotográfico com 2 anos de acompanhamento, a incidência de OCP foi de 44% nas LIOs de PMMA, 34% nas de silicone, e 12% nas LIOs de acrílico.<sup>3</sup>

Segundo Schuersberger e cols., as lentes de silicone e de acrílico causam menos OCP que as de PMMA, pois a biocompatibilidade dos dois materiais se equivalem.<sup>17</sup> Outros estudos têm mostrado que a incidência de OCP e de capsulotomia por Nd: Yag Laser é menor com lentes de silicone tipo *plate* comparados com as lentes de silicone de três peças ou de PMMA.<sup>18</sup>

O estudo da arquitetura da LIO em relação a incidência de capsulotomia tem tido uma importância crescente. A LIO biconvexa trouxe uma redução na OCP quando comparada à convexo-plana, devido ao fato da primeira ter sua superfície em contato com a da cápsula posterior, inibindo desta forma a migração das células epiteliais.<sup>19</sup> Essa observação foi base para a teoria de que "sem espaço não há célula".<sup>20</sup>

O *design* dos bordos da óptica tem sido amplamente publicado na literatura como sendo atualmente o principal fator para a redução da

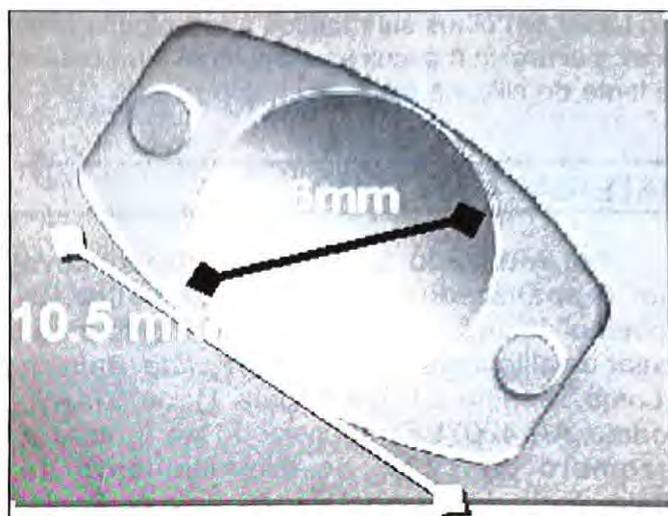


Figura 1. Lente intra-ocular de silicone - Bausch & Lomb, modelo C11UB.

**Tabela 1**

**Características da amostra**

Número de pacientes/olhos	186/221
Sexo (H/M)	45/141
Idade (anos)*	72.2 ± 8.9

\*Média ± DP

**Tabela 2**

**Resultados das medidas da acuidade visual com correção pré e pós-facectomia**

Avcc pré-op	Avcc pós-op
20/45	20/22

**Tabela 3**

**Resultados das medidas da acuidade visual com correção pré e pós-capsulotomia**

Avcc pré-Yag	Avcc pós-Yag
20/35	20/25

n = 26 olhos - Incidência de capsulotomia = 12.1%

OCP e de capsulotomia por Nd: Yag Laser.<sup>19</sup> Este fato foi inicialmente observado com a introdução das lentes de silicone de nova geração (CeeOn modelo 911A produzida pela Pharmacia) que, com seus bordos quadrados, mostraram causar uma incidência significativamente mais baixa de opacidade capsular do que as outras LIOs de silicone e uma incidência igual e até menor do

que as de acrílico (Acrysof modelo MA60 e MA30 produzida pela Alcon). Esta redução se deve ao fato do bordo quadrado constituir uma verdadeira barreira à migração celular.<sup>3,8,21</sup> Estudos demonstram que LIOs de PMMA e de acrílico com bordos quadrados reduzem a incidência de OCP.<sup>12</sup>

Desde sua introdução no mercado, as lentes de silicone apresentaram eficácia comprovada sendo, até hoje, a primeira opção para muitos cirurgiões.<sup>22</sup> Elas podem ser monofocais, multifocais ou tóricas<sup>1</sup> e se apresentam em 2 *designs* principais, peça única tipo *plate* ou três peças com alça em C. A LIO de silicone tipo *plate* tem zona óptica de 6mm e um comprimento total de 10.5mm e por isso ela deve ser implantada obrigatoriamente no saco capsular intacto e com capsulorrex contínuo, devido ao risco de descentração quando há ruptura capsular anterior. Originalmente ela possuía fenestrações arredondadas de 0.3mm em cada aba de fixação (modelo C10UB) e apresentava alto índice de descentração e de OCP (em torno de 20.7%).<sup>7</sup> Esta foi substituída pela Bausch & Lomb, modelo C11UB, de *design* semelhante, porém, com o diâmetro das fenestrações aumentado para 1.15mm. Uma alteração simples, porém de fundamental importância clínica, que levou à maior formação de fibrose, produzindo mais estabilidade da LIO dentro do saco capsular ao longo do tempo.<sup>2,7,23</sup> A prevalência de OCP também foi significativamente reduzida, passando a ser em torno de 8.7%.<sup>7</sup>

Neste trabalho, a capsulotomia era indicada quando o paciente apresentava redução da acuidade visual, excluindo-se outras possíveis causas de tal redução. A incidência de capsulotomia apresentada neste estudo, de 12.1% num período de acompanhamento médio de 31 meses, é inferior a maioria das relatadas na literatura com esta mesma LIO e acreditamos ser devido aos cuidados minuciosos realizados durante a técnica de facoemulsificação.

A capsulotomia foi realizada num período médio de 19,33 meses após a facectomia, e não trouxe prejuízo visual para nenhum paciente.

A complicação intra-operatória mais comum na capsulotomia por Nd: Yag Laser descrita num estudo que envolveu 2110 pacientes foi lesão na

LIO.<sup>24</sup> Em nosso estudo não houve lesão na LIO que causasse baixa visual. A segunda complicação mais comum da capsulotomia é ruptura da hialóide anterior, seguida por sangramento, edema de córnea e lesão de íris. Nenhuma destas complicações foi encontrada neste trabalho.

No pós-operatório da capsulotomia, a complicação mais comumente encontrada é a elevação da pressão intra-ocular, que provavelmente ocorre devido à liberação de células epiteliais na câmara anterior.<sup>24-27</sup> Complicações raras incluem edema macular cistóide e descolamento de retina.<sup>24</sup> Nenhum caso de capsulotomia neste estudo foi acompanhado por quaisquer destas complicações.

As LIOs de silicone tipo *plate* têm maior incidência de opacidade capsular anterior, provavelmente pela maior superfície de contato desta lente com a cápsula quando comparada com a de 3 peças.<sup>7</sup> Esta opacidade não tem importância clínica significativa, porém pode prejudicar a visualização da periferia da retina pelo oftalmologista, portanto esta LIO não deve ser utilizada em pacientes altos míopes e portadores de *Diabetes Mellitus*.

Na ausência de tais contra-indicações, a LIO de silicone tipo *plate* oferece vantagens importantes. O injetor é de fácil manuseio, permite a implantação direta no saco capsular, e, na maioria dos casos, através de uma incisão de 2,8mm, além do menor custo quando comparadas às lentes de acrílico.

A variação na incidência de opacificação da cápsula vai depender de múltiplos fatores, alguns associados a LIO e outros a fatores cirúrgicos. Independente do tipo de LIO utilizada, a cirurgia deve ser a mais atraumática possível,<sup>28,29</sup> a capsulorrex deve cobrir a óptica da LIO em 0.25 a 0.4mm,<sup>13,30</sup> a aspiração do córtex deve ser meticulosa e o polimento cuidadoso da superfície da cápsula posterior e da anterior deve ser realizado visando a retirar o maior número possível de células epiteliais remanescentes.

Concluimos, com este trabalho, que, com técnica cirúrgica cuidadosa, abrangendo os detalhes descritos acima e implante da LIO no saco capsular íntegro, as lentes de silicone tipo *plate* apresentam uma incidência aceitável de

OCP e de capsulotomia por Nd: Yag Laser e proporcionam uma acuidade visual satisfatória aos pacientes.

**Endereço para correspondência:**

Hospital São Vicente de Paulo  
Serviço de Oftalmologia  
Rua Dr. Satamini, 333 - Tijuca  
Rio de Janeiro - RJ - CEP: 20270-233

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rezende F. Cirurgia da Catarata. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2002.
2. Mamalis N, Phillips MD, Kopp C, Crandall AS, Olson RJ. Neodymium: YAG capsulotomy rates after phacoemulsification with silicone posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22(2): 1296-1302.
3. Ursell PG, Spalton DJ, Pande MV, Hollick EJ, Barman S, Boyce J, Tilling K. Relationship between intraocular lens biomaterials and posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 352-360.
4. Birici H, Kuruoglu S, Öge I, Öge F, Acar E. Effect of intraocular lens and anterior capsule opening type on posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 1140-1146.
5. Kim MJ, Lee HY, Joo CK. Posterior capsule opacification in eyes with a silicone or poly(methyl methacrylate) intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 251-255.
6. Clark DS, Munsell MF, Emery JM. Mathematical model to predict the need for neodymium: YAG capsulotomy based on posterior capsule opacification rate. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1621.
7. Apple DJ, Auffarth GU, Peng Q, Visessook N. Foldable Intraocular lenses. Evolution, clinicopathologic correlations and complications. Slack, 2000.
8. Matuda E. Capsulotomia posterior e outras indicações de Nd: Yag laser após Cirurgia de Catarata. In: Arieta CEL. Manual do CBO - Cristalino e Catarata. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2002.
9. Apple DJ, Solomon KD, Tetz MR et al. Posterior capsular opacification. *Surv Ophthalmol* 1992; 37: 73.
10. Marcantonio JM, Vrensen GFJM. Cell biology of posterior capsular opacification. *Eye* 1999; 13: 484.
11. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Changes in posterior capsule opacification after poly (methylmethacrylate), silicone, and acrylic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 817-824.
12. Kruger AJ, Schuursberger J, Abela C, Schild G, Amon M. Two years results: Sharp versus rounded optic edges on silicone lenses. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 566-570.
13. Hollick EJ, Spalton DJ, Meacock WR. The effect of capsulorrhexis size on posterior capsular opacification: one-year results of a randomized prospective trial. *Am J Ophthalmol* 1999; 128: 271.
14. Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG et al. Lens epithelial cell regression on the posterior capsule with different intraocular lens materials. *Br J Ophthalmol* 1998; 82: 1182.
15. Hollick EJ, Spalton DJ, Ursell PG et al. The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. *Ophthalmology* 1999; 106: 49.
16. Linnola RJ, Salonen JI, Happonen RP. Intraocular lens bioactivity tested using rabbit corneal tissue cultures. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 1480-1485.
17. Schuursberger J, Amon M, Kruger A, Abela C, Schild G, Kolodjaschna J. Comparison of the biocompatibility of 2 foldable intraocular lenses with sharp optic edges. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1579-85.
18. Schmack WH, Gerstmeyer K. Long-term results of the foldable CeeOn Edge intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 1172-1175.
19. Born CP, Ryan DK. Effect of intraocular lens optic design on posterior capsular opacification. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16: 188.
20. Nishi O, Nishi K, Mano C et al. The inhibition of lens epithelial cell migration by a discontinuous capsular bend created by a band-shaped circular loop or a capsule bending ring. *Ophthalmic Surg Lasers* 1998; 29: 119.
21. Maár N, Dejaco-Ruhswurm I, Zehetmayer M, Skorpik C. Plate-haptic silicone intraocular lens implantation: Long-term results. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 992-997.
22. Leaming DV. Practice styles and preferences of ASCRS members-1998 survey. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25: 851-859.
23. Kent DG, Peng Q, Isaacs RT et al. Security of capsular fixation: Small-versus large-hole plate-haptic lenses. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 1371-1375.
24. Stark JW, Worthen D, Holladay JT et al. Neodymium: YAG lasers: An FDA report. *Ophthalmology* 1985; 92: 209.

25. Channellmm, Beckman H. Intraocular pressure changes after neodymium-YAG laser posterior capsulotomy. Arch Ophthalmol 1984; 102: 1024.
26. Flohr MJ, Robin AL, Kelley JS. Early complications following Q-switched neodymium: YAG laser posterior capsulotomy. Ophthalmology 1985; 92: 360.
27. Slomovic AR, Parrish RK. Acute elevations of intraocular pressure following Nd: YAG laser posterior capsulotomy. Ophthalmology 1985; 92: 973.
28. Ram J, Apple DJ, Peng Q et al. Update on fixation of rigid and foldable posterior chamber intraocular lenses. Part II. Choosing the correct haptic fixation and intraocular lens design to help eradicate posterior capsule opacification. Ophthalmology 1999; 106: 891-900.
29. Steinert RS, Giamporcaro JE, Tasso VA. Clinical assessment of long-term safety and efficacy of a widely implanted silicone intraocular lens material. Am J Ophthalmol 1996; 123: 17-23.
30. Ravalico G, Tognetto D, Palomba M et al. Capsulorhexis size and posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 1996; 22: 98-103.

# Imprecisão na medida do sulco ciliar: Estudo experimental com olhos humanos

Marcelo Vieira Netto\*, Gustavo Mansur\*\*, Jamine Moradillo\*\*, Stephan Noletto\*\*, Fernando Moro\*\*\*, Renato Ambrósio Jr.\*\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar as medidas estimadas do sulco ciliar utilizando o Orbscan II (Orbscan system, version 3.0, Bausch & Lomb, Rochester, NY) com as tradicionais medidas obtidas com o compasso.

**Métodos:** Foram analisados os resultados das medidas do sulco ciliar de 16 olhos enucleados, provenientes do Banco de Olhos de São Paulo. As medidas foram adquiridas utilizando o Orbscan II (White-to-white measurement) e o compasso (medida estimada pelo diâmetro limbar). Após a remoção da córnea para a preservação, os olhos foram dissecados e as medidas anatômicas do sulco ciliar foram obtidas, com o objetivo de serem utilizadas como o padrão ouro.

**Resultados:** As medidas obtidas com o Orbscan II mostraram uma variação média de 0,4mm quando comparadas com as medidas anatômicas (padrão ouro), enquanto a tradicional medida com compasso, mostrou uma variação média de 0,3mm.

**Conclusão:** Os valores obtidos com o Orbscan II e com compasso não reproduziram com precisão as medidas anatômicas. Ambos os métodos mostraram-se ineficientes para estimativa do diâmetro do sulco ciliar.

\*Fellow and acting instructor - University of Washington, Seattle, WA.

\*\*Médicos Residentes - Instituto de Oftalmologia Tadeu Cvintal, São Paulo, SP.

\*\*\*Médico Assistente - Instituto de Oftalmologia Tadeu Cvintal, São Paulo, SP.

\*\*\*\*Pós-graduando (nível doutorado) - Universidade de São Paulo, SP. Médico Assistente - Instituto de Olhos Renato Ambrósio - Rio de Janeiro, RJ.

Financial disclosure: Os autores não têm nenhum interesse comercial em nenhum dos produtos mencionados no estudo.  
Recebido para publicação em 29/01/03.

## ABSTRACT

### Unpredictability of sulcus size measurement: experimental study with human eyes

**Purpose:** To compare the estimated measurements of sulcus size acquired with Orbscan II (Orbscan system, version 3.0, Bausch & Lomb, Rochester, NY) with traditional ones acquired through the limbus.

**Methods:** Were analyzed the results of sulcus size measurements of 16 enucleated eyes from the Eye Bank of São Paulo. The measurements were acquired using the Orbscan II (white-to-white value) and calipers (through limbal estimation). After removing the cornea for preservation, the eyes were dissected and the anatomic measurements of sulcus size were obtained to be used as the gold standard.

**Results:** The measurements obtained with Orbscan II showed a mean variation of 0,4mm compared to the sulcus size anatomic measurements, while the traditional limbal measurements showed a mean variation of 0,3mm.

**Conclusion:** Values acquired with Orbscan II and calipers did not reproduce the anatomic measurements with precision. Both methods were considered inefficient to estimate the sulcus size diameter.

## INTRODUÇÃO

Inicialmente a cirurgia refrativa tomou grande impulso através das ceratotomias radial e marginal e, em seguida, a possibilidade de fotoablação corneana à laser, tornaram o PRK (photorefractive keratectomy) e o Lasik (Laser in situ keratomileusis) os métodos de eleição para a correção de erros refrativos no olho humano<sup>1</sup>. Esses procedimentos apesar da segurança, eficácia e reprodutibilidade de resultados alcançados têm como grande desvantagem a alteração estrutural e fisiológica do tecido corneano. Além disso, não estão indicados para a correção de altas ametropias.<sup>1,2</sup>

Recentemente, o implante de lentes intra-oculares fálicas surgiu como uma alternativa promissora para a correção de altas miopias e hipermetropias.

O implante de lentes intra-oculares fálicas nas altas ametropias traz potencialmente diversas vantagens como a melhora quantitativa e qualitativa da acuidade visual, boa biocompatibilidade do material utilizado na confecção das lentes,

preservação da acomodação, compatibilidade com procedimentos cirúrgicos adicionais já bem estabelecidos como a facectomia e principalmente a possível reversibilidade.<sup>3,4</sup>

A maioria dos pacientes selecionada para o implante desse tipo de lente é composta por jovens e, portanto, requerem não somente habilidade cirúrgica por parte do cirurgião, mas principalmente estabilidade a longo prazo, bem como o mínimo risco de perda celular endotelial ou dano inflamatório secundário.

Entretanto, existem diversas desvantagens e possíveis complicações associadas ao uso dessas lentes, como complicações ópticas tipo halo de visão, glare, desvio e atrofia pupilar, bloqueio pupilar e glaucoma, catarata e perda celular endotelial.<sup>5,6,7</sup>

Muitas dessas complicações estão associadas, muitas vezes, a erros refracionais secundários a inacuracia dos atuais nomogramas, bem como aos materiais utilizados na confecção das lentes e principalmente à imprecisão dos diâmetros angular e do sulco ciliar.<sup>8</sup>

Atualmente, existem basicamente três tipos

de lentes intra-oculares fáticas para a alta miopia: lentes de fixação iriana, lentes de suporte angular (ambas lentes de câmara anterior) e lentes de câmara posterior.

Geralmente o cálculo do comprimento da lente é feito adicionando 0,5mm ao valor estimado do diâmetro esclero-escleral para miopia e subtraindo 0,5mm para hipermetropia.<sup>8</sup> Esse cálculo estimado do sulco ciliar pode ser obtido de várias maneiras, como anéis limbares de diâmetro pré-determinado, compasso e recentemente o Orbscan II (Orbscan system, version 3.0, Bausch & Lomb, Rochester, NY). Entretanto, recentes estudos têm correlacionado muitas das complicações com a imprecisão dessas medidas.<sup>5,7,8</sup>

Baseado nesses estudos, os autores propuseram a comparação das medidas estimadas do diâmetro do sulco ciliar, obtidas com o Orbscan II e pelo cálculo com compasso, no intuito de se avaliar a real eficácia desses métodos.

## METODOLOGIA

Foi realizado um estudo com 16 globos oculares provenientes do Banco de Olhos de São Paulo, SP. O estudo foi realizado entre abril de 2001 a fevereiro de 2002, no Instituto de Oftalmologia Tadeu Cvintal (IOTC).

Previamente à enucleação foi realizada a marcação escleral com o objetivo de registrar as posições horizontais e verticais dos olhos. A marcação foi feita através de dois pontos na esclera localizados às 3 e 9 horas, utilizando uma caneta com tinta violeta de genciana. A enucleação foi realizada por um residente do primeiro ano do IOTC e os olhos eram imediatamente colocados em câmara úmida (Filatov), para transporte até o Banco de Olhos de São Paulo. Foram excluídos doadores com história prévia de cirurgia, infecção ou trauma ocular. Previamente à avaliação da córnea foram realizadas as medidas com o Orbscan II (Orbscan system, version 3.0, Bausch & Lomb, Rochester, NY), obtendo-se a medida do sulco ciliar baseada no parâmetro branco a branco (white-to-white measurement). (Figura 1)



Figura 1: Realização do Orbscan II nos olhos doadores.

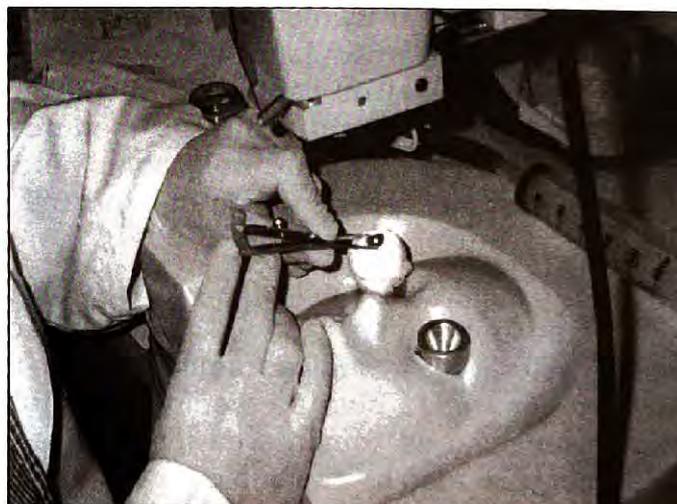


Figura 2: Medida estimada do diâmetro do sulco ciliar com compasso cirúrgico.



Figura 3: Remoção da íris para medida do diâmetro do sulco ciliar.

Em seguida os olhos eram avaliados sob microscópio cirúrgico, e então realizada a medida estimada do sulco ciliar, com auxílio de compasso cirúrgico Storz (Bausch & Lomb Surgical, Irvine, CA, USA). As medidas foram realizadas por um único observador (MVN), utilizando sempre os mesmos instrumentais cirúrgicos. (Figura 2)

Finalmente, era realizada a preservação do botão córneo-escleral, com o objetivo de se utilizar posteriormente a córnea para transplante. Após a retirada da córnea e sua preservação no meio Optisol GS (OGS, Bausch & Lomb Surgical, Irvine, CA, USA), o restante do globo ocular pode ser avaliado. Os olhos foram colocados em um molde para suporte sem vácuo. A seguir foi realizada a retirada da íris desde sua inserção, junto ao corpo ciliar, expondo bem todos os detalhes anatômicos. Finalmente, foram realizadas as medidas anatômicas do sulco ciliar com compasso, também orientado pelos pontos de marcação escleral.

As comparações entre as medidas com compasso estimadas através da transição limbo-esclera e as medidas com Orbscan II foram comparadas com as medidas obtidas após a remoção da córnea e da íris, as quais foram consideradas os padrões ouro. (Figura 3)

## RESULTADOS

Em todos os 16 olhos enucleados foram realizadas as medidas com o Orbscan II e as medidas com compasso cirúrgico. A média de idade dos doadores foi 58.2 anos (variando de 23 a 75 anos) e 56.24% dos doadores eram do sexo masculino. O tempo médio entre o óbito e a enucleação foi inferior a 6 horas em todos os casos e em nenhum dos olhos selecionados foi realizada cirurgia ocular prévia. Da mesma forma, não havia história prévia de trauma ou infecção ocular nos doadores.

As medidas obtidas com compasso após a retirada do botão córneo-escleral, consideradas o padrão ouro, variaram de 10.90mm a 12.50mm com valor médio de 11.70mm. (Tabela 1)

Tabela 1  
Medidas do sulco ciliar de 16 olhos

Olhos	Compasso (mm)	Orbscan II (mm)	Padrão ouro (mm)
1	12.3	12	11.7
2	11.7	12.1	11.7
3	11.3	11.5	11.2
4	12.2	11.6	12.4
5	11.6	10.9	11.5
6	11.9	11.4	11
7	12.4	12.4	12.1
8	11.5	11.9	11.3
9	11.2	11.7	12.2
10	11.8	11.4	12.5
11	11.1	11.7	11.7
12	12	11.4	11.5
13	11.6	12.2	11.7
14	11.7	11.4	12
15	12	11.6	11.8
16	11.8	11.2	10.9

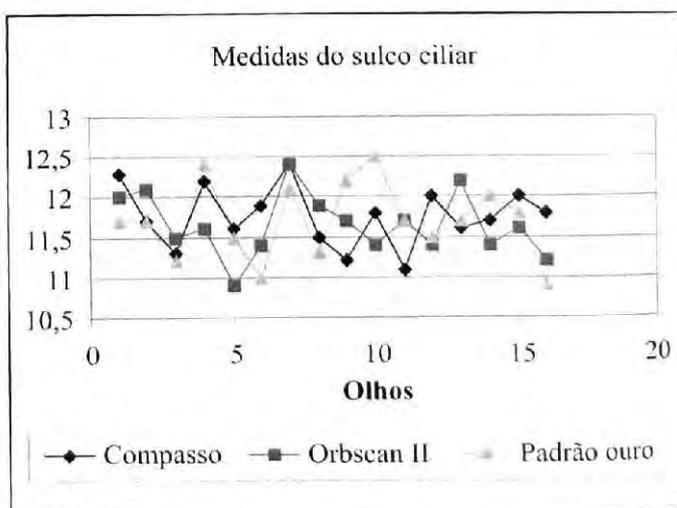


Gráfico 1: Medidas do sulco ciliar de 16 olhos humanos (Gráfico de dispersão)

As medidas esclero-esclerais obtidas com o Orbscan II mostraram uma variação média de 0,4mm em comparação com as medidas consideradas reais (padrão ouro). A média das medidas obtidas com o Orbscan II foi de 11,60mm, variando de 10,90 a 12,40mm. (Gráfico 1)

Em relação às medidas estimadas do sulco ciliar, realizadas com compasso cirúrgico, através do diâmetro esclero-escleral, apresentaram uma variação média de 0,3mm em comparação aos valores reais (padrão ouro). A média das medidas obtidas com compasso, estimadas através do limbo foi de 11,75mm, variando de 11,1 a 12,4mm. (gráfico 1)

## DISCUSSÃO

Apesar de algumas complicações anteriormente descritas, tanto para as lentes intra-oculares de câmara anterior e posterior, as lentes fálicas parecem ser uma alternativa cada vez mais promissora.<sup>9,10</sup> Em relação às lentes de câmara anterior de fixação angular, os maiores problemas além da queixa de glare e halos, as principais complicações estão relacionadas ao contato traumático entre a lente e o ângulo.<sup>11</sup> Em relação às lentes de câmara anterior de suporte iriana, não existe agressão ao ângulo, porém o risco de complicações irianas, como desvio pupilar e regiões localizadas de atrofia na íris são maiores.<sup>6</sup> Já em relação às lentes de câmara posterior as maiores complicações são secundárias ao contato entre a lente e o cristalino, podendo levar a catarata, além do risco de glaucoma secundário a bloqueio pupilar.<sup>5,7,12</sup>

Na maioria dos casos, as complicações parecem ter sua gênese ligada a imprecisão no cálculo do diâmetro angular e do sulco ciliar. Atualmente, o cálculo do diâmetro das lentes fálicas tem sido feito através de medidas estimadas do diâmetro esclero-escleral. Entretanto, como podemos observar na tabela 1, a média de variação das medidas com Orbscan II e compasso, analisadas em cada olho separadamente, com grande frequência atingem valores bastante discrepantes, apesar de todos os cuidados durante a medida. As medidas obtidas com o Orbscan II e com o compasso diferiram de modo não previsível e, da mesma forma, diferiram das medidas consideradas reais, após a remoção da córnea e da íris.

Apesar das médias finais das medidas feitas com Orbscan II, compasso e as medidas padrão ouro serem bastante próximas, observamos variações importantes (média de 0,34mm, variando de 0 a 1.0mm) ao analisarmos cada olho separadamente. Portanto não encontramos nenhuma correlação fidedigna entre as medidas obtidas com o compasso, Orbscan II e as medidas consideradas padrão ouro.

Observamos uma ligeira tendência do Orbscan II em subestimar as medidas, fato que talvez possa se correlacionar com o modo de obtenção das imagens, já que o programa pode ser induzido a erro na presença de opacidades corneanas periféricas, como no caso de halo senil ou pannus periférico. Esse também é um fator de dificuldade adicional na obtenção das medidas com compasso, devido a menor visualização e identificação dos limites corneanos e limbares. Outro fator a ser ressaltado, representando uma crítica ao presente trabalho, e a possível distorção anatômica causada secundariamente a retirada do anel córneo-escleral. Nesse sentido, estão em andamento projetos para comparação das medidas após criopreservação das estruturas e análise em cortes transversais (Werner L. Comunicado pessoal). Entretanto, embora a criopreservação em nitrogênio líquido melhor simule as condições *in vivo*, essa também pode levar a pequenas alterações anatômicas, secundárias à formação de microcristais celulares, decorrentes do diferente tempo de congelamento entre extremos dos tecidos.<sup>13</sup>

Como conclusão, as medidas obtidas com o Orbscan II e com o compasso cirúrgico foram consideradas imprevisíveis quando comparadas com as medidas padrão ouro, e ambos os métodos devem ser considerados ineficientes para estimativa do diâmetro das lentes fálicas.

Como alternativas para a obtenção dessas medidas, foram propostos nomogramas baseados no erro refracional, profundidade da câmara anterior, entre outros dados.<sup>8</sup> Outras opções são a utilização do somatório de medidas obtidas com ultrassonografia biomicroscópica da câmara anterior. Entretanto, mesmo essas alternativas não possuem 100% de reprodutibilidade.

Novos aparelhos, como o biomicroscópio ultrassônico de alta frequência (Artemis - Ultralink, LLC), estão sendo desenvolvidos para medir com maior precisão o diâmetro angular e sulco ciliar e minimizar ao máximo as complicações referentes à imprecisão do cálculo do diâmetro das lentes intra-oculares fáticas.<sup>14</sup> Por outro lado, o design e o material das lentes têm sido aperfeiçoados, no intuito de se minimizar as complicações, como os novos modelos de lentes de câmara anterior (dobráveis, de 3 peças, com materiais das patas flexíveis) e de câmara posterior (com menor diâmetro total e suporte para apoio iriano).<sup>15</sup>

**Endereço para correspondência:**

Dr. Marcelo Vieira Netto

4746 11th AVE NE 412

Zip code: 98105

Seattle, WA - USA

E-mail: mvnetto@u.washington.edu

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ambrosio R Jr, Wilson SE. Complications of laser in situ keratomileusis: etiology, prevention, and treatment. *J Refract Surg* 2001; 17(3): 350-79.
2. Sugar A, Rapuano CJ, Culbertson WW, Huang D, Varley GA, Agapitos PJ, de Luise VP, Koch DD. Laser in situ keratomileusis for myopia and astigmatism: safety and efficacy: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2002; 109(1): 175-87.
3. O'Brien TP, Awwad ST. Phakic intraocular lenses and refractory lensectomy for myopia. *Curr Opin Ophthalmol* 2000; 13(4): 264-70.
4. Chiou AG, Bovet J, de Courten C. Pseudophakic ametropia managed with a phakic posterior chamber intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27(9): 1516-8.
5. Trindade F. Posterior chamber phakic intraocular lens. *J Refract Surg* 2001; 17(2): 155.
6. Werner L, Apple DJ, Pandey SK, Trivedi RH, Izak AM, Macky TA. Phakic posterior chamber intraocular lenses. *Int Ophthalmol Clin* 2001; 41(3): 153-74.
7. Werner L, Apple DJ, Izak AM, Pandey SK, Trivedi RH, Macky TA. Phakic anterior chamber intraocular lenses. *Int Ophthalmol Clin* 2001; 41(3): 133-52.
8. Pop M, Payette Y, Mansour M. Predicting sulcus size using ocular measurements. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27(7): 1033-8.
9. Allemann N, Chamon W, Tanaka HM, Mori ES, Campos M, Schor P, Baikoff G. Myopic angle-supported intraocular lenses: two-year follow-up. *Ophthalmology* 2000; 107(8): 1549-54.
10. Maloney RK, Nguyen LH, John ME. Artisan phakic intraocular lens for myopia: short-term results of a prospective, multicenter study. *Ophthalmology* 2002; 109(9): 1631-41.
11. Maroccos R, Vaz F, Marinho A, Guell J, Lohmann CP. [Glare and halos after "phakic IOL". Surgery for the correction of high myopia]. *Ophthalmologie* 2001; 98(11): 1055-9.
12. Alio JL, de la Hoz F, Ruiz-Moreno JM, Salem TF. Cataract surgery in highly myopic eyes corrected by phakic anterior chamber angle-supported lenses. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26(9): 1303-11.
13. Bratthauer GL. Preparation of frozen sections for analysis. In: Immunocytochemical methods and protocols. Javois L. Humana Press, Totowa, NJ, 1999.
14. Reinstein DZ, Silverman RH, Lloyd HO. Is estimation of angle-to-angle or sulcus-to-sulcus from white-to-white and other conventional ocular measurements adequate for planning phakic-IOL surgery? Oral presentation. IRSR Fall Refractive & Cataract Symposium, 2002.
15. Hoyos JE, Dementiev DD, Cigales M, Hoyos-Chacon J, Hoffer KJ. Phakic refractive lens experience in Spain. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28(11): 1939-46.

# Análise da evolução de pacientes com obstrução baixa de vias lacrimais submetidos à cirurgia de dacriocistorrinostomia externa

Cristiano Menezes Diniz\*, Raquel R. A. Dantas\*\*, Heryberto da Silva Alvim\*, Alair Rodrigues Júnior\*, Ana Rosa Pimentel Figueiredo\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar a evolução pós-operatória de pacientes submetidos a DCR externa identificando e caracterizando os casos de insucesso a fim de aprimorar os índices de resultados positivos das cirurgias realizadas no Serviço de Plástica Ocular do Hospital São Geraldo - UFMG.

**Metodologia:** Levantamento de prontuários de 17 pacientes com OVL baixa submetidos pela primeira vez a DCR no período de 1999 a 2002. Diagnóstico de OVL através de exames clínicos e DCG. Os casos de falência identificados com a mesma propedêutica além de endoscopia nasal. Os dados foram coletados através de protocolo padronizado, armazenados e analisados no *software* Epiinfo.

**Resultados:** 17 pacientes, 5 (29,4%) homens e 12 (70,4%) mulheres com média de idade de 42,5 anos. A maioria, 14 (82,4%), foi submetida a DCR externa com entubação bicanalicular onde o tempo médio de permanência do tubo de silicone foi de 4,4 meses. O tempo médio de acompanhamento pós-operatório dos pacientes foi de 7,9 meses. Observou-se 4 (23,5%) casos de falência.

**Conclusões:** Não constatou-se associação estatística entre sexo, idade, entubação bicanalicular, experiência dos cirurgiões e a recidiva da OVL. O índice de sucesso foi baixo, 75%. O estudo mostra a importância do preenchimento correto dos prontuários com utilização de protocolos como fonte de pesquisa e padronização de um serviço. Mesmo sem significância estatística, talvez pela pequena amostragem, fica claro a importância de cirurgiões experientes para garantir o êxito do procedimento.

\*Residente de oftalmologia do 3º ano do Serviço de Plástica Ocular do Hospital São Geraldo - UFMG.

\*\*Médica do Serviço de Plástica Ocular do Hospital São Geraldo - UFMG. Coordenadora do ambulatório de Vias Lacrimais.

\*\*\*Professora Adjunta - FMUFMG. Doutora em Oftalmologia. Chefe do Setor de Plástica Ocular do Hospital São Geraldo - UFMG. Recebido para publicação em 30/03/03.

## ABSTRACT

### Evaluation of patients with lacrimal obstruction submitted

**Purpose:** To determine the success rate of external dacryocystorhinostomy (DCR) in patients with primary acquired nasolacrimal duct obstruction (NDO) and evaluate the causes of bad results to improve the efficacy of this surgery in São Geraldo Eye Hospital.

**Methods:** A retrospective study of 17 DCR performed between 1999 and 2002 was undertaken. Only patients who have undergone first DCR were included and those with more than 3 months of follow-up. A questionnaire and a systematic clinical examination including radiological study were used to detect the NDO. The nasal endoscopy was used to identify the surgical failure.

**Results:** Seventeen patients were evaluated, 5 (29.4%) men and 12 (70.4%) women. The age mean was 42.5 years. Bicanaliculonasal intubation was performed in most patients (14 – 82.4%). Mean follow-up time was 7.9 months and the success rate was 76.5%.

**Conclusion:** Variables like gender, age, intubation and surgeon experience were not statistically significant. A standard protocol is fundamental to studies like this take place and to improve surgical results after evaluating all the procedures. A very low success rate was found and the study showed that although not statistically significant skilled surgeons are very important for grate surgical results.

## INTRODUÇÃO

O sistema lacrimal excretor é composto pelos pontos lacrimais, canálculos lacrimais, canal comum, saco lacrimal e conduto lacrimonasal. Por convenção, considera-se enfermidades do sistema excretor alto aquelas que afetam os pontos lacrimais e/ou canálculos e enfermidades do sistema excretor baixo as que afetam o saco lacrimal e/ou conduto lacrimonasal. As vias lacrimais têm como função promover a drenagem contínua da lágrima para cavidade nasal. Esse sistema pode encontrar-se obstruído por diversos fatores dentre eles traumas, lacerações de canálculos, infecções oculares e de cavidade nasal com formação de tecido cicatricial e/ou cálculos, além de malformações congênitas.

A obstrução da via lacrimal baixa leva à epífora acompanhada de secreção ocular, podendo ocorrer episódios de dacriocistite aguda. A dacriocistite crônica requer tratamento cirúrgico, dacriocistorrinostomia (DCR), que objetiva

restabelecer o fluxo lacrimal por meio da comunicação do saco lacrimal com a cavidade nasal. Em casos especiais, pode-se optar pela dacriocistectomia (DCT).

Tradicionalmente, o procedimento cirúrgico de escolha para correção da obstrução da via lacrimal baixa é a dacriocistorrinostomia externa (DCR externa). Descrita pela primeira vez por Toti em 1904<sup>1</sup>, essa técnica cirúrgica tem se mantido como padrão e, de acordo com a literatura, tem índices de resultados com êxito em torno de 85% a 99%<sup>2,7</sup>.

O presente estudo tem objetivo de analisar a evolução pós-operatória de pacientes submetidos a DCR externa, fazendo um levantamento dos casos de insucesso e correlacionando-os com as características dos pacientes e detalhes da técnica cirúrgica empregada, na tentativa de identificar a causa de insucesso e aprimorar os índices de sucesso das DCR externas realizadas no Serviço de Plástica Ocular do Hospital São Geraldo - UFMG.

## METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido a partir da análise e coleta de dados dos prontuários médicos do Serviço de Plástica Ocular do Hospital São Geraldo - UFMG, entre o período de janeiro de 1999 a março de 2002, de pacientes portadores de obstrução lacrimal baixa, submetidos a cirurgia de DCR externa com ou sem entubação bicanalicular.

Foram incluídos apenas aqueles pacientes que nunca haviam sido submetidos a DCR prévia. Além disso, foram excluídos aqueles com menos de 1 mês de pós-operatório.

O diagnóstico de OVL baixa foi dado a partir da anamnese, testes de expressão do saco lacrimal, teste de retenção de contraste (Milder), exame biomicroscópico, lavagem das vias lacrimais e dacriocistografia (DCG) a qual foi realizada em todos os pacientes.

As cirurgias foram realizadas sob anestesia local e sedação. A técnica cirúrgica realizada consistiu na exposição do saco lacrimal por meio de uma incisão vertical na linha do canto interno, com aproximadamente 12mm, sendo 4mm acima e 8mm abaixo do tendão palpebral medial. Após a exposição da crista lacrimal o saco lacrimal foi luxado e a seguir feita a osteotomia nasal, com aproximadamente 1cm de diâmetro, tendo como ponto de orientação a saída do canal comum. A seguir realizou-se a comunicação do saco lacrimal com a cavidade nasal por meio da abertura do mesmo e da mucosa nasal na área correspondente à osteotomia, confeccionando-se retalhos que posteriormente foram suturados os anteriores e ressecados os posteriores.

Nos casos onde houve indicação, realizou-se entubação bicanalicular com tubo de silicone (Silastic com diâmetro interno de 0,51mm e diâmetro externo de 0,94mm) com programação para permanência na via lacrimal em torno de 3 meses.

O sucesso do procedimento cirúrgico foi avaliado através do relato dos pacientes (satisfação e queixas), teste de Milder e lavagem das vias lacrimais. Nos casos de recidiva foram realizadas dacriocistografias e endoscopia nasal para se avaliar a provável causa. Foram

considerados falidos os procedimentos onde o paciente queixava-se de epífora no pós-operatório, havia retenção do corante e, à lavagem lacrimal, constatava-se obstrução.

Os dados foram coletados dos prontuários por meio de um protocolo padronizado e armazenados em um banco de dados desenvolvido no *software* Epiinfo 6.04 – CDC, Atlanta.

## RESULTADOS

A amostra contou com 17 pacientes, dos quais cinco (29,4%) eram do sexo masculino e 12 (70,4%) do sexo feminino. A idade variou de 23 a 67 anos com média de  $42,5 \pm 12,7$ . O tempo de duração dos sintomas até a admissão do paciente no Serviço de Plástica Ocular variou de menos de um ano a 12 anos com média de  $3,9 \pm 3,1$ .

No primeiro atendimento, a grande maioria dos pacientes, treze (76,5%), queixava-se de epífora acompanhada de secreção e o restante, quatro (23,5%), referia epífora ou secreção de forma isolada. Apenas dois (11,8%) pacientes tinham antecedentes de atopia / rinite e os demais não relataram outras patologias associadas. Um total de 9 (52,9%) pacientes já haviam sofrido pelo menos um episódio de dacriocistite aguda.

Ao ser realizada a propedêutica das vias lacrimais que antecedeu a cirurgia, apenas dois (11,8%) pacientes não apresentaram refluxo de secreção mucopurulenta ou purulenta à expressão do saco lacrimal. O teste de Milder evidenciou retenção do corante em todos os pacientes. Ao ser procedida a lavagem das vias lacrimais, constatou-se OVL baixa.

Cinco (29,4%) pacientes apresentaram algum grau de estenose dos pontos lacrimais inferiores, mas não se observou distúrbios de posicionamento dos mesmos assim como diminuição do tônus palpebral. Foi realizada DCG em todos os pacientes e foi diagnosticada OVL baixa em todos os 17 casos. Em apenas cinco (29,4%) pacientes foi diagnosticado alguma deformidade nasal associada, sendo que um (5,9%) tinha hipertrofia de cornetos e os outros quatro (23,5%) apresentavam desvio de septo nasal para o mesmo lado da obstrução lacrimal.

Dos 17 pacientes operados, 14 (82,4%) foram submetidos a DCR externa com entubação bicanalicular (Gráfico 1). O tempo de permanência do tubo de silicone na via lacrimal no período de pós-operatório variou entre 3 a 8 meses, perfazendo uma média de  $4,4 \pm 1,6$  mês.

O tempo médio de acompanhamento pós-operatório dos pacientes foi de 7,9 meses. A evolução dos pacientes mostrou quatro (23,5%) casos de falência. Na tentativa de se encontrar relação causal entre a falência das cirurgias e as diversas variáveis estudadas, analisou-se a idade dos pacientes, o sexo, o tipo de cirurgia (com entubação ou sem entubação da via lacrimal), a presença de deformidades nasais e o tempo de permanência do tubo de silicone no pós-operatório. Também foi levado em consideração o nível de experiência da equipe cirúrgica. Não foram encontradas associações estatísticas dentre as variáveis estudadas.

Dentre os quatro casos de recidiva de OVL, foi constatado através de exames complementares (DCG e endoscopia nasal) que a falência cirúrgica estava relacionada a problemas com a osteotomia e distúrbios na cavidade nasal. (Tabela I)

## DISCUSSÃO

A justificativa encontrada para essa casuística pequena no presente estudo foi a escolha dos parâmetros para análise: primeira intervenção cirúrgica de obstrução lacrimal baixa no período entre janeiro de 1999 e março de 2002. Como o serviço é referência para atendimento público gratuito de todo estado, são recebidos muitos pacientes que já se submeteram a intervenções cirúrgicas prévias.

Apesar de não se observar relação significativa com o sucesso da cirurgia, a distribuição dos pacientes estudados quanto ao sexo e faixa etária foi semelhante aos dados encontrados na literatura. A maioria do sexo feminino, 12 (70,4%), assim como na amostragem de Emmerich<sup>5</sup>, 61% e de Cokkeser<sup>6</sup>, 83,5%. A média de idade foi de 42,5 anos enquanto Emmerich<sup>5</sup> estudou 1014 pacientes com faixa etária média de 53,2 anos.

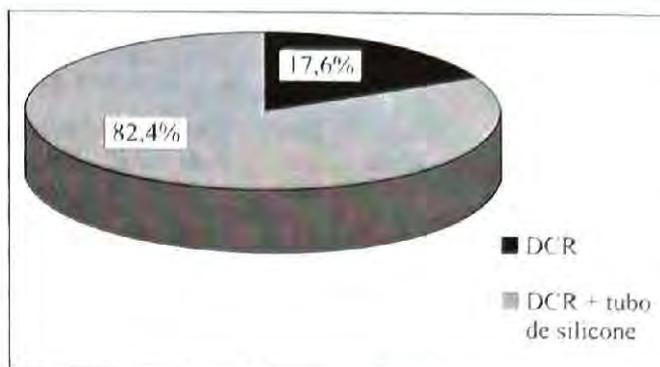


Gráfico 1: Distribuição dos pacientes segundo o tipo de cirurgia.

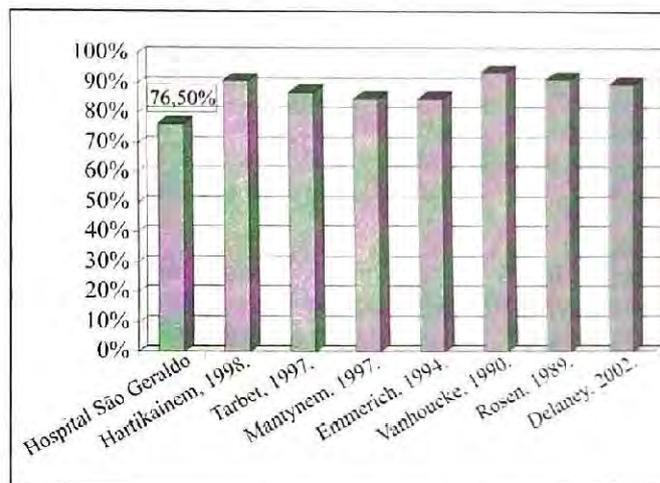


Gráfico 2: Comparação dos resultados cirúrgicos em cirurgias de DCR externa.

Os dados coletados nos prontuários foram satisfatórios na maioria das vezes e vieram a demonstrar a importância de um serviço onde a avaliação dos pacientes segue um protocolo. Os testes usados na propedêutica de vias lacrimais não mostraram resultados surpreendentes, mas sim confirmaram o diagnóstico de obstrução baixa das vias lacrimais avaliadas excluindo qualquer viés relativo à obstrução lacrimal alta. O exame de imagem - DCG foi realizado em todos os casos e reforçou a qualidade da investigação pré-operatória.

O Serviço de Plástica Ocular do Hospital São Geraldo - UFMG tem como norma realizar a entubação das vias lacrimais com tubo de silicone em todos os casos cirúrgicos de DCR em que houve dificuldade técnica ou intercorrências como perda de retalhos da mucosa nasal e/ou do saco lacrimal, bem como em casos de reoperação não analisados neste trabalho. Ao se proceder a entubação da via lacrimal, o tempo de permanência do tubo deve ser em torno de

Tabela I  
Descrição dos pacientes estudados

Paciente	Sexo	Idade	Uso de tubo	Deformidade nasal	Preceptor na cirurgia	Recidiva	Causa da recidiva	Tempo de Pós-op
01	F	50	-	Hipertrofia de cornetos	SIM	-	-	-
02	M	35	-	-	SIM	-	-	-
03	F	40	SIM	-	SIM	-	-	-
04	F	23	SIM	Desvio de septo	NÃO	SIM	Pólipo no óstio cirúrgico + desvio de septo p/ mesmo lado	4
05	F	31	SIM	-	SIM	-	-	-
06	M	67	SIM	-	NÃO	-	-	-
07	F	25	SIM	-	SIM	-	-	-
08	F	48	SIM	Desvio de septo	SIM	-	-	-
09	M	40	SIM	-	NÃO	SIM	Altura indevida da osteotomia	5
10	M	30	SIM	-	SIM	-	-	-
11	F	37	SIM	Desvio de septo	SIM	SIM	Altura indevida da osteotomia + desvio de septo p/ mesmo lado	1
12	F	36	SIM	Desvio de septo	SIM	-	-	-
13	M	48	SIM	-	NÃO	-	-	-
14	F	58	SIM	-	NÃO	SIM	Altura indevida da osteotomia	2
15	F	49	SIM	-	NÃO	-	-	-
16	F	64	-	-	SIM	-	-	-
17	F	42	SIM	-	SIM	-	-	-

três meses nos casos de primeira intervenção cirúrgica, podendo estender-se por mais tempo em casos especiais e por até seis meses como nas reoperações.

Na maioria das cirurgias, 14 (82,4%), foi realizada a entubação bicanalicular permanecendo o tubo por um período médio de 4,4 meses. Os índices de sucesso foram de 76,5% após um período médio de seguimento de 7,9 meses. Os índices de insucesso deste grupo de pacientes foram superiores ao descrito em toda a literatura onde é sabido que cirurgias de DCR externa têm resultados positivos em mais de 80% dos casos, chegando em alguns estudos a média de 90% de sucesso<sup>2,3,4,5,8,9,10</sup>. O Gráfico 2 expõe bem esta comparação de resultados entre os diversos autores juntamente com os índices encontrados no Hospital São Geraldo e é interessante observar que, mesmo

Rosen<sup>2</sup>, realizando entubação bicanalicular em 253 pacientes, a taxa de sucesso foi de 91,3%. Apenas um autor, Allen<sup>7</sup>, associa o uso da entubação bicanalicular com tubo de silicone à falência das DCR, não recomendando o seu uso. Sabemos que este é um assunto controverso e que a maioria dos estudos publicados não demonstram esse fato, sendo até recomendado em casos especiais, devendo ser realizado apenas quando necessário, com material e técnica adequados.

Analisando-se o tempo médio de acompanhamento de outros autores, e ao se observar que falências ocorreram em média três meses após a cirurgia, fica claro que, mesmo não tendo registro de seguimento longo de pós-operatório, as complicações que estariam levando a recorrência da OVL são de aparecimento precoce. (Tabela I)

Em relação às causas das recidivas deste estudo, após análise da propedêutica pós-operatória, DCG e avaliação endoscópica nasal observamos a formação de membrana e pólipos no óstio cirúrgico, altura da osteotomia indevida e desvio do septo nasal para o mesmo lado da obstrução como principais fatores e causa da falência, tendo sido confirmado após reoperação. (Tabela I)

Após análise dos dados, mesmo não se constatando associação estatística significativa, foi certificado que a presença de um cirurgião experiente é de suma importância para que a equipe tenha êxito cirúrgico. A maioria dos casos de falência, três (75%), ocorreu após cirurgias onde *Fellows* do serviço operaram sem a assistência de um preceptor. Este fato vem a reforçar que todo hospital onde se pratica o ensino médico pode ter seus resultados distorcidos pela curva de aprendizado do corpo clínico.

## CONCLUSÕES

A pequena casuística não é representativa e não permite projetar os resultados encontrados para a população em geral. Entretanto, o presente trabalho ressalta a importância de se organizar um serviço de referência através de prontuários bem preenchidos e protocolos padronizados para que as condutas sejam uniformizadas e possam ser fonte de pesquisa para aprimoramento dos conhecimentos.

O índice de resultados positivos em cirurgias de DCR encontrados foram abaixo dos descritos e podem ser reflexo do nível de experiência dos cirurgiões, ainda em treinamento, durante programa de residência médica, dentro de um hospital escola.

É indiscutível o valor do acompanhamento periódico dos pacientes operados assim como a realização de exames de DCG e, principalmente, de endoscopia nasal para o controle dos casos com resultados cirúrgicos insatisfatórios onde as causas de recidiva podem ser diagnosticadas. São necessários

novos estudos, com maior número de pacientes, com finalidade de estabelecer condutas per e pós-operatórias para prevenção das principais causas de falências das DCR.

### Endereço para correspondência:

Dr. Cristiano Menezes Diniz  
Rua Francisco Deslandes, 780/503-2, Anchieta.  
Belo Horizonte - MG - CEP: 30310-530  
E-mail: crismdiniz@yahoo.com.br

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Toti A. Nuovo metodo conservatore di cura radicale delle suppurazioni croniche del sacco lacrimale (dacriocistorhinostomia). Clin Mod. 1904; 10: 33-44.
2. Rosen N. Dacryocystorhinostomy with silicone tubes: evaluation of 253 cases. Ophthalmic Surg 1989 feb; 20(2): 115-9.
3. Vanhoucke K. Dacryocystorhinostomy: indications, operations, results and some variants. Bull Soc Belge Ophthalmol 1990; 238: 103-10.
4. Tarbet KJ. External dacryocystorhinostomy. Surgical success, patient satisfaction, and economic cost. Ophthalmology 1995 Jul; 102(7): 1065-70.
5. Emmerich KH. Dacryocystorhinostomia externa. Technique, indications and results. Ophthalmologie 1994 Jun; 91(3): 395-8.
6. Cokkeser Y. Comparative external versus endoscopic dacryocystorhinostomy: results in 115 patients (130 eyes). Otolaryngol Head Neck Surg 2000 Oct; 123(4): 488-91.
7. Allen K. Dacryocystorhinostomy failure: association with nasolacrimal silicone intubation. Ophthalmic Surg 1989 Jul; 20(7): 486-9.
8. Hartikainen J. Prospective randomized comparison of endoscopic dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy. Laryngoscope 1998 Dec; 108(12): 1861-6.
9. Mantynen J. Results of dacryocystorhinostomy in 96 patients. Acta Otolaryngol Suppl 1997; 529: 187-9.
10. Delaney YM. External dacryocystorhinostomy for treatment of acquired partial nasolacrimal obstruction in adults. British Journal of Ophthalmology 2002 May; 86(5): 533-5.

# Incidência de queimaduras oculares em um serviço de referência - Goiânia - GO\*

João J. Nassaralla Jr.\*\* , Belquiz Amaral Nassaralla\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar a incidência dos diversos tipos de queimaduras oculares em um serviço de referência, suas causas e tratamento, classificando-as quanto ao sexo, idade e profissão dos pacientes.

**Material e Métodos:** Dentre 36.574 pacientes examinados no período de 1993 a 2000 que procuraram o ambulatório do IOG conveniado com o SUS, foram estudados 484 olhos de 436 pacientes, que apresentavam história de queimadura ocular. As queimaduras foram agrupadas com relação ao agente causal em físicas e químicas. Os pacientes foram também relacionados quanto ao tipo de atividade profissional exercida.

**Resultados:** 1,19% dos pacientes procuraram a assistência oftalmológica com história de queimadura ocular. A proporção de queimadura ocular no sexo masculino em relação ao feminino foi de 10,47:1, respectivamente. A faixa etária mais atingida foi entre 21 a 30 anos. O tipo de queimadura mais comum foi aquela provocada por metal incandescente (65,26%). Somando ambos os grupos, 0,23% dos casos apresentaram seqüelas, porém o grupo das queimaduras químicas apresentou casos de maior gravidade. A atividade profissional e a relação entre o trabalho e o agente causador da queimadura representaram 68,3% dos casos.

**Conclusão:** Queimaduras oculares são mais freqüentes em indivíduos do sexo masculino e a atividade profissional está diretamente relacionada às causas. Apesar dos programas de prevenção de acidentes de trabalho, a falta de informação e os cuidados com a prevenção não estão sendo suficientes para diminuir o número de novos casos.

\*Trabalho realizado no Instituto de Olhos de Goiânia (IOG) - GO.

\*\*Médico do departamento de Retina e Vítreo do IOG. Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília.

\*\*\*Médica do departamento de Córnea e Cirurgia Refrativa do IOG. Doutora em Oftalmologia pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Recebido para publicação em 11/02/03.

## ABSTRACT

### Incidence of ocular burns in a reference center - Goiânia - GO

**Purpose:** To determine the incidence of several types of ocular burns in a reference service, their causes and treatment, classifying them according to sex, age and patient's profession.

**Methods:** Among 36.574 patients examined from 1993 to 2000 who sought the IOG by SUS 484 eyes of 436 patients who presented ocular burns were studied. Burns were divided into physical and chemical regarding the casual agent. Contained. Patients were also related according to the type of professional activity.

**Results:** 1.19% of patients was admitted for ocular burns. The relation male/female proportion of ocular burn was 10.47/1. The age group more affected was among 21 to 30 years. The most frequent burn was by incandescent metal (65.26%). In both groups of casual agents, 0.23% of the cases presented sequels, but the group of chemical burns were more intensive. Professional activity and the relationship between the work and the agent cause of the burn represented 68.3% of the cases.

**Conclusion:** Ocular burns are more frequent in males and their professional activities are directly related to their causes. Although preventing programs for working injuries, the lack of information and responsibility with prevention has not been enough.

## INTRODUÇÃO

Entre as urgências descritas na prática oftalmológica, as queimaduras oculares ocupam lugar de destaque e resultam da agressão causada por diferentes agentes, tanto físicos quanto químicos<sup>1,2</sup>. Estes acidentes constituem causa freqüente de consulta oftalmológica, necessitando de tratamento especializado, imediato e correto. Representam portanto, injúria grave e preocupante, devido não só à lesão por si, mas também ao risco de seqüelas que variam desde discreta ceratite superficial, à atrofia do globo ocular.<sup>1,3</sup>

Neste estudo, demonstramos a importância do tratamento como prevenção de seqüelas nas queimaduras oculares, avaliamos a incidência delas em um centro de referência (Instituto de Olhos de Goiânia - IOG), bem como a sua distribuição qualitativa e quantitativa.

A incidência de queimaduras oculares no *United States Army Institute of Surgical Research*<sup>4</sup>

e no *Memorial Medical Regional Burn Center*<sup>5</sup>, dois centros de referência em queimaduras oculares, foi de 7,5% e 13,4%, respectivamente. Valores importantes devido ao índice de morbidade que estas lesões podem oferecer.

As queimaduras oculares apresentam uma baixa incidência na população em geral. Na amostra de pacientes analisada esta incidência também se apresentou baixa, porém com alto índice de seqüelas. Isto se deve ao fato de que as abrasões advindas de materiais que provocam queimaduras são lesões graves e carecem de terapêutica correta e imediata. São, portanto, acidentes que envolvem vários segmentos sociais, como problemas médico-legais, quando o prognóstico funcional e anatômico é reservado.

No olho existem mecanismos protetores que, se não impedem totalmente as agressões externas, diminuem o efeito das mesmas. São eles o ato de piscar, o fenômeno de Bell, o lacrimejamento, as estruturas protetoras da órbita e o reflexo protetor dos olhos pelas mãos e braços.<sup>1,6</sup>

Tais mecanismos atuam como obstáculos físicos do ato reflexo, quer seja autônomo ou voluntário. A proteção ocular se processa de modo a impedir uma agressão maior, sendo de grande importância quando se analisa o processo de injúria como um todo.<sup>6</sup>

O quadro clínico de queimadura ocular é representado por dor, hiperemia, edema, fotofobia, desepitelização/úlceras de córnea, sendo que a intensidade varia com a gravidade do quadro.<sup>1,7</sup>

As queimaduras oculares são didaticamente divididas em dois grandes grupos: queimaduras químicas e queimaduras físicas. Cada grupo é dividido em subgrupos relacionados à causa, sendo que para cada agente causal há uma alteração específica, e como tal, um tratamento também específico. As queimaduras químicas se dividem em ácidas e básicas. Nas queimaduras ácidas encontramos geralmente uma necrose brutal e coagulação das proteínas em contato.<sup>1,3,6,8</sup> Os ácidos orgânicos (ácido fórmico, ácido acético) são menos agressivos que os ácidos minerais, como o ácido clorídrico, o ácido sulfúrico, o ácido nítrico, o ácido crômico e o ácido fluorídrico. Os aldeídos funcionam como ácido, sendo que penetram no interior dos tecidos como base, mas liberam ácido no interior dos mesmos, causando a queimadura ácida.<sup>3</sup>

Já as queimaduras por base de álcalis são mais graves que as provocadas por ácidos, pelo fato do álcali se combinar sucessivamente com as proteínas tissulares, permitindo a penetração da substância em maior profundidade, com maior efeito no tecido e conseqüente dano às estruturas ali presentes.<sup>3,8</sup> As bases mais agressivas são a soda, a potassa, a amônia e seus derivados.<sup>1,3,6,8</sup>

A maior ou menor concentração da substância está intimamente relacionada à gravidade da lesão, sendo que quanto mais o pH se aproxima de 7, menor a gravidade da lesão, e quanto mais se distancia de 7, maior a gravidade da lesão.<sup>1,3</sup>

As queimaduras térmicas geralmente são bem definidas e se caracterizam por serem limitadas à superfície de contato, com lesão apenas do local acometido. Apenas em poucos casos ocorrem lesões mais graves tais como:

perfuração ou presença de corpo-estranho intra-ocular, que pode acarretar uma injúria térmica mais severa, devido ao contato mais prolongado do objeto com o tecido atingido.<sup>1</sup>

Quanto à conduta na queimadura ocular, é unanimidade que a terapêutica deve ser iniciada imediatamente após a agressão ter ocorrido. Há uma relação direta entre tempo decorrido da injúria e o prognóstico da mesma, isto é, quanto mais rápido se estabelecer o tratamento, melhor o prognóstico. Deve-se realizar um interrogatório rápido das circunstâncias do acidente (doméstico, industrial), procedendo-se às condutas terapêuticas necessárias.<sup>1,3</sup>

O tratamento tem como objetivo a preservação da acuidade visual evitando-se seqüelas e complicações. Para tanto, existem fatores que promovem uma melhor cicatrização e melhoria na qualidade do tratamento, como a restauração da conjuntiva, da pálpebra e do ato de piscar, com boa higiene local e, se necessário, cirurgia corretiva<sup>1,2,6</sup>, prevenção e eliminação de infecção, nutrição tissular adequada, com suporte multivitamínico e agentes que promovem a síntese de colágeno<sup>1,6,8</sup>, agentes específicos tópicos e sistêmicos que promovem a correta cicatrização, como ácido ascórbico<sup>1,6</sup>, citrato sódico<sup>1,6</sup>, ácido retinóico<sup>6</sup>; supressão e modificação da resposta inflamatória, com uso de antiinflamatórios tópicos e sistêmicos, quer sejam hormonais ou não<sup>1,6,9</sup>; supressão da vascularização corneana<sup>3,6</sup>; promoção de uma reepitelização corneana adequada, que reduz o risco de úlcera corneana, bem como outras complicações.<sup>1,6</sup>

A utilização de uma conduta adequada na rotina de um serviço de emergência e ambulatório é de vital importância para o sucesso da terapêutica e redução de seqüelas. Esta conduta padrão deve ser previamente estabelecida pelo serviço, elaborada em consenso pelo corpo clínico, obedecendo a critérios e normas terapêuticas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Dentre os 36.574 pacientes atendidos no ambulatório do IOG, conveniado com o SUS, no

período de janeiro de 1993 a dezembro de 2000, foram selecionados aqueles que apresentaram história de queimadura ocular ou dos anexos oculares dependendo do agente causal: física e/ou química.

Foram excluídos os pacientes com dados incompletos, sem diagnóstico específico, ou que deixassem dúvida sobre o diagnóstico apresentado. Também foram excluídos aqueles que não apresentavam quadro clínico compatível com queimaduras oculares apesar da história de queimadura ocular. Os pacientes foram classificados quanto ao tipo de atividade profissional e a relação entre esta atividade e o agente causador da queimadura. Os pacientes sem profissão específica foram classificados no grupo de profissão "não especificada". Também foram classificados com relação ao sexo e faixa etária.

Todos os pacientes foram submetidos a exame oftalmológico, realizado por médicos residentes do IOG, sob a supervisão do médico assistente. O exame foi composto pela ectoscopia para determinar a presença de lesão e/ou corpo estranho; medida da acuidade visual (projektor Bausch & Lomb - EUA), exame refracional (refrator Bausch & Lomb - EUA), biomicroscopia ocular (lâmpada de fenda Haag-Streit 900 - Suíça), com e sem aplicação de fluoresceína sódica tópica (Fluoresceína® - Allergan-Fruntost - Brasil) para melhor caracterizar a lesão. Já a tonometria ocular (tonômetro de aplanção Haag-Streit - Suíça), fundoscopia (oftalmoscópio binocular indireto Heine Omega - Alemanha) e ultra-sonografia (Digi B 4000 - Alcon - EUA) foram realizadas apenas naqueles pacientes para os quais havia indicação, conforme solicitação do médico atendente.

## RESULTADOS

Dentre os 36.574 pacientes atendidos no IOG, no período de janeiro de 1993 a dezembro de 2000, 484 olhos de 436 pacientes apresentaram queimadura ocular. Os pacientes selecionados preencheram todos os critérios de inclusão, perfazendo um total de 1,19% do total de pacientes atendidos.

Quanto ao sexo, houve predominância do sexo masculino, em um total de 412 olhos de 398 homens (91,28%) e 72 olhos de 38 mulheres (8,72%). (Gráfico 1)

Com relação à idade, os pacientes foram agrupados por décadas (Tabela 1).

Houve predominância de queimaduras físicas com 380 casos (78,51%), sobre a química, com 104 casos (21,49%). Das queimaduras químicas, houve predominância de agressão por material básico (72 casos, 69,23%), sobre a agressão por material ácido, com 8 casos (7,69%), sendo que o restante dos materiais observados (gasolina, seiva de plantas e pó de raízes) não pôde ser enquadrado nem como ácido nem como básico por falta de informação precisa do paciente, constituindo um grupo à parte com 24 casos (23,07%). Das agressões químicas, a mais freqüente foi a agressão por cimento, com 48 casos (46,15%). As queimaduras físicas foram divididas em dois subgrupos: queimaduras por arcos voltaicos, representadas unicamente por agressão indireta por solda, e queimadura térmica, em que o agente causal é dado por temperatura elevada. A agressão por arcos voltaicos (raios ultravioleta) foi identificada em 48 casos (12,63%) no grupo de queimaduras por agentes físicos, com o paciente apresentando ceratite e desepitelização corneana em ambos os olhos. A queimadura térmica foi a causa mais freqüente de queimadura física com 332 casos (87,36%), tendo como agente principal a agressão por metal incandescente em 248 casos (65,26% de todas as queimaduras físicas). A lesão direta por solda foi responsável por 32 casos (8,42%); a lesão por material líquido fervente contribuiu com 24 casos (6,31%); já os demais, como labareda de fogo, brasa de fogo, explosivo e irradiação (raios infravermelhos), com apenas 8 casos cada um (2,1%).

Quanto às seqüelas, ocorreram em 35,95% (174 olhos), dos olhos avaliados com queimadura e 0,23% do total de olhos examinados no ambulatório (73.148 olhos), tendo sido observada freqüência semelhante de seqüelas entre os dois tipos de queimaduras. Dentre os casos de queimaduras químicas, 22,98% (40 casos) apresentaram seqüelas,

enquanto que dentre as queimaduras físicas, 77,01% (134 casos) apresentaram seqüelas.

Na totalidade dos casos, as seqüelas por queimaduras químicas atingiram 8,2% do total de pacientes analisados, enquanto as seqüelas por queimaduras físicas perfizeram um total de 27,8%. Isto significa que, a incidência de seqüelas, neste grupo de pacientes vítimas de queimaduras oculares, foi de 37,7%. A gravidade das seqüelas variou em intensidade, desde ceratite superficial à perda do globo ocular. A seqüela mais freqüente foi o leucoma corneano, com 50,57% dos casos (88 casos), amaurose com 8,04% (14 casos), entrópio cicatricial e simbléfaro, com 1,72% (3 casos cada), precipitados ceráticos e ceratite punctata, com 16,6% (29 casos cada).

Os pacientes foram também agrupados quanto ao trabalho que desempenham. Vários não apresentaram função definida ou não havia registro na ficha médica, sendo colocados no subgrupo de função não especificada, o que representou 40,36 do total de pacientes (176 pacientes). O grupo restante, composto por 260 pacientes (59,63%), foi analisado quanto ao tipo de serviço executado, verificando-se que do total de pacientes que declararam o tipo de atividade profissional exercida, 80% lidavam diretamente com o agente causador da queimadura (208 casos), e 20%, não (52 casos).

## DISCUSSÃO

Neste estudo encontramos uma incidência de 1,19% de queimaduras oculares. Em relação a outros dois serviços, um hospital geral (*United States Army Institute of Surgical Research*)<sup>4</sup> e outro de referência em queimaduras (*Memorial Medical Regional Burn Center*)<sup>5</sup> a incidência de queimaduras oculares foi maior do que a encontrada por nós: 104 casos (7,5%) e 54 casos (13,4%), respectivamente.

A população economicamente ativa foi a mais afetada, demonstrando que a queimadura ocular pode ser enquadrada como acidente do trabalho. Há uma maior exposição do trabalhador aos fatores causais, pois a população que se expõe mais aos fatores de risco é a que trabalha (jovem, adulto-jovem e

**Tabela 1**  
**Pacientes acometidos por queimaduras oculares divididos em grupos etários**

Idades em anos	Nº de pacientes	Valores em %
0 – 10	7	1,6
11 – 20	23	5,27
21 – 30	295	62,3
31 – 40	68	15,53
41 – 50	50	11,46
> 51	16	3,66

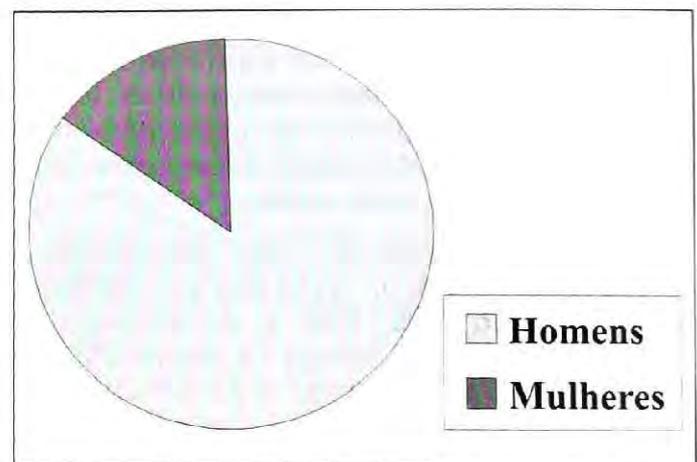


Gráfico 1: Distribuição dos pacientes que apresentaram queimadura ocular, quanto ao sexo.

adulto). Devemos lembrar ainda, uma estreita relação função/acidente, isto é, uma relação é que o acidente se desenvolve basicamente quando o paciente realiza determinada função, dada pela maior exposição aos agentes causais. Isto implica no fato de que as queimaduras oculares se constituem em uma forma de acidente do trabalho, já que a grande maioria das pessoas é afetada no exercício de determinada função ou ocupação.

Com relação à idade, observamos que os casos analisados atingiram, na grande maioria das vezes (88,5%), a população economicamente ativa, que se situa basicamente na 3ª, 4ª e 5ª décadas com 386 casos. Somente a minoria (11,5%) se situa na população de baixa idade (1ª e 2ª décadas) e maiores de 50 anos. Isto denota um aspecto de doença ocupacional, com relação de exposição da população economicamente ativa ao agente causal, no exercício de sua função. Segundo Kara Jr. et al.<sup>10</sup>,

a faixa etária mais atingida também foi a correspondente a 3ª década de vida.

Na análise relativa ao sexo, verificamos uma predominância do sexo masculino (91,28%) sobre o sexo feminino, (8,72%) o que se deve basicamente ao fato de os trabalhadores do sexo masculino estarem mais expostos aos agentes causais mais comuns, como esmeril, solda elétrica e outros, do que o sexo feminino, que não lida com estes agentes com a mesma frequência. Resultados que corroboram com estudo realizado por Kara Jr. et al.<sup>10</sup>, em que 88,1% dos casos de queimadura ocorreram no sexo masculino.

Outro aspecto que se deve levar em consideração é quanto à função que exercem, devido ao fato de que quanto mais exposto ao agente causal, maior a chance de ocorrer acidentes. Observou-se que em 59,63% dos casos em que a função do paciente foi especificada, os mesmos lidavam diretamente com o agente causal, e apenas 20% não lidavam diretamente com o mesmo, o que mostra, mais uma vez, o aspecto ocupacional da queimadura ocular.

O tipo de lesão mais frequentemente observado foi por agressão física, com destaque para as queimaduras térmicas. Na literatura, a queimadura física foi o tipo de queimadura mais comumente encontrada. Neste estudo tivemos 87,36%, sendo 65,26% de queimadura por lançamento de limalha de ferro incandescente, conhecida como queimadura por "esmeril". Asch e colaboradores<sup>4</sup> encontraram 77 casos (74%) de queimaduras físicas sendo que 56 casos (72,7%) foram devido ao fogo direto. Guy e colaboradores<sup>5</sup> descreveram um total de 51 casos (94,4%) de queimaduras físicas, sendo que a explosão foi o tipo mais comum com 28 casos (54,9%) do total de queimaduras físicas.

Quanto às queimaduras químicas, encontramos 104 casos (21,49%), número que se aproximou daquele apresentado por Asch<sup>4</sup>, com 27 casos (26%), do que o encontrado por Guy<sup>5</sup>, com apenas 3 casos (5,5%).

Em nosso estudo, foi seguido um protocolo de tratamento específico, que está de acordo com o preconizado pela literatura, tanto

para queimaduras físicas quanto químicas. No caso de queimaduras físicas, estabeleceu-se que, após anamnese bem detalhada, deve-se retirar os fragmentos sólidos e corpos estranhos ali presentes, após aplicação de colírio anestésico.<sup>1,11</sup> Proceder-se uma limpeza cuidadosa do local atingido, com lavagem abundante, utilizando-se soro fisiológico. Avalia-se, então, a necessidade de instilação de colírio midriático e cicloplégico, bem como o uso de colírio antibiótico.<sup>1,7</sup>

Para as queimaduras químicas, deve-se realizar lavagem abundante, prolongada, com soro fisiológico, buscando-se atingir um pH local em torno de 7,0.<sup>3,6,8</sup> Não se deve praticar a neutralização de base por ácido, ou vice-versa, devido ao aumento de gravidade das lesões por agressão química do outro elemento.<sup>3</sup> A lavagem das vias lacrimais está indicada caso os pontos lacrimais estejam pérvios.<sup>3</sup> A paracentese da câmara anterior, principalmente nos casos de acidentes com bases, é indicada, pois libera o humor aquoso contendo o agente químico e impede a penetração deste para os tecidos mais profundos.<sup>3</sup> Após o procedimento, deve-se injetar corticóide solúvel e substância visco-elástica.<sup>1,3,8</sup> No controle terapêutico, tanto para queimaduras físicas como químicas, deve-se avaliar a utilização de colírio antibiótico e de corticóide (exceto nos casos de ceratite), sendo que o último diminui a reação inflamatória e o edema corneano, bem como o risco de neovascularização da córnea.<sup>1,3,8</sup> Contra-indica-se o uso de colírio anestésico, por ser responsável por lesões corneanas graves e de tratamento difícil.<sup>3,11</sup> Oclui-se, finalmente, o local atingido com pomada oftálmica de antibiótico e oclusor estéril apropriado. Em casos de lesões mais graves, avalia-se o uso de antibiótico e antiinflamatório sistêmicos, conforme o quadro clínico do paciente.<sup>3</sup> Isto se aplica, também, à possibilidade de cirurgia de reconstrução tardia, que se indica conforme a seqüela apresentada posteriormente ao tratamento clínico.<sup>1,11</sup>

Observamos em 174 casos (0,23% do geral) algum tipo de seqüela, o que significa que de cada 420 olhos examinados no IOG um

apresenta seqüela por queimadura ocular, enquanto Guy<sup>5</sup> encontrou 13 casos (3,2%). Na análise relativa, isto é, na relação entre o número de seqüelas e o total de pacientes que apresentaram queimaduras oculares, verificou-se um total de 35,95% neste estudo, enquanto Guy<sup>5</sup> apresentou apenas 24%. Neste trabalho o tipo de seqüela mais comum foi leucoma corneano, encontrado em 88 casos (50,57%), enquanto Guy<sup>5</sup> apresentou o ectrópio como a seqüela mais freqüente, relatado em apenas 50 casos (38,5%). O trabalho de Asch<sup>4</sup> e colaboradores não definiu seqüelas, fato que impossibilitou a correlação com nossos dados. Devemos ressaltar, porém, que a gravidade nos casos de seqüelas foi maior nos casos de queimaduras químicas.

## CONCLUSÃO

Queimaduras oculares são mais freqüentes em indivíduos do sexo masculino e a atividade profissional está diretamente relacionada às causas. Parece-nos que os indivíduos por serem mais expostos aos agentes que provocam as queimaduras físicas, esta são mais freqüentes, além de serem aquelas que provocam menor temor aos riscos.

Apesar dos programas de prevenção de acidentes de trabalho, a falta de informação e de cuidados com a prevenção, não estão sendo suficientes para a evitarmos novos casos de queimaduras oculares. O uso de equipamento para proteção ocular, como forma de prevenção de acidentes em atividades de risco comprovado, bem como a obrigatoriedade do uso de tais utensílios, em empresas que apresentem atividades de risco, é de extrema importância.

### Agradecimento:

Ao Dr. Álvaro Rossi pela ajuda na correção do manuscrito, o nosso muito obrigado.

### Endereço para correspondência:

Dr. João Nassaralla  
r. L, 53 # 1200 - Setor Oeste  
Goiânia - GO - CEP: 74120-050  
E-mail: nassaral@zaz.com.br

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fraunfelder R. Current Ocular Therapy, Volume 4. Section 16. Mechanical and nonmechanical injuries pag. 362-378.
2. Kenneth RK, Scheffer CGT. Limbal autograft transplantation for ocular surface disorders Ophthalmology May 1989; 96(5): 709-723.
3. Votan, P, Hoang-Xuan. Brûlures chimiques oculaires: attitude pratique. La Revue du Praticien. Paris, 1995; 45: 442-5.
4. Asch MJ, Moylan JÁ, Bruck HM et al. Ocular complication associated with burns: Review of a five-year experience including 104 patients. J. Trauma 1971; 11: 857-861.
5. Guy RJ et al. Three-Years experience in a regional burn center with burns of the eyes and eyelids. Ophthalmic Surgery. May 1982; vol. 13, page 383-386.
6. Hammerton ME. Disorders of the eye - Burns to the eye: an overview. Australian Family Phisician. Vol. 24 number 6. June, 1995.
7. Donnenfeld ED et al. Controlled evaluation of a bandage contact lens and a topical nonsteroidal antiinflammatory drug in treating traumatic corneal abrasions, NY. Ophthalmology June 1995; 102(6): 979-984.
8. Grayson M. Enfermedades de la Córnea. Cap. 27 pag. 578.
9. Cather JC et al. Chemical Keratoconjunctivitis from a "Foam party". The New England Journal of Medicine. Feb. 1996.
10. José Jr NK, Neto JC, Silva ALB, Schellini SA. Acidentes oculares ocupacionais – ocorrência em Botucatu SP no período de 1988 a 1992. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia vol. 57, fasc. 6: 389-393.
11. Reim M, Leber MN. Acetylglucose Aminidase Activity in corneoscleral ulceration after severe eye burns. Cornea, vol. 12, number 1, 1993.

# Reprodutibilidade da topografia do disco óptico

Roberto M. B. Teixeira\*, Umberto Satyro\*\*, Homero Gusmão de Almeida\*\*\*

## RESUMO

**Objetivos:** Determinar os valores de reprodutibilidade do exame de Topografia do Disco Óptico (TDO) realizado pelo aparelho Topographic Scanning System (TopSS), e sua relação com o aparelho Heidelberg Retina Tomograph (HRT).

**Local:** Serviço de Glaucoma do Instituto de Olhos de Belo Horizonte.

**Método:** Avaliação do desvio padrão médio de cada pixel (DPP) dos exames de TDO de 24 pacientes suspeitos de glaucoma e 6 pacientes glaucomatosos.

**Resultados:** O valor médio do DPP foi de 46,1 $\mu$ m com desvio-padrão de 19,5 $\mu$ m. O valor da mediana foi de 42,6 $\mu$ m, sendo o percentil 25 de 30,6 $\mu$ m e o percentil 75 de 59,9 $\mu$ m.

**Conclusões:** O DPP médio do aparelho TopSS (46,1 $\mu$ m) foi similar à reprodutibilidade do aparelho HRT relatada na literatura. Como quanto melhor a reprodutibilidade mais confiável é o exame, sugerimos que exames com DPP maior que 59,9 $\mu$ m (percentil 75) sejam repetidos após dilatação pupilar. Exames com reprodutibilidade ruim devem ser analisados com cautela.

\*Doutor em Oftalmologia pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Geras. Médico assistente do Serviço de Glaucoma e Catarata do Instituto de Olhos de Belo Horizonte.

\*\*Ex-Fellow do Serviço de Glaucoma e Catarata do Instituto de Olhos de Belo Horizonte.

\*\*\*Professor Adjunto do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Chefe do Serviço de Glaucoma e Catarata do Instituto de Olhos de Belo Horizonte.

Recebido para publicação em 11/02/03.

## ABSTRACT

### Topographic Scanning System - TopSS

**Objectives:** To determine the reproducibility of the Optical Disc Topography (ODT) accomplished by Topographic Scanning System (TopSS), and its relationship with the Heidelberg Retina Tomograph (HRT).

**Local:** Glaucoma Service of the Instituto de Olhos de Belo Horizonte.

**Methods:** Evaluation of the standard deviation of each pixel (SDP) of the exams of 24 glaucoma suspects and 6 glaucoma patients.

**Results:** The mean value of SDP was of 46,1 $\mu$ m with deviation-pattern of 19,5 $\mu$ m. The value of the median was 42,6 $\mu$ m, being the percentil 25 = 30,6 $\mu$ m and the percentil 75 = 59,9 $\mu$ m.

**Conclusions:** The values of SDP of the TopSS (median: 46,1 $\mu$ m) was similar to the apparel HRT. We suggest that exams with SDP above 59,9 $\mu$ m (percentil 75) must be repeated after pupila dilatation. Exams with bad reprodutibilidade should be analyzed with caution.

## INTRODUÇÃO

Pode-se definir glaucoma, ou neuropatia óptica glaucomatosa, através da observação de padrões característicos de perda de tecido neural no disco óptico, usualmente associada a lesões do campo visual. Quigley e cols. (1982) demonstraram que pacientes suspeitos de glaucoma podem ter exames de campo visual normais, embora já apresentem perda de fibras nervosas ao exame histológico do nervo óptico<sup>7</sup>. Diversos estudos demonstraram que a progressão do glaucoma pode ser observada através da análise do disco óptico antes do aparecimento de alterações no campo visual<sup>5,9,13</sup>.

A busca de métodos não invasivos que documentassem as alterações do disco óptico em pacientes suspeitos de glaucoma levou ao desenvolvimento do Oftalmoscópio Confocal de Varredura a Laser (OCVL), que realiza o exame chamado de Topografia do Disco Óptico (TDO)<sup>1,2</sup>. Neste exame um feixe de laser percorre o disco óptico em planos focais progressivamente mais profundos, e estes planos focais são digitalmente organizados de modo a reproduzir a topografia real do disco óptico<sup>3,6</sup>.

Cada imagem obtida pelo OCVL é formada por 65.536 pixels, que correspondem à 65.536 posições espaciais que compõem a topografia da imagem obtida (disco óptico e retina adjacente). Em cada exame são obtidas duas ou mais imagens topográficas simples. Estas imagens são sobrepostas digitalmente e resultam em uma imagem topográfica média, formada pela média dos 65.536 pixels de cada imagem topográfica simples sobreposta<sup>1,2</sup>.

O desvio padrão médio de cada pixel (DPP) da imagem topográfica média é utilizado como critério de reprodutibilidade e de qualidade do exame, pois quanto mais semelhantes as imagens sobrepostas (e conseqüentemente a posição de cada pixel sobreposto) menor o valor do DPP<sup>4,10</sup>.

Dois aparelhos atualmente utilizam o princípio do OCVL para o exame do disco óptico, o Heidelberg Retina Tomograph (HRT), fabricado pela Heidelberg Engineering, e o Topographic Scanning System (TopSS), fabricado pela Laser Diagnostic Technologies. Em nosso serviço, desde 1995, utilizamos o TopSS regularmente para o diagnóstico e acompanhamento dos pacientes glaucomatosos ou suspeitos de glaucoma.

A reprodutibilidade da OCVL tem sido relatada principalmente em relação ao aparelho HRT, e varia conforme o grupo estudado (glaucomatosos, suspeitos ou normais) (Dreher, TSO, Weinreb, 1991), a técnica de exame (duas ou mais imagens somadas) (Weinreb, 1993), a dilatação pupilar (Zangwill, Berry e Weinreb, 1999), e o estado de opacificação do cristalino (Zangwill e cols., 1997)<sup>4,10,11,12</sup>. A reprodutibilidade do aparelho TopSS não foi relatada ainda em nosso meio.

Objetivando descobrir os padrões de reprodutibilidade do aparelho TopSS realizamos o presente estudo, analisando o DPP da imagem topográfica média formada por três imagens topográficas simples, em pacientes glaucomatosos ou com escavações suspeitas, avaliados no Serviço de Glaucoma do Instituto de Olhos de Belo Horizonte.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram analisados os exames de 30 pacientes (6 glaucomatosos e 24 suspeitos), avaliados no Serviço de Glaucoma do IOBH. Pacientes com refração esférica ou cilíndrica maior que 3 dioptrias foram excluídos da amostra. Os pacientes considerados suspeitos de glaucoma tinham, ao exame biomicroscópico do disco óptico (conforme avaliado pelos autores), escavações aumentadas e necessariamente tinham o campo visual computadorizado normal. Os pacientes considerados glaucomatosos, além do aspecto característico de glaucoma ao exame do disco óptico, tinham alterações compatíveis com glaucoma no exame de campo visual computadorizado. Os exames de campo visual computadorizado foram realizados no aparelho da marca Humphrey, programa 24-2. O diâmetro pupilar foi medido através da escala projetada na tela de controle do exame de campo visual computadorizado. Todo paciente foi submetido previamente ao exame oftalmológico completo (acuidade visual, refração, biomicroscopia, tonometria e fundoscopia).

O exame de TDO foi realizado pelo mesmo examinador (RT) em todos os pacientes, com o

**Tabela 1**  
Valores do desvio padrão médio de cada pixel (DPP) do aparelho TopSS, em 30 pacientes\*

Parâmetro	valor**
Média	46,1
Desvio-padrão	19,5
Mediana	42,6
Percentil 25	30,6
Percentil 75	59,9
Valor Mínimo	21,1
Valor Máximo	95,2

\*6 glaucomatosos, 24 suspeitos.  
\*\*valores expressos em  $\mu\text{m}$ .

aparelho Topographic Scanning System (TopSS), fabricado pela Laser Diagnostic Technologies, San Diego, USA. Os exames foram realizados com pupila dinâmica, com campo de varredura de 10 graus, e eram obtidas três imagens topográficas simples de cada olho. Cada imagem topográfica simples era arquivada após ser aprovada pelos critérios de qualidade do aparelho, e a seguir as três imagens topográficas simples eram sobrepostas de modo a produzir uma imagem topográfica média.

Em cada imagem topográfica média o examinador (RT) determinava os limites do disco óptico e a seguir o aparelho calculava o DPP dos 65.536 pixels que formavam a imagem topográfica.

A análise estatística descritiva foi realizada através dos programas Excel e Analyse-It.

## RESULTADOS

Foram analisados os exames de 30 pacientes, 6 glaucomatosos e 24 suspeitos. A idade média encontrada foi 52,4 anos (+/- desvio padrão = 18,6 anos), sendo 13 anos a idade mínima e 80 anos a idade máxima. Todos os olhos eram fáticos. O diâmetro pupilar médio foi de 4,14mm (desvio padrão +/- = 0,5mm), sendo o valor mínimo 3,5mm e o 6,0mm o valor máximo.

Os valores de DPP tiveram uma distribuição não paramétrica, segundo o teste de Shapiro-Wilk. O valor médio do DPP encontrado foi 46,1 $\mu$ m (desvio padrão 19,5 $\mu$ m), sendo a mediana de 42,6 $\mu$ m, o percentil 25 (primeiro quartil) de 30,6 $\mu$ m, o percentil 75 (terceiro quartil) de 59,9 $\mu$ m, o valor mínimo 21,1 $\mu$ m e o valor máximo 95,2 $\mu$ m. Estes dados são resumidos na tab. 1.

## DISCUSSÃO

A avaliação do disco óptico ocupa um lugar de destaque na propedêutica do glaucoma, já que alterações glaucomatosas precedem o aparecimento das lesões do campo visual (Hart e cols., 1978 – Quigley e cols., 1982)<sup>5,7</sup>. A biomicroscopia de fundo de olho e a retinografia do disco óptico são os métodos mais amplamente utilizados para esta avaliação, mas fornecem informações subjetivas e não quantificáveis das alterações glaucomatosas. A OCVL veio acrescentar medidas objetivas à avaliação do disco óptico. Após a marcação dos limites do disco óptico na imagem topográfica média, o aparelho de OCVL determina um plano de referência (no caso do TopSS, 100 micrômetros abaixo do plano retiniano) e quantifica diversos parâmetros relacionados às estruturas do disco óptico, como a área da faixa neural e da escavação discal, a relação área de escavação/área do disco óptico, profundidade média e máxima da escavação, entre outras<sup>1,2,8</sup>.

Como a grande vantagem do OCVL é a realização de medições, é fundamental compreender os limites da reprodutibilidade do aparelho, pois exames com baixa reprodutibilidade fornecem medições não confiáveis das estruturas do disco óptico, e portanto não devem ser consideradas na avaliação de um paciente com glaucoma.

Kruse e colaboradores (1989) realizaram os primeiros estudos sobre a reprodutibilidade de um protótipo de OCVL e mostraram que esta tecnologia de avaliação do disco óptico poderia ser um método seguro, conveniente e reprodutível na propedêutica do glaucoma<sup>6</sup>.

Dreher e cols. (1991) observaram que a reprodutibilidade da OCVL dependia da área analisada (melhor na retina peripapilar que dentro do disco óptico) e no grupo estudado (melhor em indivíduos normais que em pacientes glaucomatosos), mas concluíram que o valor do DPP na OCVL deveria estar abaixo de 50 micra<sup>4</sup>.

Weinreb e colaboradores (1993) estudaram o número mais adequado de imagens topográficas simples necessário para formar uma imagem topográfica média no aparelho HRT. Quanto mais imagens topográficas simples eram utilizadas na composição da imagem topográfica média maior a reprodutibilidade do exame, mas os autores consideraram o número de três imagens topográficas simples como o mais adequado, considerando-se o tempo do exame e a quantidade de memória de computador necessária para se arquivarem as imagens<sup>10</sup>.

Rohrschneider e colaboradores (1994) avaliaram a reprodutibilidade do aparelho HRT em pacientes glaucomatosos, suspeitos de glaucoma, e indivíduos normais, e encontraram um valor do desvio padrão médio de cada pixel de 30,0m, 28,0m e 22,0m, respectivamente<sup>9</sup>.

Chauhan e colaboradores (1994) demonstraram que as regiões próximas às margens da escavação e ao longo dos vasos sanguíneos do disco óptico tinham uma reprodutibilidade menor que as regiões mais planas, como a retina peripapilar. Portanto, pacientes com escavações maiores possuem um valor de reprodutibilidade pior que pacientes com escavações pequenas ou papilas não escavadas<sup>3</sup>.

Zangwill e colaboradores (1997) pesquisaram o efeito da dilatação pupilar e da presença de catarata na reprodutibilidade do aparelho HRT, e encontraram uma diminuição da média do desvio padrão de cada pixel de 48,6m para 35,6m com a dilatação pupilar para o conjunto de 39 pacientes. Os autores concluíram que a dilatação pupilar melhorava a reprodutibilidade do aparelho HRT na maioria dos pacientes, mas somente os pacientes com

**Tabela 2**  
**Reprodutibilidade do OCVL (aparelho HRT)**

<b>Autores</b>	<b>Grupos estudados</b>	<b>DPP</b>
Dreher e cols., 1991 <sup>4</sup>	olhos normais	38,7 (retina peripapilar) 42,6 (disco óptico)
	olhos glaucomatosos	41,2 (retina peripapilar) 49,4 (disco óptico)
Weinreb e cols., 1993 <sup>10</sup>	olhos normais	35,5
	olhos glaucomatosos	40,2
Chauhan e cols., 1994 <sup>3</sup>	olhos normais	25,9
	olhos glaucomatosos	31,2
Rohrschneider e cols., 1994 <sup>8</sup>	olhos normais	22,0
	olhos suspeitos	28,0
	olhos glaucomatosos	30,0

pupilas muito pequenas e/ou catarata tiveram uma melhoria significativa da reprodutibilidade do exame<sup>11</sup>.

Zangwill, Berry e Weinreb (1999) analisaram a variação dos parâmetros medidos pelo aparelho HRT em pacientes com pupila dinâmica e após dilatação, e concluíram que quando a qualidade do exame era boa (desvio padrão médio de cada pixel menor que 50,0µm) a dilatação pupilar não causava variação significativa nestes parâmetros. Exames de qualidade ruim (desvio padrão médio de cada pixel maior que 50,0µm) deveriam ser avaliados com cautela, pois causavam uma variação significativa nos parâmetros medidos pelo HRT<sup>12</sup>.

Diversos autores, utilizando grupos de estudo distintos e metodologias variáveis, obtiveram diferentes medidas de reprodutibilidade da OCVL no aparelho HRT, que estão resumidas na tabela 2.

Estes estudos não são comparáveis entre si, pois os autores utilizaram metodologias diferentes na obtenção e na somação das imagens e no tratamento estatístico das medidas obtidas, mas demonstram a boa reprodutibilidade da OCVL.

Comparando os valores de reprodutibilidade do presente estudo, com o aparelho TopSS, e àqueles obtidos com o aparelho HRT (Tab. 2), observamos valores semelhantes, embora com variações que podem ser causadas pelas características dos grupos estudados ou por variações inerentes a cada aparelho (HRT e TopSS). Ambos os aparelhos parecem ter uma reprodutibilidade adequada para o objetivo a que se propõem, ou seja, a realização de medidas objetivas e confiáveis das estruturas do disco óptico.

O presente estudo avaliou a qualidade de pacientes suspeitos ou com diagnóstico de glaucoma, portanto todos apresentavam escavações amplas. Além disto, realizamos os exames com pupila dinâmica em todos os pacientes (diâmetro pupilar médio de 4,14mm), todos os pacientes eram fânicos e com idade média de 52,4 anos. Escavações amplas, exame sem dilatação pupilar, e presença de opacificação do cristalino são fatores que podem piorar a reprodutibilidade da OCVL. Mesmo nestas condições, a mediana do DPP encontrado no presente estudo foi de 42,63µm, e 25,0% dos exames (percentil 25) tiveram um DPP de 30,6µm. Portanto 75,0% dos exames tiveram o valor de DPP menor que 50,0µm e

seriam considerados exames de boa qualidade, segundo o padrão proposto por Zangwill, Berry e Weinreb (1999) para o aparelho HRT<sup>12</sup>.

Por outro lado, 25,0% dos exames (Percentil 75) que tiveram o valor do desvio padrão de cada pixel maior que 59,96µm correspondem aos exames de pior qualidade, e deveriam ser repetidos após dilatação pupilar, como sugerem Zangwill e colaboradores (1997) e Zangwill, Berry e Weinreb (1999)<sup>11,12</sup>.

Concluimos que o aparelho TopSS possui reprodutibilidade comparável ao aparelho HRT, mas que exames com DPP maior que 59,96µm devem ser repetidos após dilatação pupilar para serem considerados exames de boa qualidade e portanto com boa reprodutibilidade. Exames com DPP entre 59,96µm e 30,6µm seriam exames aceitáveis (reprodutibilidade moderada), e exames com DPP menor que 30,6µm seriam os exames com excelente reprodutibilidade.

**Endereço para correspondência:**

Dr. Roberto Teixeira  
Rua Padre Rolim, 541  
Belo Horizonte - MG - CEP: 30130-090

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Almeida HA. Oftalmoscopia confocal de varredura a laser. *Oftalmologia em foco* Set 1996; 48: 29-33.
2. Almeida HG, Figueiredo CL, Safady M. Topografia de Papila e análise da camada de fibras nervosas. In: Dias JFP, Almeida HG. *Glaucoma Biblioteca Brasileira de Oftalmologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Cultura Medica, 2000. Cap. 7, p. 48-60.
3. Chauhan BC, Leblanc RP, McCormick TA, Rogers JB. Test-retest variability of topographic measurements with confocal scanning laser tomography in patients with glaucoma and control subjects. *Am J Ophthalmol* 1994; 118: 9-15.
4. Dreher AW, Tso PC, Weinreb RB. Reproducibility of topographic measurements of the normal and glaucomatous optic nerve head with the laser tomographic scanner. *Am J Ophthalmol* 1991; 111: 221-229.
5. Hart WM Jr, Yablonski M, Kass MA, Becker B. Quantitative visual field and optic disc correlates early in glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1978; 96: 2209-2211.
6. Kruse FE, Burk ROW, Volcker H, Zinser G, Harbart U. Reproducibility of topographic measurements of the optic nerve head with laser tomographic scanning. *Ophthalmology* 1989; 96: 1320-1324.
7. Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema, and toxic neuropathy. *Arch Ophthalmol* 1982; 100: 135-146.
8. Rohrschneider K, Burk ROW, Kruse FE, Volcker HE. Reproducibility of the optic nerve head with a new laser tomographic scanning device. *Ophthalmology* 1994; 101: 1044-1049.
9. Sommer A, Pollack I, Maumenee AE. Optic disc parameters and onset of glaucomatous field loss: I. Methods and progressive changes in disc morphology. *Arch Ophthalmol* 1978; 97: 1444-1448.
10. Weinreb RN, Lusk M, Bartsch D, Morsman D. Effect of repetitive imaging on topographic measurements of the optic nerve head. *Arch Ophthalmol* 1993; 111: 636-638.
11. Zangwill L, Irak I, Berry C, Garden V, Souza-Lima M, Weinreb RN. Effect of cataract and pupil size on image quality with confocal scanning laser ophthalmoscopy. *Arch Ophthalmol* 1997; 115: 983-990.
12. Zangwill LM, Berry CC, Weinreb RN. Optic disc topographic measurements after pupil dilatation. *Ophthalmology* 1999; 106: 1751-1755.
13. Zeyen TG, Caprioli J. Progression of disc and field damage in early glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1993; 111: 62-65.

# O campo visual azul-amarelo é mais sensível que o campo visual branco-branco?

Ítalo Mundialino Marcon\*, Raquel Goldhardt\*\*, Zélia Maria da Silva Corrêa\*\*\*\*, Rafael Faustini Loeff\*\*, Rafael Pinto de Souza\*\*\*, Alexandre Seminoti Marcon\*\*\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar a sensibilidade entre o campo visual com estímulo azul-amarelo com o campo visual com estímulo branco em indivíduos normais e suspeitos de glaucoma.

**Métodos:** Foram comparados dois grupos de pacientes: um deles com 25 pacientes suspeitos de glaucoma (50 olhos) conforme critérios clínicos previamente definidos e outro com 12 pacientes (24 olhos) dados como normais do ponto de vista clínico e campimétrico. Estes pacientes foram submetidos à campimetria computadorizada com estímulo branco-branco- Sita Standard® 30-2 (Humphrey Instruments, San Leandro, Ca, USA) e com estímulo azul-amarelo Full-Threshold® 30-2 (Humphrey Instruments, San Leandro, Ca, USA). Foram realizadas três medidas da pressão intra-ocular (PO) em dias diferentes e a média destas foi computada. Estes dados foram submetidos a tratamento estatístico com o SPSS® para Windows ("Statistical Package for the Social Sciences", Chicago, Il, USA).

**Resultados:** A média das POs OD do grupo com suspeita de glaucoma foi de 15,3mmHg e no grupo de pessoas normais foi de 12mmHg ( $p=0,004$ ). A média das POs OE no grupo com suspeita de glaucoma foi de 14,5mmHg e no grupo de pessoas normais foi de 11,8mmHg ( $p = 0,014$ ). Nenhum dos pacientes normais apresentou campo visual (CV) com estímulo branco alterado (Sensibilidade = 6% e Especificidade = 100%). Quarenta e oito olhos do grupo com suspeita de glaucoma apresentaram campo visual com estímulo azul-amarelo alterado (Sensibilidade = 96% e Especificidade = 71%).

**Conclusão:** A realização do campo visual com estímulo azul-amarelo parece auxiliar na detecção precoce do dano glaucomatoso, devido a sua maior sensibilidade. Os autores acreditam que este seja um bom exame complementar para avaliação de casos com suspeita de glaucoma.

Estudo realizado no Depto de Oftalmologia da ISCMPA/FFFCMPA - Porto Alegre - RS.

Os autores não possuem qualquer interesse comercial neste trabalho.

\*Médico Chefe do Depto. de Oftalmologia da ISCMPA, Porto Alegre - RS. Professor Regente e Livre-Docente do Departamento de Oftalmologia da FFFCMPA, Porto Alegre - RS.

\*\*Médico, colaborador voluntário do Depto. de Oftalmologia da ISCMPA/FFFCMPA, Porto Alegre - RS.

\*\*\*Médico(a) e preceptor(a) do Depto. de Oftalmologia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCMPA)/ Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA), Porto Alegre - RS.

\*\*\*\*Médico(a) e preceptor(a) do Depto. de Oftalmologia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCMPA)/ Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA), Porto Alegre - RS. Pós-graduanda, nível doutorado, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP-EPM) - SP.

\*\*\*\*\*Médico(a) e preceptor(a) do Depto. de Oftalmologia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCMPA)/ Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA), Porto Alegre - RS. Pós-graduando, nível doutorado, Universidade de São Paulo (USP) - São Paulo - SP.

Recebido para publicação em 11/02/03.

## ABSTRACT

### Is blue-yellow visual field more sensitive than white-white visual field?

**Purpose:** To compare the sensibility of blue-yellow stimulus perimetry with white stimulus perimetry in normal eyes and glaucoma suspects.

**Methods:** Two groups of patients were compared: one with 25 glaucoma suspects according to pre-defined criteria (50 eyes) and another one with 12 patients (24 eyes) considered clinically normal. These patients were submitted to computerized perimetry with white-white stimulus Sita Standard® 30-2 (Humphrey Instruments, San Leandro, Ca, USA) and with blue-yellow stimulus Full-Threshold® 30-2 (Humphrey Instruments, San Leandro, Ca, USA). Intraocular pressure was measured in all patients in three different days and the average measure was computed. All gathered data was statistically analyzed with SPSS® for Windows ("Statistical Package for the Social Sciences", Chicago, Il, USA).

**Results:** The average intraocular pressure measured in the right eye of glaucoma suspects was 15.3 mmHg and 12 mmHg in the control group ( $p = 0.004$ ). The average intraocular pressure measured in the left eye of the glaucoma suspects was 14.5 mmHg and 11.8 mmHg in the control group ( $p = 0.014$ ). None of the normal patients presented visual field abnormalities with white stimulus. (Sensibility = 6% and Specificity = 100%) Forty-eight eyes in the glaucoma suspect group presented visual field defects with blue-yellow stimulus. (Sensibility = 96% and Specificity = 71%)

**Conclusion:** Blue-yellow perimetry seemed helpful in detecting early visual field damage due to glaucoma due to its high sensibility. The authors believe this is a good ancillary test for the evaluation of glaucoma suspects.

## INTRODUÇÃO

A psicofísica visual é a ciência que estuda as sensações e percepções visuais, determinando a relação entre um estímulo visual controlado e as respostas do organismo. Considerando-se que a retina e o cérebro são responsáveis por transformar luz em visão, os estudos psicofísicos podem nos fornecer informações sobre a função do sistema visual que não pode ser obtida com outros meios.<sup>1</sup>

Historicamente, a psicofísica visual desempenhou um grande papel na definição e no diagnóstico do glaucoma. Recentemente, novas técnicas de psicofísica e eletrofisiologia estão sendo usadas na tentativa de detectar e acompanhar sinais precoces de dano glaucomatoso ao nervo óptico. Até hoje, apenas um teste psicofísico, a perimetria ou campimetria, é usado clinicamente para definir e documentar a progressão do glaucoma.<sup>1</sup>

Nos cones e bastonetes dos olhos humanos estão presentes quatro tipos de fotopigmentos. Noventa e cinco por cento dos fotopigmentos encontram-se nos bastonetes e são chamados rodopsina. Os outros três fotopigmentos encontram-se em três tipos de cones. Há grandes diferenças entre a organização dos bastonetes e cones se compararmos o desempenho da região foveal central (sem bastonetes) com a periferia média dominada por bastonetes.

O mais importante correspondente neuro-perceptível é codificado em sinais neurais em pares de cores oponentes, que são vermelho-verde e azul-amarelo. Portanto, o membro de um par não pode ser percebido simultaneamente com seu par, mas com as outras cores do outro par. No glaucoma observa-se uma desproporção de perdas na discriminação do par azul-amarelo. Isso pode ocorrer devido a maior vulnerabilidade dessas fibras ou por passarem através da lâmina

crívosa numa zona particularmente suscetível à disrupção mecânica.<sup>1</sup>

Existem evidências mostrando que o campo visual (CV) azul-amarelo poderia ser utilizado em pacientes com suspeita de glaucoma.<sup>2-6</sup> Estes incluem os pacientes com hipertensão ocular ou alterações estruturais no nervo óptico sugestivas de glaucoma, mas sem lesões identificáveis no campo visual branco-branco.<sup>2</sup> As principais indicações de campo visual em pacientes com diagnóstico ou suspeita de glaucoma são a avaliação e o acompanhamento clínico. A avaliação da progressão do defeito campimétrico é mais difícil porque deve-se considerar que eventuais alterações observadas podem ser resultado da combinação de flutuações fisiológicas ou do aparecimento/progressão real da doença.<sup>3</sup> Entretanto, as alterações campimétricas devem estar localizadas em regiões compatíveis com a lesão glaucomatosa, ou seja, nas áreas arqueadas superior e inferior.<sup>3</sup> Outros fatores a serem considerados na interpretação do campo visual são: índices de confiabilidade; índices globais, como a média ponderada das diferenças de sensibilidade entre os pontos testados e os valores encontrados na população normal da mesma idade (*mean deviation*); o desvio-padrão da média das diferenças entre cada valor de sensibilidade encontrado no exame e o valor esperado para o próprio paciente (*pattern deviation-PSD*); a flutuação de resposta ou da variabilidade do limiar de sensibilidade medida duas vezes no mesmo local (*short-term fluctuation*), e o valor de flutuação corrigido do PSD (*corrected pattern standard deviation*).<sup>3</sup>

Hart e colaboradores demonstraram em sua publicação sobre dano glaucomatoso em campo visual, uma forte tendência para discromatopsia azul-amarelo nos pacientes glaucomatosos, que confundiam o roxo-azul e o amarelo com cinza.<sup>4</sup>

A sensibilidade para o contraste e a medida de visão de cores já foi utilizada para detecção precoce de déficits funcionais no glaucoma, sendo o campo visual azul-amarelo a mais nova técnica desenvolvida com este objetivo.<sup>5</sup> Assim, o campo visual azul-amarelo poderia ser utilizado em pacientes com suspeita de glaucoma para identificar precocemente déficits funcionais resultantes da neuropatia óptica glaucomatosa.<sup>2</sup>

## OBJETIVO

Comparar a sensibilidade entre o campo visual com estímulo azul-amarelo com o campo visual com estímulo branco em indivíduos normais e suspeitos de glaucoma.

## MÉTODOS

Foram avaliados prospectivamente 25 pacientes (50 olhos) com suspeita de glaucoma e 12 pacientes (24 olhos) considerados normais. Os pacientes considerados como suspeitos de apresentarem glaucoma apresentavam ao exame ou PO maior que 21mmHg, ou escavação maior que 0,3 com defeitos característicos no disco óptico, ou história familiar positiva de glaucoma e campo visual com estímulo branco-branco Sita Standard 30-2 anormal em pelo menos um dos olhos. Entre os defeitos considerados característicos no disco óptico estavam vasos em baioneta, "notch", assimetria na escavação papilar entre os dois olhos (> 0,3), escavação verticalizada, sinal de Hoyt, hemorragia peripapilar em chama de vela.

Os indivíduos considerados normais apresentavam acuidade visual corrigida de 20/20 em ambos os olhos (AO), PO menor que 19mmHg AO em 3 ocasiões diferentes, história familiar negativa para glaucoma e campo visual com estímulo branco-branco normal AO.

O exame de campo visual com estímulo branco-branco 30-2 Sita Standard (Humphrey Instruments, San Leandro, Ca, USA) foi realizado primeiro nos dois grupos. O exame de campo visual com estímulo azul-amarelo, Full-Threshold® 30-2 (Humphrey Instruments, San Leandro, Ca, USA) foi realizado após um intervalo mínimo de 12 horas. Todos os pacientes submeteram-se a um exame de CV branco-branco e um azul-amarelo antes de iniciado o estudo para minimizar o efeito da curva de aprendizagem.

O diagnóstico do defeito de campo glaucomatoso pelos critérios de Anderson foi feito com: Gráfico de probabilidade do "pattern deviation" mostrando três pontos adjacentes não periféricos com  $p < 5\%$ , sendo um deles com  $p < 1\%$ , em localização compatível com defeito

Tabela 1

Média das pressões intra-oculares (em mmHg) no grupo de pacientes com suspeita de glaucoma e no grupo de indivíduos considerados normais (sem suspeita de glaucoma).

Grupos	OD		OE	
	Média (SD)	P	Média (SD)	P
Suspeitos de glaucoma	15,28 (3,36)	0,004	14,52 (3,51)	0,014
Indivíduos normais	12,04 (1,76)		11,83 (1,39)	

Tabela 2

Frequência das alterações no campo visual com estímulo branco-branco entre o grupo de pacientes com suspeita de glaucoma e o grupo de indivíduos considerados normais (sem suspeita de glaucoma).

CV Branco	Suspeitos de glaucoma	Indivíduos normais
	Frequência	Frequência
CV alterado	3	0
CV não alterado	47	24

Tabela 3

Frequência das alterações no campo visual com estímulo azul-amarelo entre o grupo de pacientes com suspeita de glaucoma e o grupo de indivíduos considerados normais (sem suspeita de glaucoma).

CV azul-amarelo	Suspeitos de glaucoma	Indivíduos normais
	Frequência	Frequência
CV alterado	48	7
CV não alterado	2	17

glaucomatoso, GHT limítrofe ou fora dos padrões considerados normais, CPSD com  $p < 5\%$ .<sup>1</sup>

Foi registrada a média de três medidas da pressão intra-ocular em dias diferentes com tonômetro de aplanção portátil (Perkins) estando o paciente sentado, sob anestesia tópica com cloridrato de tetracaína 4% e fluoresceína em bastão.

Estes dados foram submetidos a tratamento estatístico com o SPSS® para Windows ("Statistical Package for the Social Sciences", Chicago, IL, USA).

## RESULTADOS

A média das pressões intra-oculares (PO) nos olhos direitos no grupo com suspeita de

glaucoma foi de 15,28mmHg (SD = 3,36) e no grupo de pessoas normais foi de 12mmHg (SD = 1,76). A diferença entre a média de PO dos dois grupos foi estatisticamente significativa ( $p = 0,004$ ). A média da PO nos olhos esquerdos no grupo com suspeita de glaucoma foi de 14,52mmHg (SD = 3,51) e no grupo de pessoas normais foi de 11,83mmHg (SD = 1,39). Esta diferença foi estatisticamente significativa com  $p = 0,014$ . Tabela 1.

Observamos na tabela 2 os campos visuais com estímulo branco-branco dos dois grupos de pacientes, mostrando sensibilidade de 6% e especificidade de 100%, baseada nos casos suspeitos. (Figura 1)

Observamos na tabela 3 que 48 olhos do total de 50 no grupo com suspeita de glaucoma apresentaram campo visual azul-amarelo alterado,

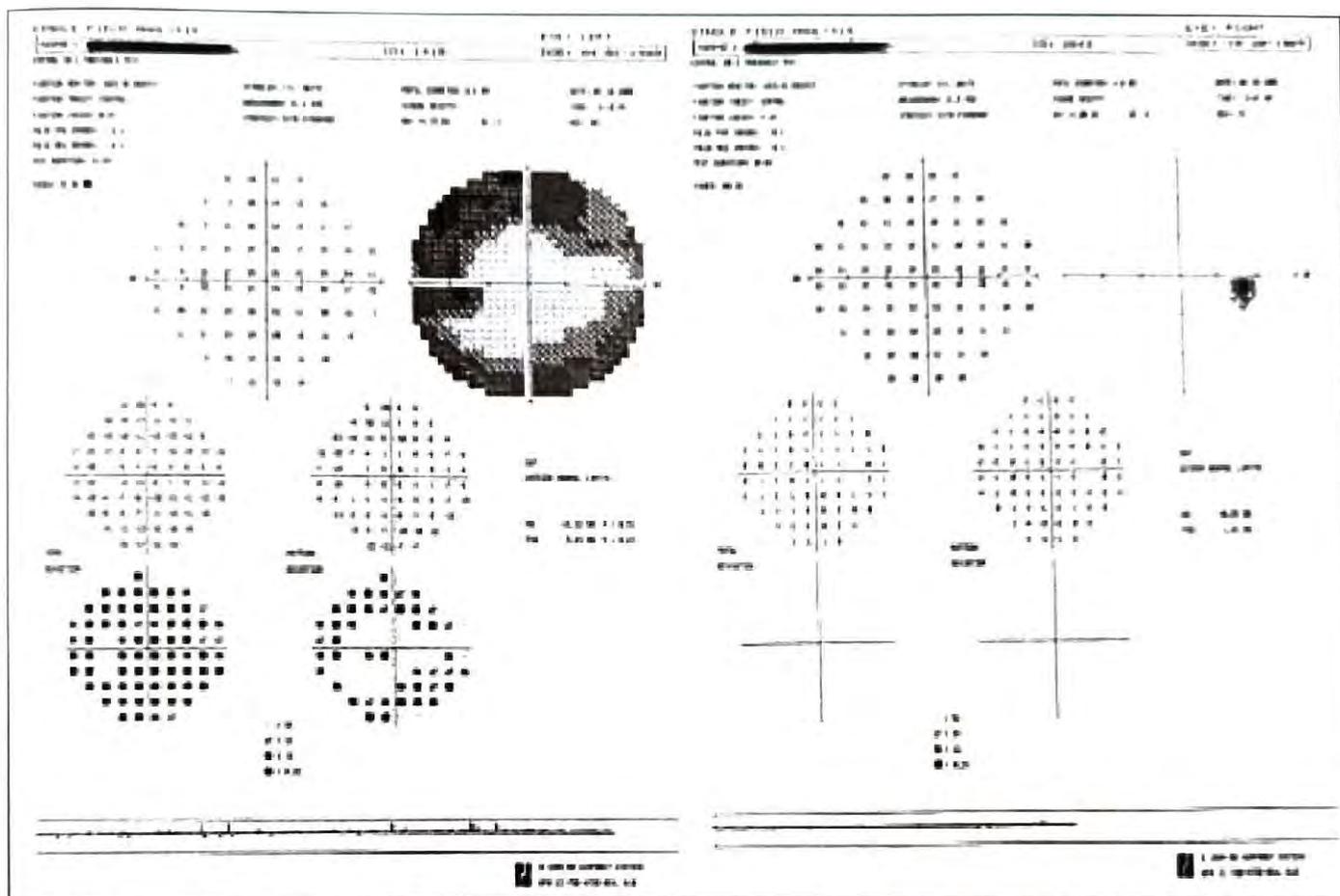


Figura 1: Campos visuais com estímulo branco-branco. A – Grupo com suspeita de glaucoma mostrando alteração no campo com “mean deviation” inferior a  $-4$  e “pattern deviation” alterado. B – Grupo sem suspeita de glaucoma com campo visual normal.

apresentando sensibilidade de 96% e especificidade de 71%, baseada nos casos suspeitos de glaucoma. (Figura 2)

Comparando-se os campos visuais azul-amarelo dos dois grupos, observou-se mais campos alterados no grupo de indivíduos com suspeita de glaucoma. O grupo com suspeita de glaucoma mostrou 48 CV alterados (96%) do total de 50 olhos, contra apenas 7 CV alterados (25%) dos 24 olhos de indivíduos normais. A diferença entre os dois grupos, quanto aos campos visuais azul-amarelo.

## DISCUSSÃO

O diagnóstico precoce é o maior objetivo no manejo do paciente glaucomatoso. A intenção desse trabalho prospectivo foi realizar uma revisão crítica através da correlação entre os campos de visão e o glaucoma, através de estudo clínico.

A variação na resposta visual depende de diversos fatores, dentre eles fatores cognitivos e de desempenho que não estão relacionados diretamente com a função visual.<sup>3</sup>

Vários fatores podem influenciar a chamada flutuação fisiológica, como o estado de alerta, tamanho da pupila, alterações hormonais e bioquímicas. Existe a variação a curto prazo que pode ocorrer num mesmo exame que é considerada como falha e a variação a longo prazo que é uma variação fisiológica, previamente comentada, que não deve ser considerada como erro ou resultado de aprendizado. As perdas de sensibilidade resultantes da progressão da doença excedem as perdas resultantes das variações fisiológicas.<sup>3</sup> Com relação à redução do diâmetro pupilar, Serra e colaboradores consideraram que esta não influencia significativamente, enquanto que a percepção cromática mostra algumas diminuições quantitativa e qualitativamente.<sup>6</sup>

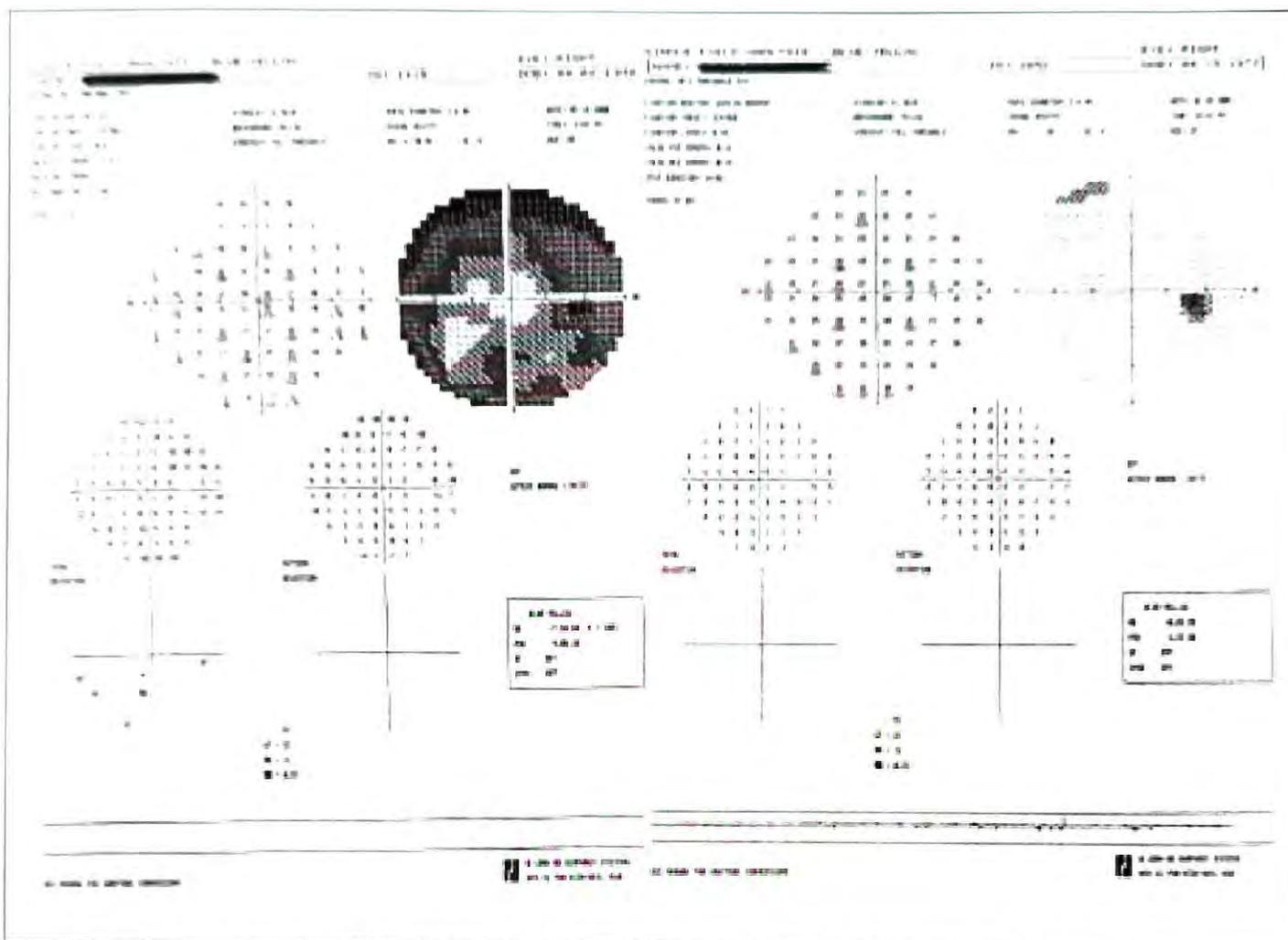


Figura 2: Campos visuais com estímulo azul-amarelo. A – Grupo com suspeita de glaucoma mostrando alteração no campo com “mean deviation” inferior a -4 e “pattern deviation” alterado. B – Grupo sem suspeita de glaucoma com campo visual normal.

No nosso trabalho todos os pacientes realizaram um campo visual branco-branco e um azul-amarelo antes de realizarmos o estudo, para aprenderem como submeter-se ao exame e assim minimizar os erros da curva de aprendizado.

Ugurlu e colaboradores apresentaram em seu trabalho campos visuais azul-amarelo alterados em 13 (18%) de 72 olhos e concluíram que defeitos no campo visual azul-amarelo frequentemente coexistem com anormalidades estruturais detectáveis clinicamente.<sup>5</sup> Já outro estudo realizado entre pacientes normais, hipertensos e com glaucoma mostrou que é possível o campo visual azul-amarelo detectar dano funcional no nervo óptico antes das alterações morfológicas.<sup>9</sup> Serra e colaboradores demonstraram que a redução da sensibilidade,

observada no glaucoma inicial, é altamente significativa com o campo visual azul-amarelo.<sup>6</sup> Este tem identificado dano precoce se comparado com o campo visual acromático padrão e prognostica danos subseqüentes tanto em glaucoma de ângulo aberto quanto na hipertensão ocular.<sup>7,8</sup> Hart e colaboradores obtiveram resultados mostrando que o campo visual azul-amarelo é mais sensível para detecção do dano glaucomatoso incipiente e moderado, mas que não é mais sensível que o convencional para definir a extensão e profundidade do defeito glaucomatoso no campo visual.<sup>4</sup> Em nosso estudo também reservamos o uso do campo visual com estímulo azul-amarelo para a detecção do glaucoma, sendo este usado em indivíduos normais e suspeitos de portarem glaucoma com *screening*.

Johnson e colaboradores, após um seguimento longitudinal de pacientes portadores de hipertensão ocular (PO > 21mmHg) por 5 anos, observaram que nenhum dos pacientes que apresentaram campo visual azul-amarelo normal no início do estudo veio a desenvolver defeitos no campo visual branco-branco. Entretanto, 56% dos pacientes que mostraram alteração no campo visual azul-amarelo no início do estudo, posteriormente desenvolveram defeitos de campo visual com estímulo branco-branco.<sup>7</sup>

No presente estudo pode-se observar que o campo visual azul-amarelo é um teste altamente sensível, dificilmente deixando de detectar casos de glaucoma, já que apresenta alta taxa de resultados falso-positivos. A alta sensibilidade encontrada com o CV azul-amarelo está de acordo com a literatura. Estes resultados significam dizer que, se o paciente não apresentar o campo azul-amarelo alterado, o mesmo pode ser apenas avaliado periodicamente sem terapia medicamentosa. Já os pacientes que apresentarem campos visuais com estímulo azul-amarelo alterados deveriam realizar o campo visual com estímulo branco-branco por sua maior especificidade em confirmar a suspeita diagnóstica de glaucoma.

Como se observou, o campo visual com estímulo azul-amarelo parece ser um bom exame complementar para iniciar a avaliação de casos com suspeita clínica de glaucoma, pois detecta todos os casos possíveis de serem diagnosticados. Devido à sua alta sensibilidade torna-se adequado afastar a suspeita diagnóstica dos pacientes em investigação para glaucoma, quando o campo de visão azul-amarelo estiver dentro da normalidade.

Baseado em nossos resultados e em sua consistência com a literatura pesquisada, o campo de visão com estímulo azul-amarelo parece auxiliar na detecção precoce do dano glaucomatoso. Como a detecção precoce é atualmente o maior objetivo no manejo do glaucoma, a utilização do CV azul amarelo parece uma opção viável e adequada na avaliação dos indivíduos suspeitos de glaucoma.

## CONCLUSÃO

A realização do campo visual com estímulo azul-amarelo parece auxiliar na detecção precoce do dano glaucomatoso, que é o maior objetivo atual no manejo desta patologia.

### Endereço para correspondência:

Dra. Zélia M. S. Corrêa  
Av. Nilo Peçanha, 2421  
Porto Alegre - RS - CEP: 91330-001  
e-mail: zmcorra@terra.com.br

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mikelberg FS, Drance SM. Glaucomatous visual field defects. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T. The Glaucomas. Basic Sciences. 2nd Edition, Mosby-Year Book, v1, 26: 523-37, 1996.
2. Susanna Jr R, Medeiros FA. Perimetria computadorizada: interpretação e discussão de casos. In: Susanna Jr R, Medeiros FA. Perimetria azul-amarelo (Blue-on-yellow perimetry). Cultura Médica, p. 329-55, Rio de Janeiro, 2001.
3. Costa VP. Análise da Progressão dos Defeitos. In: Costa VP. Perimetria Computadorizada. Um guia básico de interpretação. 1 Edition, RioMed, p.102-28, Rio de Janeiro, 1995.
4. Hart WM, Silverman SE, Trick GL, Neshet R, Gordon MO. Glaucomatous visual field damage. Invest Ophthalmol Vis Sci 1990; 31 (2): 359-67.
5. Ugurlu S, Hoffman D, Garway-Heath DF, Caprioli J. Relationship between structural abnormalities and short-wavelength perimetric defects in eyes at risk of glaucoma. Am J Ophthalmol 2000 May; 129 (5): 592-8.
6. Serra A, Zucca I, Tanda A, Piras V, Fossarello M. Blue-yellow perimetry in patients with ocular hypertension. Acta Ophthalmol Scand Suppl 1998; (227): 24-7.
7. Johnson AC, Adams AJ, Casson EJ, Brandt JD. Blue-on-yellow perimetry can predict the development of glaucomatous visual field loss. Arch Ophthalmol 1993; 111: 645-50.
8. Johnson AC, Adams AJ, Casson EJ, et al. Progression of early glaucomatous visual field loss as detected by blue-on-yellow and standart white-on-white automated perimetry. Arch Ophthalmol 1993; 11: 651-6.
9. Yamazaki Y, Mizuki K, Hayamizu F, Tanaka C. Correlation of blue chromatic macular sensitivity with optic disc change in early glaucoma patients. Jpn J Ophthalmol 2002; 46(1): 89-94.

# Estudo da trabeculectomia pela biomicroscopia ultra-sônica

Marcelo Roitberg\*, Breno Barreto Ribeiro\*\*, Leonardo Torqueti Costa\*\*\*, Sebastião Cronemberger\*\*\*\*, Flávio de Andrade Marigo\*\*\*\*\*

## RESUMO

**Objetivos:** Estudar, comparar e correlacionar estruturas anatômicas de olhos submetidos à trabeculectomia pela biomicroscopia ultra-sônica com o sucesso ou insucesso cirúrgico.

**Local:** Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

**Métodos:** Foram estudados 93 olhos de 69 pacientes portadores de glaucoma crônico simples, submetidos à trabeculectomia, sem a utilização de medicamentos antimetabólitos. Os olhos foram divididos em dois grupos, de acordo com o critério de eficácia cirúrgica adotado: sucesso e insucesso. Todos os olhos foram submetidos à biomicroscopia ultra-sônica para medir a largura, o comprimento, a altura e a área do óstio interno; a espessura do retalho escleral; o comprimento do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral; a altura do óstio externo posterior; o comprimento e a altura da cavidade no interior da bolsa fistulante, a espessura da parede e a altura da bolsa fistulante.

**Resultados:** As bolsas fistulantes apresentaram-se estatisticamente mais altas ( $p < 0,001$ ), com paredes mais espessas ( $p < 0,001$ ), com mais cavidades ( $p < 0,001$ ) e estas, mais altas ( $p < 0,001$ ) e mais extensas ( $p < 0,001$ ) no grupo sucesso. Não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos estudados quanto a largura ( $p = 0,833$ ), o comprimento ( $p = 0,263$ ), a área ( $p = 0,577$ ), e a altura ( $p = 0,482$ ) do óstio interno; a espessura do retalho escleral ( $p = 0,502$ ); o comprimento do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral ( $p = 0,182$ ) e a altura do óstio externo posterior ( $p = 0,613$ ).

**Conclusões:** O estudo da trabeculectomia pela biomicroscopia ultra-sônica permite concluir que bolsas fistulantes elevadas, com paredes espessadas, apresentando cavidade e esta, alta e extensa correlacionam-se com o sucesso cirúrgico. As bolsas fistulantes ausentes ou pouco elevadas, com paredes finas, com cavidade, porém esta, pouco elevada e de comprimento reduzido correlacionam-se com o insucesso cirúrgico. A largura, o comprimento, a área e a altura do óstio interno; a espessura do retalho escleral; o comprimento do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral e a altura do óstio externo posterior não se correlacionam com a eficácia da trabeculectomia.

31º Prêmio Varilux de Oftalmologia - 2002 - Categoria Senior.

\*Doutor em Oftalmologia - Faculdade de Medicina - UFMG.

\*\*Ex-Fellow do Serviço de Glaucoma do Setor de Oftalmologia da UFMG.

\*\*\*Médico, aluno do segundo ano do Curso de Especialização em Oftalmologia da UFMG.

\*\*\*\*Professor Titular de Oftalmologia da UFMG.

\*\*\*\*\*Doutor e Professor Voluntário do Serviço de Glaucoma da UFMG.

Recebido para publicação em 23/06/03.

## ABSTRACT

## The trabeculectomy study using ultrasound biomicroscopy

**Purpose:** To study, compare and correlate ocular anatomical structures of eyes that were submitted to trabeculectomy through ultrasound biomicroscopy with surgery efficacy.

**Place:** Department of Glaucoma, São Geraldo Eye Hospital, School of Medicine, UFMG.

**Methods:** Ninety-three eyes of sixty-nine patients, who were carriers of simple chronic glaucoma, and submitted to trabeculectomy without antimetabolites, were studied. The eyes were divided into two groups according to the adopted criteria of surgical efficacy: success and failure. All eyes were submitted to ultrasound biomicroscopy to measure width, length, area and height of the internal ostium; the thickness of the scleral fragment; the length of the aqueous humor route under the scleral fragment; the height of the posterior external ostium; the height, length of the cavity, the height of the filtering bleb and the thickness of its wall.

**Results:** In the ultrasound biomicroscopy, the filtering blebs in the eyes of the success group seemed statistically higher ( $p < 0.001$ ), with thicker walls ( $p < 0.001$ ), more cavities ( $p < 0.001$ ), being these cavities higher ( $p < 0.001$ ) and longer ( $p < 0.001$ ) than the ones from the failure group. No statistically significant differences among the eyes of the groups studied regarding the internal ostium width ( $p = 0.833$ ), length ( $p = 0.263$ ), area ( $p = 0.577$ ) and height ( $p = 0.482$ ); scleral fragment thickness ( $p = 0.502$ ); length of the aqueous humor route under the scleral fragment ( $p = 0.182$ ) and posterior external ostium height ( $p = 0.613$ ) were detected.

**Conclusions:** The trabeculectomy study through the ultrasound biomicroscopy enables us to conclude that, high filtering blebs with thick walls and cavities, being these cavities high and long, correlate with the surgical success. Absent and little elevated filtering blebs with thin walls, little cavities, being these cavities little elevated and with reduced length correlate with surgical failure. The width, length, area and the height of the internal ostium; the scleral fragment thickness; the length of the aqueous humor route under the scleral fragment and posterior external ostium height do not correlate with the trabeculectomy efficacy.

## INTRODUÇÃO

A primeira cirurgia fistulante realizada para o tratamento do glaucoma foi a esclerotomia, descrita em 1830, por Mackenzie<sup>1</sup>. Outras técnicas cirúrgicas com a mesma finalidade foram, posteriormente, descritas por Critchett, em 1857<sup>1</sup>, e Von Graefe, em 1869<sup>1</sup>. Neste mesmo ano, DeWecker<sup>1</sup> deu ênfase à presença da bolsa fistulante (BF) no sucesso cirúrgico, principalmente à longo prazo. Em 1968, Cairns<sup>2</sup> descreveu a trabeculectomia (TREC), uma nova técnica microcirúrgica que se diferenciava das anteriores por proteger o óstio interno (OI) com um retalho escleral.

A eficácia da TREC no glaucoma crônico simples (GCS) situa-se entre 60 a 90%<sup>1,2,3</sup>, dependendo dos critérios de sucesso cirúrgico adotados<sup>4</sup>. O insucesso da TREC pode dever-se à obstrução dos óstios interno e/ou externo, do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral e da cicatrização da BF<sup>5</sup>. A causa mais freqüente de insucesso é o processo cicatricial no nível da interface conjuntiva - cápsula de Tenon - episclera<sup>5</sup>.

A biomicroscopia ultra-sônica (BUS) tem sido utilizada no estudo da TREC<sup>6,7,8,9,10,11</sup>. Foi descrita, inicialmente, por Pavlin e colaboradores em 1990<sup>12,13</sup>. Este exame apresenta uma alta capacidade de definição das estruturas do

**Quadro 1**  
**Técnica Cirúrgica**

Retalho conjuntival base límbica, nasal superior de 8mm.

Retalho escleral quadrangular ou retangular de 4 x 4 ou 3 x 2mm com espessura de 1/3 - 2/3.

Córneoesclerectomia de 1 x 1 ou 2 x 2mm.

Iridectomia periférica.

Sutura escleral com 3 a 5 pontos de Nylon 10-0.

Sutura córneoconjuntival com Vicryl 8-0 em chuleio simples.

Injeção subconjuntival de Dexametasona e Gentamicina (0,5 ml) no fórnice inferior.

segmento anterior do globo ocular (desde a conjuntiva até o corpo ciliar). Apresenta uma alta resolução lateral (50 $\mu$ m), graças a um transdutor de 50MHz, que permite uma penetração ultra-sônica de até 5mm, obtendo-se, assim, imagens de alta resolução.

Os *objetivos* desse estudo são, utilizando-se da BUS, estudar estruturas anatômicas de olhos submetidos a TREC, compará-las entre os grupos sucesso (S) e insucesso (I) cirúrgico e correlacioná-las com a eficácia da TREC.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Realizou-se um estudo transversal, aleatório, com duração de doze meses, avaliando-se 93 olhos de 69 pacientes.

Foram *incluídos* no estudo: a) pacientes portadores somente de glaucoma crônico simples; b) submetidos a uma única TREC; c) sem a utilização de antimetabólitos; d) cujo período de pós-operatório estava compreendido entre 6 a 60 meses.

Foram *excluídos* do estudo: a) pacientes submetidos a qualquer cirurgia ocular prévia; b) que apresentavam, no momento da seleção, outras doenças oculares ativas que não a opacidade cristalíniana; c) em uso local ou sistêmico, de corticosteróides, de imunossuppressores ou antiinflamatórios não hormonais; d) que

apresentavam, durante o período de pós-operatório, vazamento de humor aquoso pela sutura conjuntival ou hemorragia subconjuntival; e) submetidos à manipulação da sutura do retalho escleral.

O *diagnóstico de GCS* foi baseado em: a) pressão intra-ocular (Po) maior que 18mmHg em medidas isoladas ou através da curva diária de pressão intra-ocular (CDPo) quando necessária; b) seio cameral aberto e amplo; c) uma ou mais alterações glaucomatosas do disco óptico; d) defeitos glaucomatosos no campo visual.

As *indicações da TREC* foram: a) tratamento clínico ineficaz; b) não aderência ao tratamento ou c) progressão da lesão do disco óptico ou do campo visual com a Po dentro do valor apropriado ao estágio da doença.

O *critério de sucesso* cirúrgico utilizado foi olhos que estavam sem uso de medicação antiglaucomatosa, com valores normais de Pressão Média e Variabilidade e sem picos tensionais na CDPo. Foram obtidos 32 olhos de 24 pacientes. O *critério de insucesso* cirúrgico utilizado foi olhos que estavam em uso de no mínimo uma medicação antiglaucomatosa independente do valor pressórico encontrado. Foram obtidos 61 olhos de 45 pacientes.

A técnica cirúrgica empregada foi a descrita no Quadro 1.

A BUS (Zeiss - Humphrey modelo 840, San Leandro, CA) foi realizada com o paciente na posição supina, utilizando-se um espéculo interpalpebral de 20mm e soro fisiológico 0,9% (50 MHz, resolução máxima lateral de 50µm e profundidade de penetração tecidual de 4-8mm).

Através da BUS (Fig. 1) mediu-se o comprimento (Fig. 2), a largura (Fig. 3), a altura (Fig. 3) e a área do OI; o comprimento do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral (Fig. 4); a espessura do retalho escleral (Fig. 3); a altura do óstio externo posterior (Fig. 4); a altura da BF (Fig. 5) e a altura (Fig. 6), comprimento (Fig. 6) e espessura da parede da cavidade (Fig. 5). Os dados numéricos estatísticos foram apresentados através de média aritmética e desvio-padrão. Como os dados neste estudo não possuíam distribuição gaussiana, foi utilizado o teste estatístico não paramétrico de *Kruskal-Wallis*.

## RESULTADOS

Os dados clínicos dos dois grupos estudados encontram-se resumidos na tabela 1.

Não foi observada diferença estatisticamente significativa em relação a idade, sexo e período de pós-operatório entre eles.

Com relação a raça, a tabela 1 demonstra que existe uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos com a predominância de leucodérmicos no grupo S e de melanodérmicos no I.

As variáveis estudadas pela BUS encontram-se resumidos na tabela 2. Não foi observada diferença estatisticamente significativa em relação à largura, ao comprimento, a altura e a área do OI; a espessura do retalho escleral, ao comprimento do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral e a altura do óstio externo posterior. Foi observada diferença estatisticamente significativa em relação a presença ou ausência, ao comprimento, a altura e espessura da parede da cavidade e a altura da BF.

## DISCUSSÃO

As principais características da BUS que se correlacionam com o *sucesso* de uma TREC são: a boa visualização do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral, BF elevada e apresentando baixa refletividade acústica interna, presença de cavidade no interior da BF e óstio interno pérvio<sup>6,7,8,9,10</sup>.

As principais características da BUS que se correlacionam com o *insucesso* de uma TREC são: a visualização insuficiente do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral, BF apresentando alta refletividade acústica interna e baixa altura, ausência de cavidade no interior da BF e obstrução do óstio interno<sup>6,7,8,9,10,11</sup>.

Ao analisar a composição dos grupos em relação à *raça*, quer separados ou agrupando os feodérmicos e os melanodérmicos (não-leucodérmicos), e comparando-os com os leucodérmicos, observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os agrupamentos formados. Portanto, apesar de não ser objetivo deste trabalho correlacionar características demográficas com a eficácia da TREC, verificou-se que o fator racial influenciou no resultado da TREC, com o maior número de pacientes não-leucodérmicos no grupo I.

Nesse estudo não houve diferença estatisticamente significativa na composição *etéria* entre os dois grupos. As médias das idades dos dois grupos estão acima de sessenta anos e em ambos os grupos observou-se um paciente jovem (22 anos).

Em relação ao *período pós-operatório*, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados, apesar de o grupo sucesso apresentar um acompanhamento menor. O maior período pós-operatório dos olhos do grupo insucesso deve-se ao fato de que a falência da TREC torna-se mais evidente com o maior período de seguimento<sup>14,15,16</sup>.

Observando-se os critérios utilizados para definir-se a eficácia da TREC, pode-se ver que não há, na literatura, um consenso formado sobre esse conceito<sup>4,17</sup>.

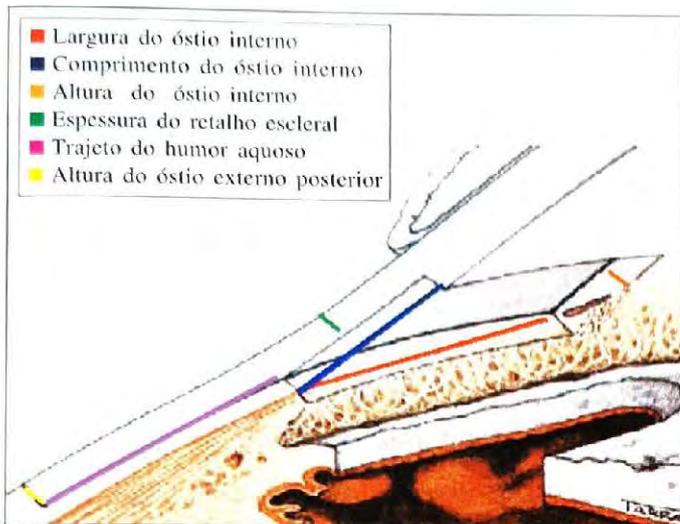


Figura 1: Trabeculectomia – desenho esquemático demonstrando estruturas anatômicas estudadas pela BUS.

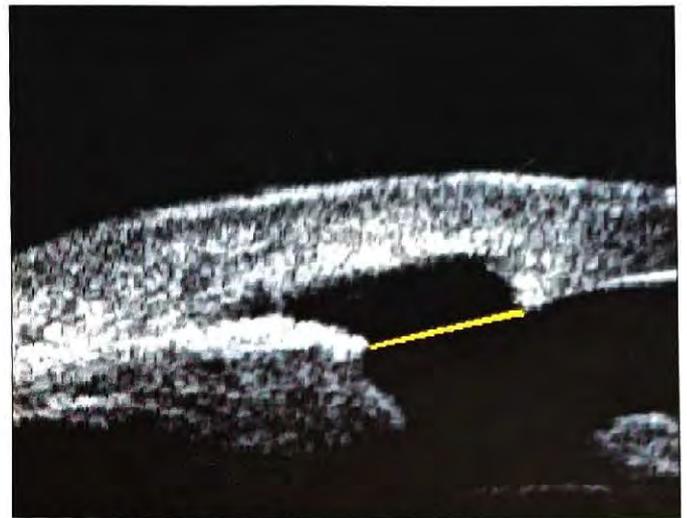


Figura 2: BUS – corte radial: comprimento do óstio interno (amarelo).

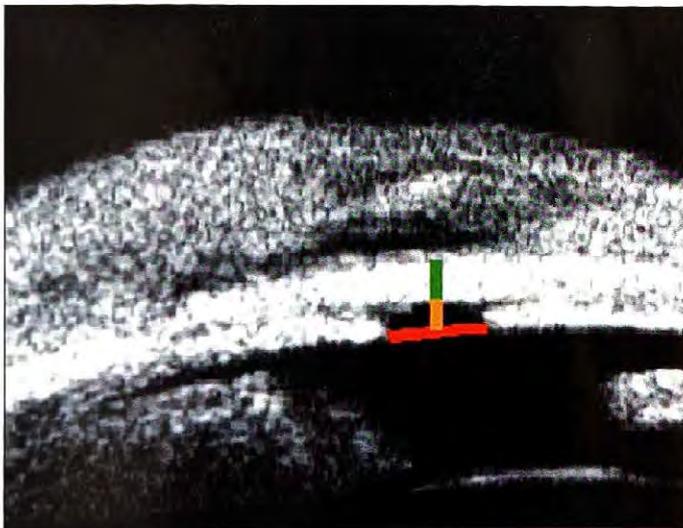


Figura 3: BUS – corte transversal: largura (vermelho) e altura (laranja) do óstio interno e espessura do retalho escleral (verde).

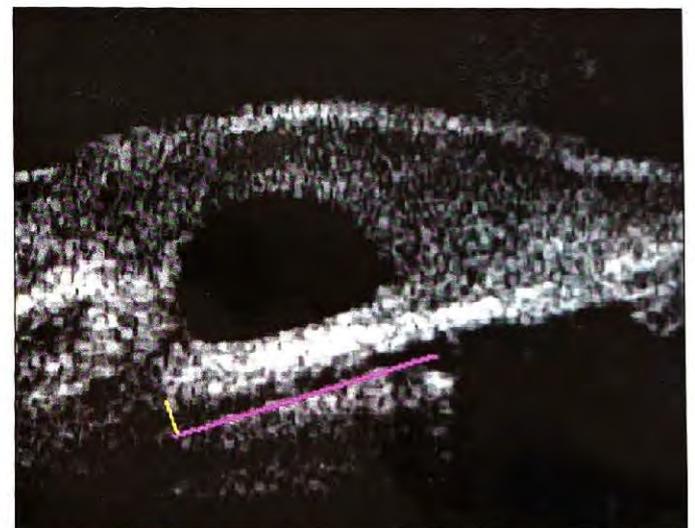


Figura 4: BUS - corte radial: comprimento do trajeto do humor aquoso (rosa) e altura do óstio externo posterior (amarelo).

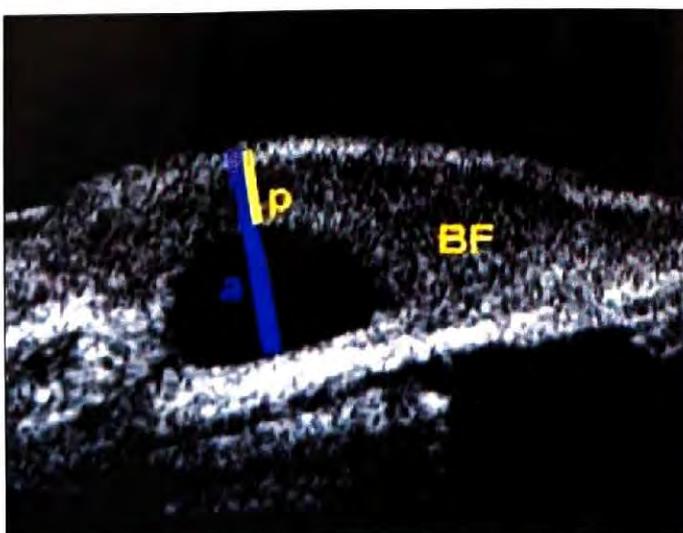


Figura 5: BUS – corte radial: altura da BF (a) e espessura da parede da cavidade (p). BF: bolsa fistulante.

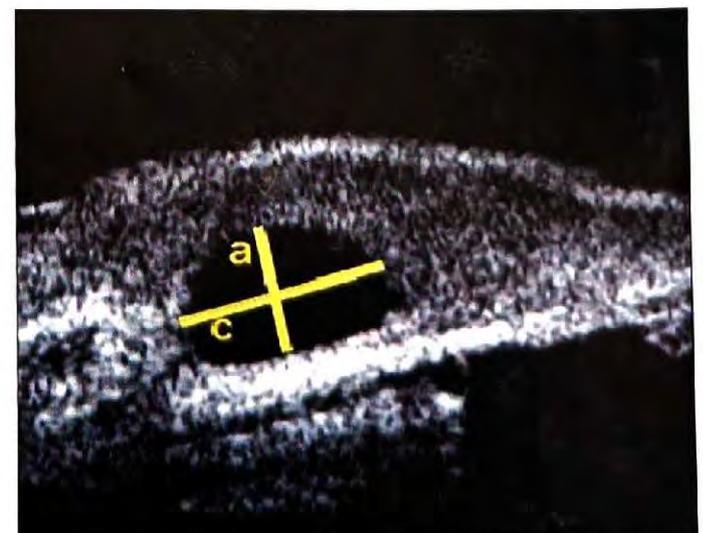
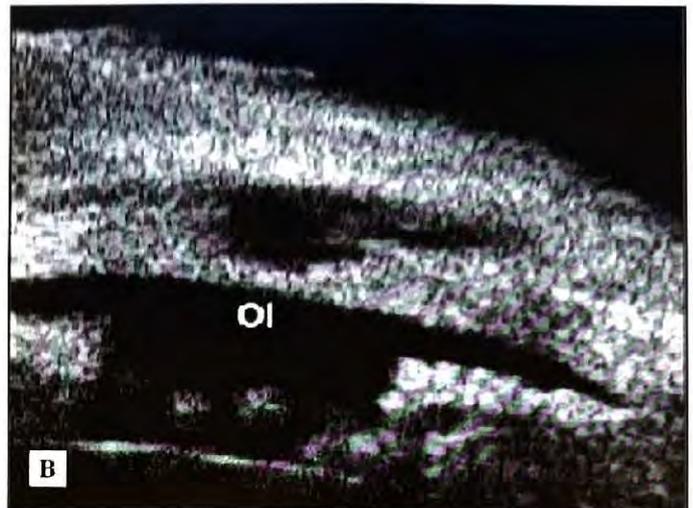
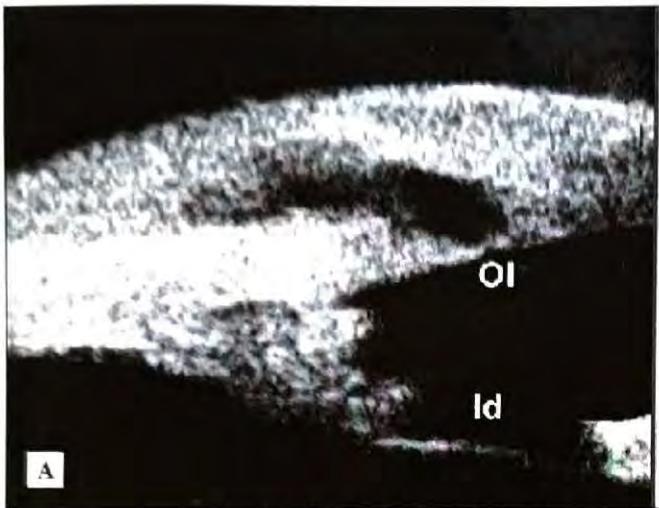


Figura 6: BUS – corte radial: altura (a) e comprimento (c) da cavidade no interior da BF.



Figuras 7A e B: BUS - corte radial (A) e transversal (B): obstrução no nível do óstio interno (OI). Id: iridectomia

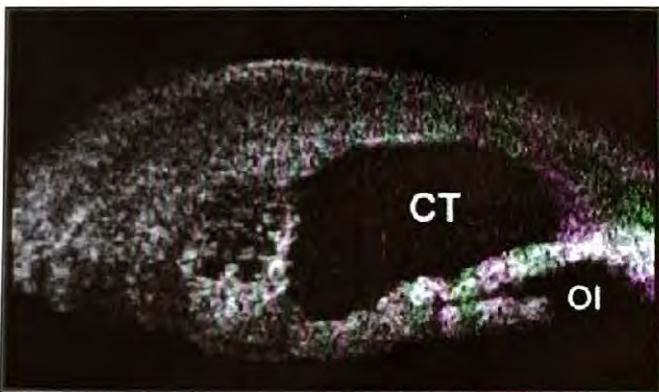


Figura 9: BUS - corte radial: BF formada por estrutura de alta refletividade compatível com componente fibrótico (Fb) e adjacente, espaço de baixa refletividade compatível com componente cístico (Cc), sem comunicação visível com a câmara anterior.

Rt: retalho escleral OI: óstio interno Id: iridectomia

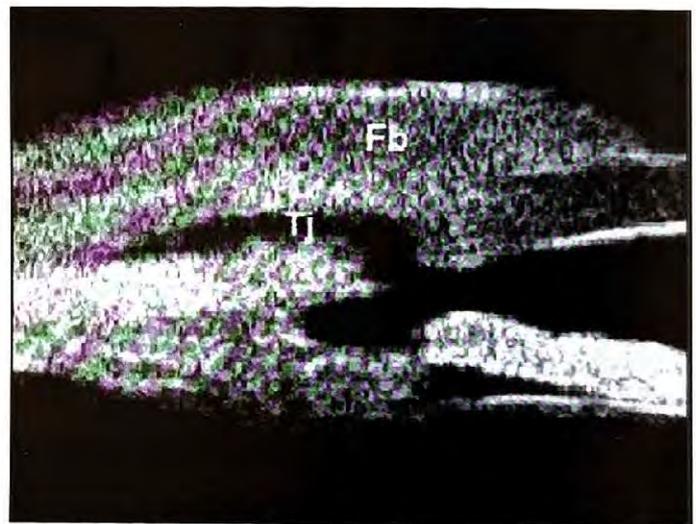


Figura 10: BUS - corte radial: BF elevada com acentuada refletividade, semelhante a da esclera adjacente, compatível com componente fibrótico. Nota-se óstio interno e trajeto (Tj) visíveis.



Figura 11: BUS - corte radial: obstrução no nível do óstio externo (OE). Nota-se óstio interno (OI) e trajeto visíveis, ausência de BF e conjuntiva apresentando acentuada refletividade.

No Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo, o critério de sucesso cirúrgico adotado é o da CDPo<sup>18,19</sup>, que, sem dúvida, é o mais correto para a avaliação da eficácia do tratamento clínico ou cirúrgico do glaucoma. As medidas isoladas da Po podem não refletir o verdadeiro comportamento da mesma após a TREC, uma vez que, com elas, pode-se deixar de detectar picos de Po, principalmente às 6h no leito<sup>19</sup>.

Neste estudo, realizou-se a CDPo como proposta por Sampaolesi<sup>20</sup> em 36 olhos que foram selecionados por apresentarem Po menor que 18mmHg sem uso de medicação

**Tabela 1**  
**Dados clínicos e período pós-operatório segundo os grupos estudados**

Dados clínicos	Grupo S (n = 32)	Grupo I (n = 61)	p
Idade (anos) média ± desvio padrão	63,5 ± 15,5	65,8 ± 11,8	0,411*
Raça - n (%)			
Leucodérmicos	26 (81,3)	37 (60,7)	0,040***
Feodérmicos	5 (15,6)	10 (16,4)	
Melanodérmicos	1 (3,1)	14 (22,9)	
Sexo - n (%)			
Masculino	13 (40,6)	22 (36,1)	0,666**
Feminino	19 (59,4)	39 (63,9)	
Período pós-operatório (meses) média ± desvio padrão	21,4 ± 18,5	29,8 ± 19,4	0,050***

Nota: \* teste t de Student; \*\* teste do qui-quadrado; \*\*\* teste de Kruskal-Wallis; # estatisticamente significante

hipotensora. Foram excluídos do estudo quatro olhos (dois pacientes - 11,11%) que apresentaram pico tensional às 6h no leito. É importante ressaltar que é fundamental a realização da CDPo em pacientes submetidos a tratamento clínico ou cirúrgico do glaucoma, que apresentam a Po dentro da normalidade em medidas isoladas no consultório, mas apresentam progressão da doença, seja através do campo visual ou da documentação do disco óptico.

Ressalta-se que este é o primeiro estudo da literatura que compara medidas de estruturas anatômicas oculares (óstio interno, retalho escleral, trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral, óstio externo posterior, BF, cavidade e parede) entre grupos de pacientes submetidos a TREC, sem o uso de antimetabólitos com sucesso e insucesso cirúrgico.

Este trabalho demonstrou que a BUS fornece um estudo completo de todas as estruturas que compõem a TREC. A BUS demonstrou uma noção clara e real de como está funcionando a cirurgia, desde a periferia da câmara anterior até o espaço subconjuntival. As medidas realizadas do óstio interno (comprimento, largura, altura e área), trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral (comprimento), óstio externo (altura), retalho

escleral (espessura), cavidade (comprimento, altura e espessura da parede) da BF são inéditas. Não se encontraram referências à respeito dessas variáveis na literatura pesquisada.

Nesse estudo procurou-se dar prioridade às medidas objetivas das estruturas anatômicas da TREC. Os trabalhos pesquisados<sup>6,7,8,9,10,11</sup> chamam a atenção para medidas subjetivas como a refletividade acústica, principalmente da BF. A análise da refletividade acústica de estruturas anatômicas, apesar de subjetiva, sem dúvida, tem utilidade. Por exemplo, nos casos de BF com refletividade acústica interna elevada, semelhante à da esclera subjacente, sugere-se processo cicatricial.

Em relação ao óstio interno, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em sua largura, comprimento, área e altura medidas pela BUS, entre os grupos estudados.

A área foi definida, por aproximação, como retangular, ou seja, pela multiplicação da largura pelo comprimento. Mediu-se a largura e o comprimento em todos os casos do grupo S, enquanto no I, dois casos (3,27%) apresentaram o óstio interno obstruído por estrutura de elevada refletividade acústica, semelhante à da esclera adjacente.

Observou-se, em ambos os grupos, óstios de área pequena ( $0,09\text{mm}^2$  no S e  $0\text{mm}^2$  no I) e grandes ( $3,08\text{mm}^2$  no S e  $3,70\text{mm}^2$  no I). Esse resultado está em concordância com os achados de Miller & Barber<sup>21</sup>, que analisaram dois grupos de pacientes submetidos à TREC, nos quais os blocos de tecidos removidos diferiam em relação à superfície, uma maior e outra menor que  $6\text{mm}^2$ . Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa quanto à eficácia da TREC.

O elevado valor encontrado no desvio padrão das áreas nos dois grupos estudados pode ser explicado pela variação no tamanho do bloco tecidual retirado pelos diferentes cirurgiões que realizaram as TREC.

Em relação à altura do óstio interno não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados. Observou-se, em ambos os grupos, óstios de altura reduzida ( $0,16\text{mm}$  no S e  $0\text{mm}$  no I) e elevada ( $0,87\text{mm}$  no S e  $0,66\text{mm}$  no I).

A parte da fluidodinâmica<sup>22</sup> que estuda o escoamento dos fluidos demonstra que este deve passar sempre por uma seção, representada por uma determinada área. Portanto, a largura e o comprimento do óstio interno *isoladamente não influenciam* o escoamento do humor aquoso.

Além da área do óstio interno, também deve ser considerado, nessa análise, o escoamento do humor aquoso através da *área formada pelas aberturas externas do retalho escleral*, que são definidas pelo tipo (frouxa ou apertada) e posição (anterior ou posterior em relação ao limbo) de suturas empregadas no fechamento deste. Neste estudo, analisou-se somente a altura entre o assoalho escleral e a extremidade anterior do retalho escleral (óstio externo posterior). A medida das aberturas lateral não foi realizada por apresentarem dificuldade técnica de localização. Mediu-se, pela BUS, a altura do óstio externo posterior em todos os casos estudados do grupo S. Apenas um caso do grupo I apresentou a altura do óstio externo posterior não visualizada. Nos casos em que a altura do óstio externo

posterior foi excessivamente pequena ( $< 0,1\text{mm}$ ), observou-se tendência para I.

Salienta-se a importância da localização mais anterior (próxima ao limbo) da sutura no retalho escleral, de modo a permitir um escoamento mais posterior do humor aquoso favorecendo a formação de uma BF mais posterior e difusa. Essa localização também favorece a redução de vazamento através da sutura conjuntival quando se realiza o retalho conjuntival de base no fórnice. A sutura do retalho escleral posterior deve merecer cuidado e está indicada quando após o fechamento das laterais observa-se um fluxo excessivo de humor aquoso ao preenchimento da câmara anterior com solução salina.

Outra variável importante na TREC, de acordo com a fluidodinâmica, é a  $Po$ <sup>22</sup>, que influencia decisivamente no escoamento do humor aquoso. A  $Po$  excessivamente baixa no pós-operatório imediato poderia dificultar o escoamento, que não teria força necessária para manter uma BF formada, favorecendo a sua cicatrização.

Ressalta-se, assim, a importância de, ao finalizar a TREC, observar se a câmara anterior está *completamente formada* e, como já mencionado, se o olho não está com uma  $Po$  excessivamente baixa. Deve-se evitar ao máximo o uso de *hipotensores oculares* no pós-operatório imediato e direcionar a atenção para a manipulação da sutura escleral ou da BF, caso o óstio interno apresente-se pérvio.

Convém lembrar também que é de fundamental importância o fechamento hermético da sutura conjuntival, evitando ao máximo a ocorrência de vazamento de humor aquoso no período pós-operatório.

Ainda com relação ao escoamento do humor aquoso, deve ser considerada sua *viscosidade*<sup>22</sup> que, de acordo com a fluidodinâmica, influencia o escoamento de um fluido e, no caso da TREC, o dificultaria em áreas excessivamente reduzidas. O humor aquoso é um líquido de viscosidade próxima à da água; dificilmente, seria uma variável decisiva no sucesso da TREC.

**Tabela 2**  
**Comparação das variáveis estudadas pela BUS segundo os grupos**

Variáveis estudadas pela BUS média ± desvio padrão	Grupo S (n = 32)	Grupo I (n = 61)	p
Largura óstio interno (mm)	1,03 ± 0,51	1,01 ± 0,49	0,833***
Comprimento óstio interno (mm)	0,90 ± 0,41	0,80 ± 0,42	0,263***
Altura óstio interno (mm)	0,39 ± 0,18	0,35 ± 0,15	0,482***
Área óstio interno (mm <sup>2</sup> )	1,04 ± 0,85	0,93 ± 0,89	0,577***
Espessura do retalho escleral (mm)	0,33 ± 0,13	0,30 ± 0,10	0,502***
Comprimento do trajeto do humor aquoso (mm)	1,18 ± 0,50	1,40 ± 0,62	0,182***
Altura do óstio externo posterior (mm)	0,24 ± 0,13	0,23 ± 0,14	0,613***
Cavidade da BF – n (%)			
Presente	29 (90,6)	22 (36,1)	< 0,001***#
Ausente	3 (9,4)	39 (63,9)	
Comprimento da cavidade da BF (mm)	1,81 ± 1,02	0,65 ± 0,98	< 0,001****#
Altura da cavidade da BF (mm)	0,80 ± 0,57	0,25 ± 0,42	< 0,001***#
Espessura parede da cavidade da BF (mm)	0,63 ± 0,46	0,18 ± 0,30	< 0,001***#
Altura da BF (mm)	1,57 ± 0,41	0,85 ± 0,57	< 0,001***#

Nota: \* teste t de Student; \*\* teste do qui-quadrado; \*\*\* teste de Kruskal-Wallis; # estatisticamente significante

Em relação à espessura do retalho escleral que recobre o óstio interno, não se observou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados. Verificou-se em ambos os grupos retalhos de espessura fina (0,13mm no S e 0,14mm no I) e espessos (0,61mm em ambos os grupos). Na média, a espessura dos retalhos esclerais em ambos os grupos foi a superficial (0,33mm no S e 0,30mm no I), ou seja, 1/4 da espessura escleral, que é, em média, no nível do limbo de 1,2mm<sup>23</sup>. Esse resultado está em concordância com os achados de Schwartz et al.<sup>24</sup>; David & Sachs<sup>25</sup>; Konstas & Jay<sup>26</sup> e Spaeth, Katz, Terebuth<sup>27</sup>, que relataram que a espessura do retalho escleral não influencia significativamente o valor da Po média alcançada após a cirurgia. Luntz<sup>28</sup> afirmou que o fluxo de humor aquoso através do retalho escleral pode ser controlado variando-se a sua espessura.

Em relação ao comprimento do trajeto

do humor aquoso abaixo do retalho escleral, não se observou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados. Verificou-se em ambos os grupos comprimentos de trajetos curtos (0,33mm no S e 0,35mm no I) e longos (2,15mm no S e 3,15mm no I). Neste estudo verificou-se uma tendência para o insucesso na confecção de trajetos *longos*. Sugerem-se estudos mais aprofundados sobre essa variável.

Neste estudo, identificou-se e mediu-se o trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral em todos os 93 olhos estudados, incluindo todos os olhos do grupo I. Essa observação foi importante, pois, neste estudo, sugere-se que, o *processo cicatricial abaixo do retalho escleral foi de ocorrência infreqüente*. Contrariamente, (Yamamoto, Sakuma, Kitazawa<sup>6</sup>; Mcwhae & Crichton<sup>7</sup>; Avitabile et al.<sup>8</sup>) concluíram que a visualização da rota do humor aquoso estava significativamente associada ao controle pressórico.

A altura do óstio externo posterior mostrou-se semelhante nos dois grupos estudados. Concorde-se, como discutido anteriormente, que a medida dessa variável não reflete o óstio externo em toda sua extensão e, como a drenagem pelas vias laterais não foi estudada, o valor dessa análise fica limitado. Somente em um caso do grupo I não se visualizou o óstio externo posterior.

Em relação à presença e ausência de cavidade da BF (Tab. 2 e Fig. 6), observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados. O grupo S apresentou maior número de cavidades (90,6%) que o grupo I (36,1%).

Marcon<sup>9</sup> verificou a presença de cavidade em 69,5% casos submetidos à TREC sem o uso de mitomicina C. Nos casos em que se utilizou essa substância, foi verificada a presença de cavidade em 89,5%. Tais dados revelaram que o uso desse antimetabólito melhora o índice de sucesso na formação e preservação da cavidade dentro da BF.

Observou-se, também, neste estudo, que, em três casos do grupo S não se visualizou a cavidade no interior da BF. Saliencia-se que a ausência de cavidade nem sempre está associada a insucesso cirúrgico, fato esse também comprovado no estudo de Marcon<sup>9</sup>, que relatou que, nos casos em que houve ausência de cavidade, sempre foi encontrada a presença de um espaço subescleral (trajeto) com filtração do humor aquoso, fato esse também comprovado neste estudo.

A presença da cavidade no grupo I pode ser explicada por: a) BF encistada; b) BF em fase final de cicatrização.

A BF encistada é caracterizada pela presença de uma cavidade bem delimitada em comunicação com a câmara anterior e por uma parede composta pela conjuntiva e cápsula de Tenon<sup>29</sup>. À BUS, a BF encistada (Fig. 8) é caracterizada pela presença de uma cavidade bem delimitada em comunicação com a câmara anterior e com a parede formada por duas estruturas de elevada refletividade acústica compatíveis com conjuntiva e cápsula de Tenon<sup>6,11</sup>.

Verificou-se também à BUS, BF elevadas (Fig. 9), com acentuada refletividade acústica em seu interior, associada à área adjacente de baixa refletividade acústica, compatível com componente cístico sem comunicação visível com a câmara anterior, diferenciando da BF encistada. Nesta, verificou-se nos casos analisados, uma nítida comunicação da BF com a câmara anterior, fato este fundamental na caracterização do encistamento. Será que isto seria um processo cicatricial em fase final de absorção do humor aquoso ou a BUS não foi capaz de detectar a comunicação da BF com a câmara anterior, estando essas BF na verdade encistadas?

À BUS, as BF elevadas, sem cavidades no grupo I são compatíveis com processo cicatricial no nível da interface conjuntiva-Tenon-episclera, pois apresentam a BF preenchida por estrutura de elevada refletividade acústica semelhante à da esclera subjacente (Fig. 10).

Em relação ao comprimento e à altura da cavidade da BF (Tab. 2 e Fig. 6), observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos estudados. O grupo S apresentou a cavidade maior, tanto no comprimento (1,81mm de média) quanto na altura (0,80mm de média), em relação ao grupo I (0,65 e 0,25mm de média). Não se encontrou, na literatura pesquisada, relato à respeito de mensuração de altura e comprimento de cavidades da BF.

Em relação à altura da BF (Tab. 2 e Fig. 5), observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados. No grupo S mediu-se a BF em todos os olhos estudados, enquanto no I, 12 (19,67%) olhos não apresentaram BF. A ausência das BF provavelmente foi conseqüente à obstrução no nível do óstio externo (Fig. 11), pois, em todos esses olhos foram visualizados tanto o óstio interno como o trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral.

O grupo S apresentou BF mais altas (1,57mm de média) que as do grupo I (0,85mm de média). Esses resultados estão

concordantes com os de Marcon<sup>9</sup>, que afirmou que a diminuição da Po apresenta relação direta com o aumento da altura da BF. Yamamoto, Sakuma, Kitazawa<sup>6</sup> demonstraram que as BF de olhos com controle pressórico apresentavam maior altura, o que evidencia sua importância para o funcionamento das BF. Diferentemente, Avitabile et al.<sup>8</sup> concluíram que, embora a Po fosse menor nas BF mais altas, não se detectou relação significativa entre a altura e o grau de funcionamento da BF. Pelo exposto, deve-se tentar ao máximo formar uma BF elevada, no pós-operatório da TREC.

Em relação à espessura da parede da cavidade, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados. As BF sem cavidade e, portanto, sem parede mensurável<sup>9</sup>, foram observadas em 3 (9,37%) olhos no grupo S e 39 (63,93%) no I. O grupo S apresentou BF com paredes mais espessas (0,63mm de média) que as do grupo I (0,18mm de média). Os dados obtidos são concordantes com os de Teng, Chi, Katzin<sup>30</sup>, que concluíram que as diferenças histopatológicas da parede das bolsas são importantes para o sucesso das cirurgias fistulantes. Concluíram, ainda, que o humor aquoso desempenha um papel importante na formação das paredes das BF, tendo sido encontrada degeneração colágena no interior das mesmas. Yamamoto et al.<sup>6</sup> concluíram que a Po foi mais baixa nas bolsas com parede mais espessa. Marcon<sup>9</sup> observou, no grupo de pacientes submetidos à TREC sem mitomicina C, uma espessura média da parede da BF de  $0,51 \pm 0,45$ mm, em contraste com o grupo que recebeu a substância, no qual a espessura média da parede da BF foi de  $0,91 \pm 0,59$ . Ressaltou-se que as paredes das BF nas quais se utilizou a mitomicina C são mais espessas do que as das BF sem mitomicina C. Avitabile<sup>8</sup> concluiu que existe uma correlação estatisticamente significativa entre a estrutura interna das paredes das BF e a da Po, sendo mais baixa nas esponjosas (mais espessas) e mais alta nas compactas.

## CONCLUSÃO

O estudo da TREC através da BUS permitiu concluir que bolsas fistulantes elevadas, com paredes espessadas, apresentando cavidades e estas, altas e extensas correlacionaram-se com o sucesso cirúrgico. As bolsas fistulantes pouco elevadas, com paredes finas, com poucas cavidades e estas, pouco elevadas e de comprimento reduzido correlacionaram-se com o insucesso cirúrgico. A largura, o comprimento, a área e altura do óstio interno; a espessura do retalho escleral; o comprimento do trajeto do humor aquoso abaixo do retalho escleral; e a altura do óstio externo posterior não se correlacionaram com a eficácia da trabeculectomia.

### Endereço para correspondência:

Dr. Marcelo Roitberg  
Rua Professor Pimenta da Veiga, 815 -  
Bairro Cidade Nova  
Belo Horizonte - MG - CEP: 31170-190  
E-mail: roit@gold.com.br

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Katz LJ, Costa VP, Spaeth GL. Filtration surgery. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, eds. The glaucoma. St. Louis: Mosby, 1996: 1661-702.
2. Cairns JE. Trabeculectomy: preliminary report of new method. American Journal of Ophthalmology 1968; 66(4): 673-9.
3. Lamping KA, Bellows AR, Hutchinson BT, Afran SI. Long term evaluation of initial filtration surgery. Ophthalmology 1986; 93(1): 91-101.
4. Marigo FA, Assumpção D, Cronemberger S, Calixto N. Colírios antiglaucomatosos e eficácia da trabeculectomia: critérios de definição do sucesso da cirurgia. Revista Brasileira de Oftalmologia 1997; 56(12): 935-940.
5. Liebmann JM, Ritch R. Complications of glaucoma filtering surgery. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, eds. The glaucoma. St. Louis: Mosby, 1996: 1703-36.
6. Yamamoto T, Sakuma T, Kitazawa Y. An Ultrasound biomicroscopy study of filtering blebs after mitomycin C trabeculectomy. Ophthalmology 1995; 102(12): 1770-76.

7. McWhae JA, Crichton AC. The use of ultrasound biomicroscopy following trabeculectomy. *Canadian Journal of Ophthalmology* 1996; 31(4): 187-191.
8. Avitabile T, Rrusso V, Uva MG, Marino A, Castiglione F, Reibaldi A. Ultrasound biomicroscopy evaluation of filtering blebs after laser suture lysis trabeculectomy. *Ophthalmologica* 1998; 212(suppl): 17-21.
9. Marcon IM, Mello PA, Correa ZM, Marcon AS. Correlação entre os achados à biomicroscopia ultra-sônica de bolhas filtrantes, com ou sem mitomicina C, e a pressão intra-ocular. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia* 2000; 63(1): 65-70.
10. Jinza K et al. Relationship between formation of a filtering bleb and an intra escleral Aqueous drainage route after trabeculectomy: evaluation using ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmic Research* 2000; 32(5): 240-3.
11. Roitberg M et al. Classificação do insucesso da trabeculectomia pela biomicroscopia ultra-sônica. *Revista Brasileira de Oftalmologia* 2002; 61(6): 395-401.
12. Pavlin CJ, Sherar MD, Foster S. Subsurface ultrasound microscopic imaging of the intact eye. *Ophthalmology* 1990; 97(2): 244-50.
13. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Sherar MD, Foster S. Clinical use of ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmology* 1991; 98(3): 287-95.
14. Spaeth GL, Josep, NH, Fernandes, E. Trabeculectomy: a re-evaluation after three years and a comparison with Scheie's procedure. *Ophthalmic Surgery* 1975; 6(1): 27-38.
15. Lamping KA et al. Long-term evaluation of initial filtration surgery. *Ophthalmology* 1986; 93(1): 91-101.
16. Tornqvist G, Drolsum LK. Traberculectomies: a long-term study. *Acta Ophthalmologica* 1991; 69: 450-4.
17. Marigo FA. Colírios antiglaucomatosos e eficácia da trabeculectomia: estudo clínico e histopatológico. 1996. 202f. Tese (Doutorado em Oftalmologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
18. Calixto NS. Pressão intra-ocular, curva diária de pressão intra-ocular, rigidez parietal, coeficientes tonográficos (médias de normalidade em diferentes grupos etários). 1967. 45f. Tese (Livre-Docência em Oftalmologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
19. Calixto NS. Clinical study of early chronic simple glaucoma: daily curve of pressure, visual fields and eye fundus: follow-up of 5-15 years. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia* 1977; 40(6): 412-25.
20. Sampaolesi R. La courbe tensionnelle journalière dans le diagnostic précoce du glaucome: etude statistique. *Bulletin de la Société Française de Ophtalmologie* 1964; 77: 252-61.
21. Miller RD, Barber JC. Trabeculectomy in black patients. *Ophthalmic Surgery* 1981; 12(1): 46-50.
22. Fox RW, McDonald AT. Introdução à mecânica dos fluidos. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
23. Van Buskirk EM. The anatomy of the limbus. *Eye* 1989; 3: 101-8.
24. Schwartz PL. et al. Further experience with trabeculectomy. *American Journal of Ophthalmology* 1976; 8(2): 207-17.
25. David R, Sachs U. Quantitative trabeculectomy. *British Journal of Ophthalmology* 1981; 65: 457-9.
26. Konstas AGP, Jay JL. Modification of trabeculectomy to avoid postoperative hyphaema: the guarded anterior fistula operation. *British Journal of Ophthalmology* 1992; 76(6): 353-7.
27. Spaeth GL, Katz LJ, Terebuth AK. Glaucoma surgery. In: Tasman W. (9Ed.); Jaeger EA. (Ed.). *Duane's clinical ophthalmology*. Philadelphia: Lippincott, 1993. p. 62.
28. Luntz MH. Trabeculectomy using a fornix-based conjunctival flap and tightly sutured scleral flap. *Ophthalmology* 1980; 87(10): 985-9.
29. Silva DB, Melo PA. Bolha encapsulada: estudo crítico dos fatores predisponentes. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia* 1995; 58(6): 469-71.
30. Teng CC, Chi HH, Katzin HM. Histology and mechanisms of filtering operations. *American Journal of Ophthalmology*, Chicago, Jan. 1959; 47 (1): 16-34.