

# ACRYSOFT<sup>®</sup> NATURAL

A PERFEITA UNIÃO

DE **Design,**  
**Material**  
E **Proteção**

APROVADO  
F.D.A.

A **AcrySof<sup>®</sup> Natural** é a **ÚNICA LIO** que bloqueia a **Luz Visível Azul**, reduzindo a exposição do Epitélio Pigmentar da Retina (EPR) à ação nociva da **Luz Visível Azul**.

[www.alconlabs.com.br/acrysof](http://www.alconlabs.com.br/acrysof)



**Alcon**  
BRASIL

A Visão do Futuro

# Revista Brasileira de Oftalmologia

## Normas Editoriais

A Revista Brasileira de Oftalmologia não endossa a opinião dos autores, eximindo-se de qualquer responsabilidade em relação às matérias assinadas. Os autores devem assumir completa responsabilidade pelas suas contribuições e ter aprovado o manuscrito final. A Revista espera que cada autor faça uma contribuição intelectual significativa ao projeto de pesquisa ou ao texto do manuscrito.

Os trabalhos submetidos para publicação não devem ter sido utilizados anteriormente em parte ou totalmente em outras publicações. Os trabalhos poderão ser apresentados em português, espanhol, francês e inglês, mas deverão sempre ter um ABSTRACT em inglês. Os trabalhos devem ser encaminhados acompanhados de um documento de transferência dos direitos autorais assinados pelos autores.

Serão aceitos, além dos trabalhos originais de pesquisa básica, experimentação clínica ou cirúrgica, divulgação e condutas em casos clínicos de relevante importância, as análises e revisões de temas específicos, cartas ao editor com comentários ou críticas dos artigos originais. Artigos com objetivos comerciais serão recusados.

Os trabalhos serão analisados pelo corpo editorial e encaminhados para dois ou mais revisores ("peer-review") para a sua avaliação, que julgarão a adequação aos objetivos da revista, sendo o anonimato preservado em todo o processo de julgamento. As sugestões dos revisores serão encaminhadas aos autores para as modificações ou justificações. Novas análises podem ser realizadas após revisões, de acordo com o julgamento do editor, se forem necessárias as modificações no manuscrito ou dos dados encaminhados. Aos redatores é assegurado o direito de corrigir erros gramaticais, de grafia, de datilografia do vernáculo.

De acordo com o tipo de trabalho, os artigos enviados para publicação deverão seguir as recomendações internacionais descritas abaixo:

1 - textos de trabalhos originais de investigação clínica ou básica obedecerão a seguinte seqüência de divisões no texto: introdução, métodos, resultados e discussão e/ou conclusões.

2 - na apresentação de casos clínicos deverá constar: introdução, descrição objetiva dos casos e discussão.

A Revista Brasileira de Oftalmologia subentenderá que os autores dos trabalhos de investigação clínica seguiram as normas da Declaração de Helsinque e quaisquer outras exigências legais vigentes.

As referências bibliográficas serão verificadas pelos editores e deverão estar de acordo com as normas da Revista, sendo sua correção de exclusiva responsabilidade dos autores. Na discussão dos trabalhos apresentados deverá haver revisão da literatura recente, incluindo-se, obrigatoriamente, as publicações nacionais, principalmente aquelas contidas na Revista Brasileira de Oftalmologia.

O resumo deverá conter os seguintes itens: Objetivo, método, resultado e conclusão.

Os autores deverão enviar três palavras-chave para cada artigo.

As inclusões de ilustrações e fotografias coloridas serão aceitas, mas representarão um custo adicional para a impressão, o que será repassado aos autores.

As ilustrações (fotografias, desenhos) virão fotografadas, de preferência medindo 10 x 15cm, com os nomes do autor principal e do trabalho escritos a lápis de grafite mole no reverso, com seta indicadora da direção correta da montagem. Os trabalhos submetidos para publicação na Revista Brasileira de Oftalmologia virão impressos em três cópias, assinado(s) pelo(s) autor(es). As figuras e/ou fotos também deverão vir em 3 cópias. Todos os trabalhos deverão ser acompanhados de versão digitalizada com o processador de texto Word e imagens em tiff e jpeg. Com resolução maior do que 300dpi.

Fotografias de rosto inteiro exigem autorização do paciente para seu uso, caso contrário serão tarjadas, evitando-se sua identificação. Legendas das fotografias serão breves, 50 palavras no máximo, datilografadas em folhas individuais. Fotografias de pacientes, peças anatômicas, cortes histológicos, instrumentos etc. terão indicação em números arábicos, enquanto as tabelas e gráficos usam números romanos. Quando essas ilustrações forem únicas não terão numeração, mencionadas no texto como: a fotografia - o gráfico - a tabela. Fotografias de material histológico ou citológico indicarão o aumento microscópico e o tipo de coloração.

O cabeçalho das tabelas e gráficos expressarão dados com clareza, inclusive as unidades de valores, nunca incluídas no corpo dessas ilustrações. As tabelas deverão ser abertas lateralmente.

Quanto às referências bibliográficas ressaltamos que devem ser numeradas consecutivamente com números arábicos, na mesma ordem que foram mencionadas no texto. A metodologia deve ser a seguinte (obedecer à ordem da pontuação conforme os exemplos apresentados):

**Autor(es)** – Indica(m)-se o(s) autor(es) pelo último sobrenome iniciado em letra maiúscula, seguido de espaço e a(s) inicial(s) do(s) prenome(s). Os nomes devem ser separados por vírgula, seguido de espaço.

### Artigos:

Autor(es). Título. Período e ano da publicação; volume: página inicial e final.

Melo Jr LAS, Moura CR, Carvalhaes MHMC, Galhardo RA, Mello PAA, Prata Jr JA. Correlação entre idade e espessura da camada de fibras nervosas obtidas com a polarimetria de varredura a laser. Rev Bras Oftal 2002; 61(1): 11-17.

### Livros:

Autor(es). Título. (subtítulo se houver). Cidade da editora: Editora; edição (se houver), ano da publicação.

Yamane R. Semiologia Ocular. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2 ed, 2003.

### Capítulo de livro:

Autor(es). Título: (subtítulo se houver). In: Autor(es) do livro. Título do livro: (subtítulo se houver). Cidade da editora: Editora; edição (se houver), ano da publicação. p. (página) página inicial-página final.

Oréfice F, Boratto LM. Biomicroscopia. In: Yamane R. Semiologia Ocular. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2ed, 2003. p.103-153.

### Anais:

Autor(es). Título do trabalho apresentado: subtítulo (se houver). In: Título do evento (em letra maiúscula); ano, local de realização do evento. Título do documento (anais, atas, tópico temático, etc.). Local: Editora, data de publicação. p. (página), página inicial-página final.

Dantas AM, Sebba O, Ávila CA. Manifestações oftalmológicas das doenças vasculares encefálicas. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA, 1983 jun 26-30, Rio de Janeiro, Brasil. Anais. Rio de Janeiro: 1983. p. 43-82.

### Tese:

Autor. Título: (subtítulo se houver) [tese]. Cidade: Universidade; ano.

Cronemberger S. Contribuição para o estudo de alguns aspectos da aniridia. [tese de Livre Docência]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1990.

### Documentos eletrônicos:

Autor(es). Título: (subtítulo se houver). Nome do periódico [periódico on line]; referências do periódico (ano, volume, número). Disponível em: <endereço eletrônico>. Data do acesso.

Herzog Neto G, Curi RLN. Características anatômicas das vias lacrimais excretoras nos bloqueios funcionais ou síndrome de Milder. Rev Bras Oftalmol [periódico on line] 2003, 62(1). Disponível em: <http://www.sboportal.org.br>.



# Sociedade Brasileira de Oftalmologia

Rua São Salvador, 107 - Laranjeiras - CEP 22231-170 - Rio de Janeiro - RJ - Tels. (0xx21) 2557-7298 / 2205-7728 - Fax (0xx21) 2205-2240 - e-mail: sbo@sboportal.org.br - www.sboportal.org.br

## DIRETORIA 2003-2004

### **Presidente:**

*Paulo César Fontes*

### **Vice-Presidente:**

*Yoshifumi Yamane*

### **Vices-Presidentes:**

*Fernando Trindade  
Leonardo Akaishi  
Pedro Paulo Fabri  
Theophilo José de Freitas*

### **Secretário Geral:**

*Acácio Muralha Neto*

### **1º Secretário:**

*Renato Curi*

### **2º Secretário:**

*Luíza Fernandes*

### **Tesoureiro:**

*Samuel Cukierman*

### **Diretor de Cursos:**

*Oswaldo Moura Brasil*

### **Diretor de Publicações:**

*Paulo Augusto de Arruda Mello*

### **Diretor de Biblioteca:**

*Luiz Carlos Portes*

### **Conselho Consultivo:**

*Carlos Fernando Ferreira  
Celso Marra Pereira  
Flávio Rezende  
Miguel Ângelo Padilha  
Morizot Leite Filho  
Sérgio Fernandes*

### **Conselho Fiscal:**

*João Alberto Holanda de Freitas  
Marcus Safady  
Paulo Fadel*

### **Suplentes:**

*Durval Moraes de Carvalho  
Marcelo Palis  
Paulo Nakamura*

### **Diretora de Patrimônio/RH:**

*Mara Fontes*

### **Comissão Defesa Profissional**

#### **Presidente:**

*Marcos Ávila*

#### **Membros:**

*Elisabete Ribeiro Gonçalves  
Pedro Canedo  
Simone Castelluccio  
Walter Justa*

### **Comissão Relacionamento**

#### **Contratantes Serviços Médicos**

#### **Presidente:**

*Nelson Louzada*

#### **Membros:**

*Carlos Heler Diniz  
Islane Verçosa  
Ivan Urbano  
José Ricardo Rehder  
Ronald Cavalcanti  
Virgílio Centurión*

### **Comissão Relacionamento Sociedades**

#### **Filiadas**

#### **Presidente:**

*Sérgio Fernandes*

#### **Membros:**

*Carlos Gabriel Figueiredo  
Cleber Godinho  
Luis Gonzaga Nogueira  
Marco Rey Faria*

### **Comissão de Ética**

#### **Presidente:**

*Nassim Calixto*

#### **Membros:**

*Afonso Fatorelli  
Carlos Alexandre Garcia  
Fernando Oréfica  
Homero Gusmão de Almeida  
Roberto Marback*

### **Comissão de Formação de Especialista e Educação Médica Continuada**

#### **Coordenação:**

*Luiz Carlos Portes*

#### **Membros:**

*Adalmir Morterá Dantas  
Arlindo Portes  
Armando Crema*

*Flávio Rezende*

*Gilberto Passos*

*Giovanni Colombini*

*José Fernando Barandas*

*Mário Motta*

*Paiva Gonçalves Neto*

*Renato Curi*

*Riuitiro Yamane*

*Rogério Neurauter*

*Yoshifumi Yamane*

### **Comissão Científica**

*Adalmir Morterá Dantas*

*Denise de Freitas*

*Eduardo Soares*

*Márcio Bittar Nehemy*

*Remo Susanna Jr.*

*Tadeu Cvintal*

*Walton Nosé*

*Yoshifumi Yamane*

### **Comissão SBO Jovem**

#### **Coordenação:**

*Arlindo Portes (RJ)*

*Raul N. G. Vianna (RJ)*

#### **Membros:**

*Ana Luisa Pollo Mendonça*

*André Curi*

*André Portes*

*Andréia Peltier Urbano*

*Durval Carvalho Jr.*

*Flávia Guedes Pinto Domingues*

*Flávio Rezende Filho*

*Frederico Pena*

*Maurício Bastos Pereira*

*Nelson Nogueira Louzada*

*Newton Kara José Filho*

*Paulo Augusto Filho*

### **Comissão de Informática**

#### **Coordenação:**

*Edson Cavalcanti*

*Fernando Kayat Avvad*

#### **Membros:**

*Bruno Fernandes*

*Bruno Machado Fontes*

*Mário César Moreira de Araújo*

*Renato Ambrósio Jr.*

### **Assessor da Diretoria:**

*João Diniz de Menezes Filho*

---

## FILIADAS DA SBO

---

- ▶ **Associação Brasileira de Banco de Olhos e Transplante de Córnea**  
Presidente: Dr. Paulo André Polisuk
  - ▶ **Associação Matogrossense de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Iuri Caetano Rosa
  - ▶ **Associação Pan-Americana de Banco de Olhos**  
Presidente: Dr. Elcio Hideo Sato
  - ▶ **Associação Paranaense de Oftalmologia**  
Presidente: Dra. Tania Mara Schaefer
  - ▶ **Associação Sul Matogrossense de Oftalmologia**  
Presidente: Dra. Lizabel Barbosa Gemperli
  - ▶ **Associação Sul-Mineira de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Fernando Barbosa Vilela
  - ▶ **Sociedade Alagoana de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Everaldo Lemos
  - ▶ **Sociedade Brasileira de Administração em Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Paulo Fadel
  - ▶ **Sociedade Brasileira de Catarata e Implantes Intraoculares**  
Presidente: Dr. Marcelo Ventura
  - ▶ **Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica Ocular**  
Presidente: Dr. Antonio Augusto Velasco e Cruz
  - ▶ **Sociedade Brasileira de Cirurgia Refrativa**  
Presidente: Dr. José Eutrópio S. Vaz de Queiroz
  - ▶ **Sociedade Brasileira de Ecografia em Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Celso Klejnberg
  - ▶ **Sociedade de Oftalmologia do Amazonas**  
Presidente: Dr. Manuel Neuzimar Pinheiro Junior
  - ▶ **Sociedade Capixaba de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Almir Guio
  - ▶ **Sociedade Catarinense de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Fernando Botelho
  - ▶ **Sociedade Goiana de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Solimar Moisés de Souza
  - ▶ **Sociedade Maranhense de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Antonio Afonso Reis Farias
  - ▶ **Sociedade de Oftalmologia da Bahia**  
Presidente: Dr. Marco Aurélio Oliveira Mendes
  - ▶ **Sociedade de Oftalmologia do Ceará**  
Presidente: Dr. Aristófanés Canamary Ribeiro
  - ▶ **Sociedade de Oftalmologia do Nordeste Mineiro**  
Presidente: Dr. Mauro César Gobira Guimarães
  - ▶ **Sociedade de Oftalmologia de Pernambuco**  
Presidente: Dr. Theophilo Freitas
  - ▶ **Sociedade de Oftalmologia do Rio Grande do Norte**  
Presidente: Dr. Pedro Florêncio
  - ▶ **Sociedade de Oftalmologia do Rio Grande do Sul**  
Presidente: Dr. Afonso Reichel Pereira
  - ▶ **Sociedade Paraibana de Oftalmologia**  
Presidente: Dra. Débora Pires
  - ▶ **Sociedade Paraense de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Oscar Pereira Júnior
  - ▶ **Sociedade Sergipana de Oftalmologia**  
Presidente: Dr. Haroldo Rollemberg Góis
-

# Revista Brasileira de Oftalmologia

Fundada em 01 de junho de 1942  
ISSN 0034-7280 - CODEN: RBOFA9  
Indexada no LILACS

Fundadores: Evaldo Campos, Jonas Arruda, Lincoln Caire e Oswaldo Barbosa

## Editor Chefe

Paulo Augusto de Arruda Mello

## Editores Associados

André Curi  
Arlindo Portes  
Giovanni Colombini  
Riuitiro Yamane

## Corpo Editorial Nacional

Adalmir Morterá Dantas  
Ana Luisa Höfling-Lima  
André Castelo Branco  
Antonio Augusto Velasco Cruz  
Armando Crema  
Carlos Alberto Rodrigues Alves  
Celso Marra Pereira  
Eduardo Marback  
Evaldo Campos  
Fernando Oréfice  
Flávio Rezende  
Guilherme Herzog  
Hamilton Moreira  
Henderson Almeida  
Homero Gusmão de Almeida  
Jacó Lavinsky  
João Orlando Ribeiro Gonçalves  
Joaquim Marinho de Queiroz  
Keila Monteiro  
Marcelo Ventura  
Márcio Bittar Nehemy  
Marco Rey  
Marco Tanure  
Marcos Ávila  
Maria de Lourdes Veronese Rodrigues  
Maria Rosa Bet de Moraes Silva  
Miguel Ângelo Padilha  
Nassim Calixto  
Newton Andrade  
Newton Kara José  
Patrícia Contarini  
Paulo Fadel  
Remo Susanna Jr.  
Renato Ambrósio Jr.  
Renato Curi  
Rubens Belfort de Mattos Jr.  
Sebastião Cronemberger  
Sérgio Kwitko  
Sidney Faria  
Valêncio Perez  
Virgílio Centurión  
Yoshifumi Yamane

## Corpo Editorial Internacional

Antonio Marinho, Prof. Dr. (Porto, Portugal)  
Arturo Maldonado Bas, MD (Córdoba, Argentina)  
Baruch D. Kuppermann, MD (Long Beach, CA, EUA)  
Bradford J. Shingleton, MD (Boston, MA, EUA)  
C. Davis Belcher, III, MD (Boston, MA, EUA)  
Carlos Nicoli, Prof. Dr. (Buenos Aires, Argentina)  
David J. Apple, MD (Charleston, SC, EUA)  
Douglas D. Koch, MD (Houston, TX, EUA)  
Georges Baikoff, MD (Marseille, França)  
Hilel Lewis, MD (Cleveland, EUA)  
I. Howard Fine, MD (Eugene, Oregon, EUA)  
Joan W. Miller, MD (Boston, MA, EUA)  
Joaquim Neto Murta (Coimbra, Portugal)  
Luis Fernández-Vega Sanz, MD (Oviedo, Espanha)  
Miguel Burnier Jr., MD (Montreal, Canadá)  
Philippe Sourdille, MD (Nantes, França)  
Ramón Naranjo-Tackman, MD (México, DF, México)  
Robert Osher, MD (Cincinnati, OH, EUA)  
Ronald Krueger, MD (Cleveland, EUA)  
Ronald Gross, MD (Houston, TX, EUA)  
Stephen Bosniak, MD (New York, NY, EUA)  
Stephen Obstbaum, MD (New York, NY, EUA)

## Consultoria Estatística

David Dorigo

### Prêmio Varilux

Realizado anualmente pela SBO e dividido em 3 categorias:  
Master - destinado aos concorrentes formados em medicina há dez anos ou mais.  
Senior - para concorrentes formados há menos de dez anos, inclusive para os co-autores.  
Incentivo à Pesquisa - sem limite de tempo de formado.

### Prêmio SBO-Ciba Vision

• **Prêmio com o nome de um grande vulto da Oftalmologia brasileira**

Concedido ao melhor trabalho publicado na RBO nos anos ímpares (entregue no ano seguinte durante o Congresso Internacional da SBO).

• **Prêmio Joviano de Rezende**

Concedido ao melhor trabalho publicado na RBO nos anos pares (entregue no ano seguinte durante o Congresso Nacional da SBO).

### Redação:

Rua São Salvador, 107  
Laranjeiras - CEP 22231-170  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (0xx21) 2557-7298  
Fax: (0xx21) 2205-2240

### Tiragem:

5.000 exemplares

### Edição:

Mensal

### Produção e

### Editores Eletrônica

Sociedade Brasileira de Oftalmologia  
Responsável:  
Marco Antonio Pinto

### Publicidade:

Sociedade Brasileira de Oftalmologia  
Responsável: João Diniz

### Revisão:

Eliana de Souza

### Assinatura Anual:

R\$ 240,00 ou US\$ 210,00

A Revista Brasileira de Oftalmologia não é responsável por afirmações contidas em artigos assinados, cabendo aos autores total responsabilidade pelas mesmas. Do mesmo modo a aceitação de anúncios em suas páginas não implica em qualquer tipo de endosso aos produtos ou matérias veiculadas, apesar de que a RBO espera que os mesmos estejam de acordo com padrões médicos e éticos.



# Sumário - Contents

<b>Editorial</b>	Editorial	Elisabeto Ribeiro Gonçalves	153
<b>Avaliação e tratamento fisioterapêutico das alterações motoras presentes em crianças deficientes visuais</b>	Evaluation and physiotherapy treatment of motor alterations on visual deficient children.	Marcia Caires Bestilleiro Lopes Silvia Prado Smit Kitadai Liria Akie Okai	155
<b>Endoftalmite pós-facoemulsificação</b>	Endophthalmitis after phacoemulsification	Virgilio Centurion Juan Carlos Caballero Eduardo Salvia De Lucca Augusto César Lacava	163
<b>Flora conjuntival aeróbia de HIV positivos</b>	The aerobic conjunctival flora of HIV-positive	Patrícia Ioschpe Gus Jacobo Melamed Marcia Cristina Bayer Guilherme Quinto Guilherme Herrmann Matos Berno Dieter Sudhaus Afonso Luis Barth	170
<b>Estudo da pressão intra-ocular em pacientes normais na cidade de Florianópolis*</b>	Intraocular pressure study in normal patients in the city of Florianópolis	Gladimir Dalmoro Augusto Adam Netto	177
<b>Capsulorrexe na catarata leitosa</b>	The Capsulorrexix in "milky" cataract	Edécio Vieira Ruiz Simonato Alonso Wantuil Ferreira de Souza Junior Mirian da Silva Azevedo Vinícius dos Santos Watzl Costa Lima	190
<b>Novos métodos propedêuticos em glaucoma (Artigo de Revisão)</b>		Leonardo Reichmann Fasolo Paulo Augusto de Arruda Mello João Antonio Prata Junior	197
<b>Anemia falciforme e glaucoma: Estudo de caso-controle</b>	Sickle cell disease and glaucoma: Control case study	Micheline Cavalcante Silva Michel Moreira Leite Rosana Quintella Brandão Vilela Mario Jorge Santos Andréa Maria Cavalcante Santos	208

# Sua vista está cansada

você não



LENTES PROGRESSIVAS HOYALUX. UM ÓCULOS. TODAS AS DISTÂNCIAS

E LÁ LONGE

LÁ

VEJA AQUI

LENTES PROGRESSIVAS  
**HOYALUX**  
TRIVEX

# Editorial

## A ciência é assintótica

É fato conhecido as rixas e a ciúmeira entre os cientistas, em geral, e os médicos, em particular. O anúncio de descobertas ou contribuições científicas é marcado por uma desesperada guerra de intriga, de acusações e, mais raramente, de agressões físicas. A história está cheia desses exemplos. A volúpia da paternidade, a tenaz perseguição do prestígio, da fama e de vantagens financeiras se consorciam para criar um cenário de guerra entre pesquisadores e cientistas. Nós médicos, a um só tempo magnânimos e vaidosos, nem sempre encaramos com tranqüilidade a contribuição do *outro*. Uma das primeiras reações é desqualificar essa contribuição simplesmente porque ela não nasceu de nós, da nossa cabeça iluminada e privilegiada.

Lembro-me bem dos ataques vigorosos que receberam a ceratotomia radial e a lente intraocular para correção da afacia. À época, para desestimulá-la um respeitado oftalmologista europeu dizia *não recomendar a LIO nem para a sua sogra!* O que nós nos esquecemos, na ânsia de criticar, é que nada nasce pronto e acabado. Toda descoberta traz nas suas entranhas a semente, o estímulo para o aperfeiçoamento. Ela funciona como um degrau para a conquista de novos estádios. A heróica ceratotomia, tosca a luz dos conhecimentos atuais, permitiu o parto de técnicas de resultados mais previsíveis e menos lesivas à córnea. Nem os mais ardorosos adeptos da ceratotomia estavam plenamente satisfeitos com os seus resultados. O mesmo podemos dizer da facectomia e das *LIOs* de vinte anos passados. Certamente esses críticos impenitentes não levaram em conta que mesmo a *LIO* mais rudimentar já era bem-vinda por resolver a mais incômoda e infalível complicação das facectomias de então: *a própria afacia*. Mas ambas criaram a possibilidade do progresso, o pretexto para o requinte de execução e melhoria de resultados.

O estádio atual de excelência técnica e de desempenho visual da cirurgia refrativa e da cirurgia da catarata é inegável, mas não definitivo. Aqui, como em qualquer outro ramo, as pesquisas continuam por uma razão muito simples: a ciência é assintótica. Como a linha que se aproxima indefinidamente de uma curva (assíntota), sem nunca cortá-la, igualmente a ciência busca o conhecimento supremo, definitivo, mas sem jamais alcançá-lo. Assim, é que a astrologia deu lugar à astronomia, a alquimia evoluiu para a química e a bioquímica e a nossa própria arte de curar, a Medicina, enfim, é filha dileta do milenar ofício de adivinhos, feiticeiros e xamãs.

Razões para censuras e interditos sempre há. João XXII (1316-34) não só condenou a alquimia como proibiu a todos os homens de fé que a praticassem, pois ele a via como uma transgressão das leis naturais estabelecidas por ordem divina!<sup>1,2</sup> Bendita transgressão! Concordo que não é fácil romper com o passado, ousar, abandonar idéias consagradas e optar pelo novo. Através dos tempos, e por motivos vários, essa dificuldade sempre existiu. Andréas Vesalius (1514-64), famoso anatomista de Pádua, arriscou-se à retaliação da Igreja, por argumentar que o homem e a mulher, ao contrário do que ensinava Galeno, têm o mesmo número de costelas!

Voltando aos nossos dias, quanta crítica não se fez (e ainda se faz!) à abordagem da DMRI com a terapia fotodinâmica. Sabemos que ela está longe de ser uma solução, mas, a par dos seus modestos resultados (o que já é alguma coisa), ela tem o mérito de aguçar a curiosidade dos pesquisadores, abrindo caminho ao melhor conhecimento da fisiopatologia da lesão macular. Há 10 anos, o que fazíamos, por exemplo, pelos portadores de DMRI e de buraco macular, além do piedoso tapinha nas costas? Nada. Nos Estados Unidos os formuladores da cirurgia do buraco foram asperamente criticados por figurões da retinologia local.

O genial Jules Gonin, na década de 20, foi insultado e até agredido em sua honra pessoal ao propor a relação causal buraco/descolamento de retina. Do alto do prestígio da Société Française d'Ophthalmologie, Sourdille capitaneou uma dura e impiedosa batalha contra Gonin, pois a comunidade

oftalmológica da época tinha na noção contrária (descolamento/buraco) os pilares da terapia utilizada. E como a cirurgia do descolamento progrediu de Gonin para cá! Antes dele o sucesso cirúrgico não ia além dos modestos 5-10%, saltando, de imediato, para a fantástica cifra de 70-80%. A partir da ousadia de Gonin, a cirurgia de retina, longe de simplesmente deitar-se em berço esplêndido, ganhou novo alento. Logo se viu que o *regma* não era tudo e a curiosidade voltou-se para o vítreo como protagonista importante na gênese dos descolamentos. Resultante de um extenso leque de pesquisas e da introdução de sofisticados materiais, equipamentos e técnicas, a retinologia cirúrgica alcançou o patamar de excelência dos dias atuais.

A ação desconstrutiva da crítica também, não raras vezes, se dá no nascedouro do trabalho científico. Talvez por excesso de zelo ou presunção, o revisor perde a noção de realidade ao rejeitar um artigo sem outro argumento que não *o do não li e não gostei*. A função do revisor deve ser pautada pela isenção e o límpido desejo de contribuir para o refinamento do texto. Mas nunca esquecer que o seu papel é rigorosamente acessório e que o julgamento definitivo deve ficar por conta de um público maior, mais aberto e bem mais qualificado – o leitor.

Ontem, como hoje, exemplos e exemplos existem. Não estamos advogando a adesão gratuita ao novo e nem a absoluta liberdade de ação dos seus promotores. Sabemos que sempre há possibilidades de desvios e interesses vários podem concorrer para o descrédito de uma proposta. Temos de estar atentos à humana tentação de o autor ampliar as indicações terapêuticas da idéia original, nem tanto para auferir lucros, mas para ter seu nome aliado a uma gama mais extensa de benefícios médicos.

Se devemos ser cautelosos – autores e usuários – quanto ao emprego do conhecimento e das pesquisas médicas, não podemos jamais nos entrinçear<sup>4</sup> no passado e rejeitar o novo<sup>3</sup>. Em outras palavras, devemos estar permanentemente abertos<sup>4</sup>. O pesquisador, o médico, o colega devem, *a priori*, merecer nossa confiança. No campo da ciência (e incluímos aqui a Medicina) não vale a crítica gratuita, ressabiada, leviana, despeitada. Se é lícito e saudável discordar, bem mais importante é canalizar o nosso dissenso em trabalhos e pesquisas que possam referendar (ou invalidar, quem sabe?) a proposta do outro. A ciência e a Medicina progridem exatamente assim: com trabalho, suor, diligência e seriedade. Jamais com amuos e beicinhos.

### Bibliografia

1. Gordon R. A assustadora história da Medicina. Ediouro S.A., Rio de Janeiro, 1995, p. 7.
2. Pinto-Correia C. The ovary of Eve. The University of Chicago Press. Chicago, 1999, p. 196.
3. Porter R. Das tripas coração. Editora Record, Rio de Janeiro, 2004, p. 47.
4. Branco BC. Importância da pesquisa na formação do médico do futuro. Editorial. Rev Bras Oftalmol 2003;62 (10):697-698

Dr. Elisabete Ribeiro Gonçalves  
Diretor dos Departamentos de Retina e Vítreo e  
de Eletrofisiologia Ocular do Instituto de Olhos de Belo Horizonte  
Presidente do Conselho Brasileiro de Oftalmologia

# Avaliação e tratamento fisioterapêutico das alterações motoras presentes em crianças deficientes visuais

Marcia Caires Bestilleiro Lopes\*; Silvia Prado Smit Kitadai\*\*; Liria Akie Okai\*\*\*

## RESUMO

**Objetivos:** Neste trabalho se propôs verificar as principais alterações motoras e de desenvolvimento presentes em portador de deficiência visual objetivando assim um atendimento fisioterapêutico adequado com as características individuais e sua faixa etária.

**Local:** Universidade de Santo Amaro, Faculdade de Fisioterapia – Serviço de Reabilitação ao portador de deficiência visual / Rua Professor Enéas de Siqueira Neto, 340 – cep 04849-300, Jardim das Imbuías – São Paulo / SP, Prédio C1.

**Materiais e Métodos:** Foram avaliados neste estudo, 12 (doze) crianças portadoras de cegueira ou de visão subnormal congênita, que deambulavam de forma independente. Após caracterizados seus principais distúrbios relacionados a suas respostas motoras, estes pacientes foram submetidos, no período de vinte meses compreendido entre março de 2002 e dezembro de 2003, a um protocolo de tratamento fisioterapêutico. As terapias eram individualizadas, uma vez por semana, com duração de uma hora.

**Resultados:** Os déficits motores foram identificados. De maneira geral, os portadores de deficiência visual participantes dessa pesquisa apresentaram grande melhoria em seu quadro geral. Verificou-se Reações de Proteção mais efetivamente desencadeadas, equilíbrio com melhora de 14%. O processo de avaliação foi diferenciado de acordo com a faixa etária do paciente em atendimento.

**Conclusão:** A deficiência visual tem como característica desenvolver alterações na criança, interferindo assim no seu controle e desenvolvimento motor. Verificou-se que os prejuízos que essas alterações trazem ao deficiente visual podem ser minimizados através de programas terapêuticos adequados, recuperando seu controle motor através das experiências sensoriais que podem ser oferecidas à criança enfatizando seu desenvolvimento.

\* Fisioterapeuta responsável pelo Serviço fisioterapêutico de atendimento ao deficiente visual da Faculdade de Fisioterapia da Universidade de Santo Amaro/UNISA;

\*\* Professora Doutora pela Unifesp e coordenadora da Residência Médica em Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro/UNISA;

\*\*\* Professora Adjunto da Faculdade de Fisioterapia da Universidade de Santo Amaro/UNISA.

## ABSTRACT

### Evaluation and physiotherapy treatment of motor alterations on visual deficient children.

**Objectives:** The propose of this research was verify the main motor alterations and its development in the visual deficient and focus on an adequate physiotherapeutic attendance for the individual characteristics and age.

**Place:** Universidade de Santo Amaro, Faculdade de Fisioterapia – Serviço de Reabilitação ao portador de deficiência visual / Professor Enéas de Siqueira Neto Street, 340 – cep 04849-300, Jardim das Imbuías – São Paulo / SP, Prédio C1.

**Materials and Methods:** It was evaluated in this study, 12 (twelve) children with blindness or acquire low vision, that used to march on independent ways. After characterised their main disturbs related on motor responses, these patients were submitted, in the period of twenty months between March 2002 and December 2003, to a physiotherapeutic treatment protocol. The therapies were individual, once for week, during one hour.

**Results:** The motor deficits were identified. In general the visual deficient participants of this research presented a great improvement on their health condition. It was verified a better response on their Protection Reactions and an increase of 14% on their balance. The evaluation methods were managed according to the patient's age.

**Conclusion:** One important characteristic of visual deficiency is develop alterations in the child, interfering on their control and motor development. It was verified that the damages caused by this alterations can be minimised by an adequate therapeutic program, recouping their motor control by sensorial experiences that can be offered to the child with a development focus.

## INTRODUÇÃO

**E**m condições normais, os órgãos da visão contribuem com 85% dos estímulos encaminhados ao cérebro para a realização da aprendizagem e desenvolvimento da locomoção e mobilidade (1). Portanto, perder a visão precocemente ou nascer sem ela, implica em comprometer atividades básicas como: segurança, integridade, recreação, auto-imagem, orientação, liberdade, percepção e aprendizagem (2).

Durante o desenvolvimento da criança, o sistema motor é influenciado por uma variedade de mecanismos: viso, tato e audio-motor. As posturas do corpo são modificadas para acomodar as complexas aquisições sensório-motoras. Em uma criança normal, essas diferenciações e elaborações motoras segue um padrão temporal precedido de maturação de

conexões neurais. Os órgãos sensitivos estão totalmente formados ao nascimento, entretanto os estímulos visuais, auditivos, táteis e olfatórios ainda não podem ser interpretados pelo recém-nascido, pois não há nenhuma evidência de experiência prévia que possa influenciar a resposta (3). Baseado nisto, a criança que inicia o seu aprendizado motor e cognitivo sem o "input" visual, requer caminhos diferentes de investigação e acompanhamento (4).

A falta do controle visual de auto-correção postural faz com que o sistema nervoso central se ajuste através de outros mecanismos, como a propriocepção, sistema vestibular, cerebelo (5). Às vezes, seu grau de deficiência ou mesmo fatores externos (ambiente físico e social) não conseguem dar as informações necessárias resultando em crianças mal coordenadas ou atrasadas no seu desenvolvimento neuropsicomotor (4).

A criança com visão subnormal ou cegueira congênita é desprovida de conhecimento prévio e requer intervenção fisioterapêutica adequada e precoce para habilitá-la, contribuindo assim para uma melhora na sua qualidade de vida (5).

A falta de consciência destes caminhos sensoriais resultam em crianças com alteração da coordenação motora e problemas nas respostas cognitivas, quando comparadas a uma criança vidente (6).

O intuito desse trabalho não é o de recuperar a visão, mas sim, avaliar o paciente precocemente e fornecer estímulos motores, que possibilitem o desenvolvimento das capacidades residuais, minimizando assim, as deficiências motoras decorrentes da perda da visão (5).

---

## OBJETIVO

---

Esse trabalho tem como objetivos principais:

1. Verificar as principais disfunções motoras e de desenvolvimento presentes nas crianças portadoras de deficiência visual;
2. Propor uma abordagem fisioterapêutica adequada de acordo com as características individuais e sua faixa etária.

---

## MATERIAIS E MÉTODOS

---

A pesquisa foi realizada no período de março de 2002 a dezembro de 2003 na Faculdade de Fisioterapia da Universidade de Santo Amaro (UNISA). As crianças com deficiência visual foram encaminhadas ao serviço de Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade de Santo Amaro (UNISA), já examinados (exame oftalmológico completo) e com diagnóstico de cegueira ou visão subnormal, formando um grupo total de 12 crianças.

Os critérios para a inclusão dos pacientes com deficiência visual congênita ou adquiridas precocemente foram:

- 1) pacientes que apresentavam marcha independente;
- 2) idade até 15 anos e 11 meses;
- 3) pacientes que não apresentavam qualquer outra patologia associada.

As etapas de avaliação as quais os sujeitos foram submetidos: 1) anamnese e coleta de dados; 2) avaliação do desenvolvimento geral e ocular,

com divisão conforme a faixa etária em 2 Grupos, Grupo I (crianças de 1 a 7 anos) e Grupo II (crianças de 8 a 15 anos e 11 meses); 3) a elaboração do programa individualizado e priorizado, utilizando-se dos resultados de testes específicos fisioterapêuticos (controle motor e equilíbrio); 4) o atendimento do programa fisioterapêutico, com proposta de atividades conforme tabela I; 6) a avaliação final e comparação com a inicial.

Para avaliar o desta amostra, aplicaram-se alguns testes específicos, utilizados na Fisioterapia (7/10), como forma de graduação qualitativa do controle motor e do equilíbrio. Estes testes foram:

- teste para avaliar as Reações de Proteção (RP): também chamadas de pára-queda ou reação de extensão protetora dos braços (7), consiste em um deslocamento rápido do corpo da criança, inclinando-o nas diferentes direções (para frente, para lateral, para trás e para baixo), a fim de desencadear uma extensão dos braços, como forma de proteção;
- teste para verificação do deslocamento pelo meio do paciente e atividades de vida diária (8);
- teste de equilíbrio de Berg: este teste descrito por Bronstein (9), quantifica o equilíbrio através de uma escala;
- teste para verificar aquisições motoras relacionadas às funções visuais (10), modificado.

A sala de atendimento utilizada continha as condições necessárias para o atendimento ao Deficiente Visual e tinha aproximadamente 8 x 5 metros quadrados. O ambiente era livre de mobiliário desnecessários. Os materiais utilizados durante a terapia foram: escada, rampa, colchonetes para treinamento e brinquedos especializados (11). Em todas as atividades descritas se solicitava a atenção e concentração da criança, sendo que as que apresentavam resíduo visual, tiveram o enfoque direcionado também a estimulação visual integrada, como já foi descrito segundo Graciane (10).

Como os resultados obtidos através do Teste de Equilíbrio de Berg (9) são qualitativos (escala ordinal), foram utilizados para este trabalho testes estatísticos não paramétricos. A comparação entre os grupos antes e depois, por serem dependentes, foi realizada através do teste de Wilcoxon (12).

As 12 crianças estudadas tinham idades que variavam de 1 ano a 15 anos com média de idade de 45,8 meses e desvio padrão de 26,09. Todas deambulavam de forma independente e não apresentavam outras patologias associadas.

Tabela I

Proposta básica de atividades conforme a idade das crianças com deficiência visual

IDADE	PROPOSTA DE ATIVIDADE	OBJETIVO
Grupo I 1 a 7 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brincar de balanço</li> <li>• Aviãozinho (suspensão)</li> <li>• Equilibrar-se sobre rolo, caixas, bola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho e treino de equilíbrio</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descer e subir escadas</li> <li>• Caminhada sobre solo instáveis (colchonete, cobertor, borracha)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção de instabilidade para treino de equilíbrio rápido (ajuste) e treino de marcha</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pular sobre colchonete, cama elástica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho de propriocepção</li> </ul>
Grupo II 8 a 15 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descer e subir escadas.</li> <li>• Caminhada sobre solo instáveis (colchonete, cobertor, borracha)</li> <li>• Caminhada sobre rampa (descida e subida)</li> <li>• Pular sobre cama elástica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho e treino de equilíbrio e marcha</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrar-se sobre rolo, caixas, bola</li> <li>• Caminhar sobre as pontas dos pés e calcanhares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção de instabilidade para treino de reequilíbrio rápido (ajuste)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar obstáculos através de circuitos</li> <li>• Brincadeiras interativas que promovam desequilíbrio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercícios de treino de equilíbrio, propriocepção e coordenação motora</li> </ul>

## RESULTADOS:

Como pode-se observar no Gráfico I, todas as crianças apresentaram alguma falha nas Reações de Proteção, principalmente antes do tratamento. Sendo que a RP para frente foi a mais presente (83,4 %), enquanto a inferior se apresentava praticamente ausente (8,4 %). Já as RP lateral e posterior estavam lentificada e ausentes (respectivamente) em 50% do grupo. Depois do tratamento, foi verificado que a RP para os lados foi a mais desencadeada (41,7 %, para 91, 7%), mas a RP inferior, mesmo após o período de tratamento se manteve pouco presente (apenas 25% do grupo). A RP posterior apresentou uma maior porcentagem pós-tratamento (58,3%), embora as crianças ainda respondessem de forma lentificada (41,7%).

A visão certamente intervém antes de tudo no programa neuromotor, principalmente na organização de gestos, mas também participa na

programação das atividades posturais (13). A informação sensorial é um componente crítico do controle motor porque esta propicia o “feedback” necessário usando a monitoração do desempenho (7). Sabe-se que a criança se utiliza muito mais deste mecanismo de “feedback” sensorial para se ajustar em resposta a um deslocamento ou situação inesperada (14). Algumas modificações na avaliação de acordo com a faixa etária do grupo tiveram que ser realizadas. Inicialmente, foram testados nas crianças a auto-proteção característica do deficiente visual, no entanto foi verificado que mesmo com orientação as crianças não apresentavam essas características, devido a imaturidade e a falta de experiências.

Quanto ao Equilíbrio as crianças apresentavam inicialmente pontuação média de 36 pontos (64,3 % do equilíbrio) aproximadamente, os valores foram posicionados graficamente de acordo com a idade, o que demonstrou uma variação que também dependia do desenvolvimento cronológico da criança.

Gráfico I

Representação gráfica das reações de proteção nas crianças, antes e depois da terapia proposta  
As reações foram classificadas em presentes, lentificadas e ausentes

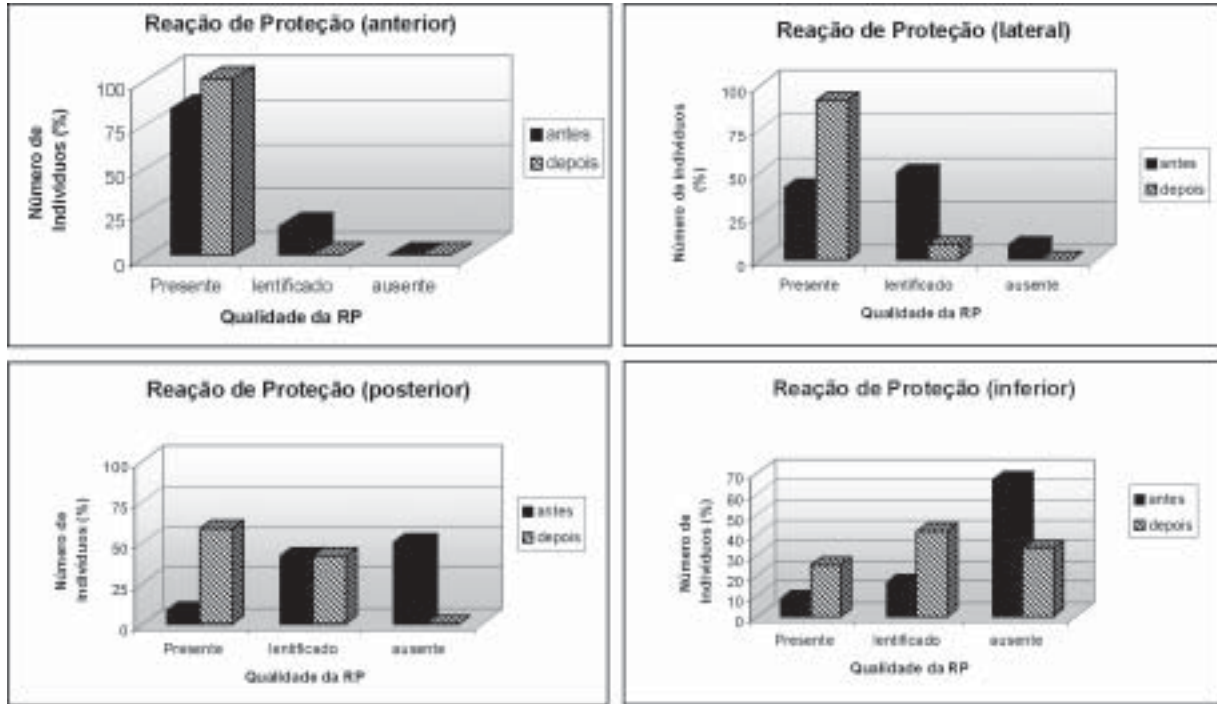
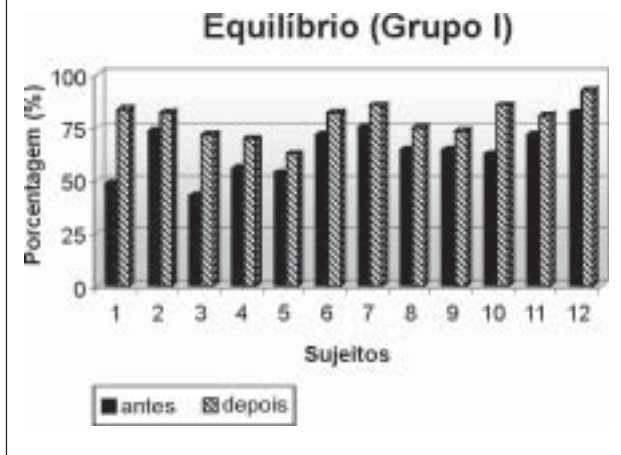


Gráfico II

Representação das aquisições e condições de equilíbrio nas crianças deficientes visuais, antes e após tratamento fisioterapêutico



Após o tratamento os sujeitos obtiveram aquisições e passaram para uma média de 44 pontos (78,6%), portanto um ganho de 14% em média, como demonstrado no gráfico II;

Para avaliar os resultados estatisticamente foram utilizados o teste de Wilcoxon (12) para comparação dos resultados antes e depois dos grupos estudados. O teste realizado com o grupo infantil (n=12) obteve um T=0,025 (segundo a Tábua G), ( $\alpha=0,05$ ), demonstrando assim, que houve um ganho do equilíbrio estatisticamente significativo destas crianças.

## DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das informações visuais que recebemos 80% chegam pela via óptica e são integradas com informações advindas de outros canais sensoriais, que podem ser estimulados. Este conjunto favorece e propicia o desenvolvimento global da criança. Estas informações visuais não só nos capacitam,

como também reforçam as habilidades de coordenação de movimento, manter o equilíbrio, pensar e nas atividades de vida diária (15).

Quando a visão está ocluída, a instabilidade postural se torna prontamente aparente. Perdas sensoriais significativas e desvios compensatórios inadequados para outros processos sensoriais podem resultar de respostas motoras gravemente desordenadas. O paciente com perdas proprioceptivas e distúrbios visuais pode ser incapaz de manter suas posturas (7).

A relação entre coordenação motora e visão é que ambas são indissociáveis: o movimento da cabeça segue o dos olhos, permitindo perceber o objeto (isso, relacionado a muitos outros órgãos), enquanto o gesto capta a forma. No plano sensorial, seus procedimentos se complementam. Mas, enquanto a visão está mais ligada à observação, à representação, a motricidade envolve em uma ação, uma experiência. Pode haver um procedimento sensorial voluntário, por exemplo, a transição entre ver e olhar (16).

A importância de se desencadear as reações de proteção nos deficientes visuais se deve ao fato de que elas formam a última etapa de defesa do SNC (17) e são o elo de ligação entre as reações de endireitamento e equilíbrio postural no desenvolvimento da criança (18). São desencadeadas quando o centro de gravidade é deslocado em uma velocidade alta demais para que as reações de equilíbrio surjam (14). Independente das diferenças de idade e acometimento visual, todos os pacientes apresentaram uma maior qualidade no seu deslocamento pelo meio, pós-tratamento.

Vários fatores contribuem para que este controle ocorra, o que inclui alinhamento das partes do corpo, tônus muscular e "inputs" do sistema visual, somatosensorial e vestibular (14). Sendo assim, o deficiente visual perde uma via importante para que este ajuste ocorra de forma harmônica e eficiente e que justifica mais uma vez a realização deste trabalho.

As RPs foram trabalhadas, portanto, pela condição de estarem intimamente ligadas à proteção no caso da perda de equilíbrio (15). Sendo interessante enfatizar que a reação de proteção extensora dos braços para baixo se manteve ausente antes e após o período de tratamento, não sendo possível alterar esse quadro, por esses métodos. Todos os pacientes durante a avaliação se fixavam no terapeuta e ou permitiam que suas cabeças encostassem na superfície do chão, sem

estender os braços como proteção. Característica antes citada por Campello em 2002 (19), mas que não fora comprovada ou pesquisada diretamente. A utilização de treinamento das respostas de extensão dos braços nessas crianças, quando as mesmas forem posicionadas com a cabeça para baixo, talvez seja uma forma de enfatizar a importância da reação de proteção neste tipo de situação. Entretanto, neste trabalho inicial, o enfoque foi dado numa habilitação geral desses pacientes e portanto, novos trabalhos devem ser realizados com o objetivo específico de treinar este tipo de proteção.

Em nosso estudo foi possível verificar que houve uma melhora do equilíbrio deste grupo. A maturação do equilíbrio nas crianças deficientes visuais está ligada à dissociação, à diferenciação dos mecanismos, para poder construir um equilíbrio mais complexo, mais sutil e independente da visão. Sua qualidade se vinculará ao grau de consciência e conhecimento da pessoa e à sua experiência motora (considerando estímulos adequados a idade) (16).

Nakata e Yabe (20) realizaram um trabalho sobre a avaliação da atividade reflexa no controle postural de cegos congênitos e afirmam que atividades musculares e treino da coordenação dos movimentos devem ser realizadas desde o nascimento. De uma maneira geral, após realização deste trabalho, pode-se concluir que é de suma importância identificar os principais distúrbios do deficiente visual para então traçar condutas fisioterapêuticas adequadas e individualizadas. Além disso, verificou-se a necessidade de intervir precocemente no processo de habilitação do deficiente visual minimizando seus atrasos e melhorando seu processo de independência.

As crianças ainda estão em desenvolvimento, podendo apresentar uma melhora nas aquisições de seus resquícios visuais. Embora o objetivo principal desse trabalho não fosse levado em consideração, que o treino e o trabalho relacionado às atividades motoras necessita de atenção e concentração dos pacientes e esta era constantemente solicitada, sendo assim ele é facilitado à medida em que o paciente se orienta com mais habilidade e identifica o ambiente com verificação da melhora das funções visuais básicas. Verificou-se que algumas condutas tomadas beneficiaram também estas condições, nas crianças que ainda tinham visão residual. Deve ser maior a clareza, passando a utilizar os resquícios da visão e adquirindo experiências e conscientização.

É importante enfatizar que os benefícios trazidos aos pacientes através deste trabalho puderam não só ser quantificados e avaliados, como também foram relatados pelas mães e acompanhantes, que referiram melhor e maior estabilidade quando realizavam deslocamento por ruas, pela própria casa, ou quando realizam atividades de sua rotina. Também referiram realizar atividades antes não realizadas. Segundo relato das mães, as crianças se tornaram mais calmas, atentas e concentradas para realizar as atividades de vida diárias e brincadeiras. Com estas informações, novos estudos devem ser realizados com uma amostra maior e mais homogênea.

Dos déficits que foram identificados, verificou-se que os prejuízos que estes trazem ao deficiente visual podem ser minimizados através de programas terapêuticos adequados. De maneira geral, os portadores de deficiência visual participantes dessa pesquisa apresentaram grande melhoria em seu quadro geral e em suas aquisições.

Apesar deste ser um trabalho inicial e geral, pode-se então verificar, e confirmando uns dos objetivos propostos, um atendimento diferenciado seguindo o protocolo proposto (Tabela I), após avaliação específica para com o portador de deficiência visual. Isto proporciona melhorias e aquisições posturais e eficiência motora que melhoram a qualidade de vida da criança portadora de deficiência visual.

Faculdade de Fisioterapia -  
Universidade de Santo Amaro, Rua Enéas de  
Siqueira Neto, 340 – CEP 04849-300,  
Jardim das Imbuías – São Paulo / SP,  
tel: (11)5545 8667/ fax: (11) 59282331.

**Endereço para correspondência:**

Marcia Caires Bestilleiro Lopes,  
Rua Gil Eanes 315 / 104 – cep 04601-040,  
Campo Belo – São Paulo / SP,  
tel: (11) 55332269 / 94276682

---

**BIBLIOGRAFIA**

---

1. Cerqueira EC. Contribuição para o desenvolvimento dos aspectos educativos do Plano de Oftalmologia Sanitária Escolar: Secretaria do Estado dos Negócios da Educação. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; 1974.
2. Gângara M. A expressão Corporal do Deficiente Visual. 2ª Ed. Campinas: MEC; SEDES/ABDA; 1994.
3. Adams, R.D., Victor, M, Ropper, A. H. Principles of Neurology. 6ªEd. New York: Mcgraw-Hill, cap. 28, p. 493-525, 1997.
4. Salgado ASI. Fisioterapia: Reeducação Funcional Proprioceptiva do joelho e tornozelo. São Paulo: Lovise; 1995. 158 p.
5. Motta MP. Atividades da Vida Diária: Importante Instrumento na habilitação do deficiente visual. O Mundo da Saúde; 2001. v 25, n 4, out / dez.
6. Masini EFS. A Pessoa com baixa visão: desenvolvimento de sua eficiência visual. Temas em Desenvolvimento; 1999. p. 34-28; set./out., v. 8, n. 46.
7. Marcondes E. Pediatria Básica. 7ª Ed. São Paulo: Sarvier; 1985. Volumes 1 e 2, 1600 p.
8. Felipe, JAM, Felipe, VLR. Orientação e Mobilidade. São Paulo: LARAMARA; 2001. 175p.
9. Prado, JM., Okai, LA., Mezzarane, RA. Brostein. Berg Balance Test: Escala de Equilíbrio Funcional, Disponível em: <www.usp.br/eef/lob/pe/>. Acesso em 15 mar. 2002.
10. Graciani, Z. Estimulação visual precoce em crianças portadoras de visão subnormal causada por catarata congênita. Tese: Universidade de Santo Amaro; 2000.
11. Monteiro MGFC. LARAMARA: Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual. São Paulo: LARAMARA; 2001.
12. Siegel S. Estatística não - paramétrica para as ciências do comportamento. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil; 1977. 350 p.
13. Kandel, ER., Schwartz, JH., Jessell, T. Fundamentos da Neurociência e do Comportamento. Rio de Janeiro: Prentice – Hall do Brasil, 1997. 591 p.
14. Bachega IM; Stump PR. Orientação e assistência da fisioterapia ao deficiente visual. Jornal Brasileiro de Medicina; 1989. p. 40-36, agosto, v 57, n 2,.
15. Béziers, MM; Piret, S. A Coordenação Motora: Aspectos Mecânicos da Organização psicomotora do homem. 2ª Ed. São Paulo: Summus Editorial; 1992. 151 p.
16. Mosqueira C. Educação física para deficientes visuais. Rio de Janeiro: Sprint; 2000.
17. Bobath B. Tratamento neuroevolutivo. Traduzido: Notes to accompany the 8 week course in Cerebral Palsy Londres: The Bobath Center; 1993.
18. Gallego, ML. Evaluación del comportamiento en el recién nacido deficiente visual: un estudio de aplicación de la Escala de Brazelton. Rev. Integración v 33, p.05-13, 2000.
19. Campello MRR. Estimulação Precoce em crianças Deficientes Visuais – Curso de capacitação profissional na área da Deficiência Visual. Rio de Janeiro :Instituto Benjamin Constant – Ministério da Educação; 2002.
20. Rougier P, Farenc I. Adaptative effects of loss of vision on upright undisturbed stance. Brain research. v 87, p.165-174, 2000.
21. Nakata, H., Yabe, K. Automatic postural response systems in individuals with congenital total blindness. Gait and Posture. v.14, 2001, p.36-43.



CO-REGULAÇÃO

Uma solução eficaz e ampla para o controle do glaucoma

Na prática é...



(Cloridrato de dorzolamida/  
maleato de timolol, MSD)

Potência de Dois, Comodidade de Um

A potência de dois agentes em uma  
única formulação, para propiciar  
**EFICÁCIA máxima, aditiva.**



- Ação eficaz e complementar: reduz a PIO e aumenta a DPO
- Redução eficaz da PIO de até 9 mmHg, em média<sup>1</sup>
- Experiência clínica em mais de 23,6 milhões de pacientes/mês<sup>2</sup>
- Não causa hiperpigmentação da íris ou da pálpebra ou hipertricose
- Geralmente bem tolerado

COSOPT (Cloridrato de dorzolamida/maleato de timolol, MSD) é um medicamento para o tratamento do glaucoma. O glaucoma é uma doença crônica que causa danos à retina e pode levar à perda da visão. O uso de COSOPT deve ser acompanhado de cuidados com a pressão arterial e o coração. COSOPT não deve ser usado em pacientes com asma brônquica, doença cardíaca ou doença renal. COSOPT pode causar efeitos colaterais, incluindo dor de cabeça, náusea, tontura, visão turva e irritação ocular. COSOPT não deve ser usado em pacientes com hipersensibilidade a qualquer um dos componentes do medicamento. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças oculares, como conjuntivite, infecção ocular ou lesão na córnea. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças sistêmicas, como diabetes, hipertensão ou doença pulmonar crônica. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças hepáticas ou renais. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças cardíacas ou com problemas de condução cardíaca. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças autoimunes ou com doenças do sistema imunológico. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema nervoso central ou com doenças do sistema nervoso periférico. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema endócrino ou com doenças do sistema reprodutivo. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema digestivo ou com doenças do sistema urinário. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema circulatório ou com doenças do sistema respiratório. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema muscular ou com doenças do sistema esquelético. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema integumentar ou com doenças do sistema sensorial. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema nervoso autônomo ou com doenças do sistema nervoso entérico. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema nervoso simpático ou com doenças do sistema nervoso parassimpático. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema nervoso central ou com doenças do sistema nervoso periférico. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema endócrino ou com doenças do sistema reprodutivo. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema digestivo ou com doenças do sistema urinário. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema circulatório ou com doenças do sistema respiratório. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema muscular ou com doenças do sistema esquelético. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema integumentar ou com doenças do sistema sensorial. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema nervoso autônomo ou com doenças do sistema nervoso entérico. COSOPT não deve ser usado em pacientes com doenças do sistema nervoso simpático ou com doenças do sistema nervoso parassimpático.

<sup>1</sup> Estudo multicêntrico, duplo-mascarádo, de grupos paralelos, randomizado, controlado com medicação ativa, com 12 semanas de duração, que envolveu 335 pacientes com PIO elevada. Após um período de washout, os pacientes com PIO ≥ 24 mmHg foram designados de modo randomizado para receber TRUSOPT® 2,0% 3x/dia, TIMOPTOL® 2x/dia ou COSOPT 2x/dia durante 12 semanas.

**Referências Bibliográficas:** 1. Boyle JF, Ghosh K, Green DK et al. The Dorzolamide-Timolol Study Group. A Randomized Trial Comparing the Dorzolamide-Timolol Combination Given Twice Daily to Monotherapy with Timolol and Dorzolamide. *Ophthalmology* 1998;105(MS):1945-1951. 2. Dados de arquivo, MSD Brasil.

**Nota:** antes de prosseguir com o tratamento e a leitura da Circular aos Médicos completa para informações detalhadas sobre o produto.

CO-REGULAÇÃO - tradução de CO-REGULATION - e seu símbolo são marcas registradas de Merck & Co., Inc., Whitehouse Station, NJ, EUA.

<sup>2</sup> Marca registrada de Merck & Co., Inc., Whitehouse Station, NJ, EUA. MC 026/03 03-2004-C07-03-08-4263



# Endoftalmite pós-facoemulsificação

Virgilio Centurion\*; Juan Carlos Caballero\*; Eduardo Salvia De Lucca\*; Augusto César Lacava\*

## RESUMO

**Objetivo:** Apresentar os resultados obtidos no tratamento de endoftalmite após cirurgia da catarata pelo método da facoemulsificação.

**Local:** IMO - Instituto de Moléstias Oculares.

**Método:** Avaliação retrospectiva de cinco olhos, com diagnóstico de endoftalmite, segundo critério do Endophthalmitis Vitrectomy Study - EVS. Estes olhos foram submetidos à aspiração de material da câmara anterior e posterior e a seguir realizado vitrectomia via pars plana associado a antibióticoterapia.

**Resultado:** Em 40% dos olhos obteve-se acuidade visual de 20/40 no 3º mês de pós-operatório e 60% apresentaram acuidade visual > 20/80; 40% dos olhos apresentaram perda da visão evoluindo para *phthisis bulbi*.

O resultado da cultura de aspiração do segmento posterior mostrou em 60% a presença de bacilos gram-negativos, sendo os agentes: *Klebsiela sp*, *E. Coli* e *Acinetobacter sp*.

**Conclusão:** O diagnóstico precoce, a vitrectomia via pars plana e a utilização de antibióticoterapia adequada são as bases para obtenção de bons resultados visuais.

## ABSTRACT

### Endophthalmitis after phacoemulsification

**Purpose:** To assess the results of the endophthalmitis treatment during postoperative period of phacoemulsification.

**Place:** IMO - Instituto de Moléstias Oculares – São Paulo – Brazil.

**Methods:** It is a retrospective observational study of five eyes with postoperative endophthalmitis after cataract surgery by Endophthalmitis Vitrectomy Study - EVS criterium.

**Results:** 40% achieved 20/40 or better, 60% achieved 20/80 or better; 40% achieved severe visual loss. Gram negative bacillus were the most common etiology.

**Conclusions:** Correct diagnosis and treatment with antibiotics and vitrectomy are the basis to achieve better visual results.

(\*) Oftalmologistas do IMO – Instituto de Moléstias Oculares.

## INTRODUÇÃO

**A** endoftalmite bacteriana pós-operatória é uma complicação devastadora e pode ocorrer, após qualquer procedimento cirúrgico ocular.

Em uma revisão de 30.002 procedimentos cirúrgicos, no Bascom Palmer Eye Institute<sup>2</sup>, foi observada uma incidência de endoftalmite em 0,30% dos olhos com implante secundário, em 0,11% de ceratoplastia penetrante, em 0,072% de extração extracapsular da catarata com ou sem implante intra-ocular, em 0,06% dos casos de cirurgia filtrante antiglaucomatosa e em 0,05% dos casos de vitrectomia.

O prognóstico pobre dos casos de endoftalmite se deve:

- à infecção por invasão das bactérias e das toxinas produzidas por elas, que causam prejuízo ao olho;
- ao sistema de defesa dos glóbulos brancos que produzem enzimas proteolíticas que lesam a integridade do globo ocular.

A evolução da técnica cirúrgica na cirurgia da catarata teve um efeito benéfico sobre o risco de endoftalmite<sup>2,3</sup>. Javitt<sup>3</sup> realizou a comparação entre a hospitalização para tratamento da endoftalmite pós-facectomia. A incidência na hospitalização foi de 0,12% até 1984 e de 0,08% após 1987 creditando esse fato a evolução da técnica intracápsular para extracápsular. Brint<sup>4</sup> acredita que a chave está no diagnóstico precoce e no tratamento agressivo.

O Endophthalmitis Vitrectomy Study<sup>(5)</sup> – EVS é um estudo realizado em 24 centros oftalmológicos nos EUA, entre fevereiro de 1990 e janeiro de 1994, coordenados pela Universidade de Pittsburgh.

Os critérios de elegibilidade foram:

a) Sinais e sintomas de endoftalmite bacteriana dentro de seis semanas após a cirurgia da catarata ou implante secundário de lente intraocular;

b) Acuidade visual de percepção de luz ou melhor e pior que trinta e seis letras a um metro com a tabela EDTRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study), aproximadamente 20/50 ou pior;

c) Córnea e segmento anterior, em condições de permitir a observação da íris e de se realizar vitrectomia via pars plana. A presença de hipópio ou de alterações de segmento anterior que torne obscura a identificação das arteríolas retinianas de segunda ordem.

Os critérios de exclusão foram:

- Presença de doença oftalmológica que inviabilizasse acuidade visual de 20/100 ou melhor;
- Presença de cirurgia intra-ocular outra que não facectomia;
- Trauma ocular;
- Descolamento de retina;
- Menores de dezoito anos.

Todos os pacientes iniciaram tratamento dentro de seis horas do diagnóstico. De todos os olhos foram obtidas amostras de 0,1ml da câmara anterior, a seguir os pacientes foram distribuídos em grupos: a) Pacientes submetidos à vitrectomia via pars plana (três vias) b) Pacientes submetidos à biopsia do vítreo. Após a realização de um dos procedimentos os pacientes receberam medicação padronizada, as quais foram:

Amicacina 0,4mg em 0,1ml Vancomicina 1,0mg em 0,1ml	}	Intravítreo
--	---	-------------

Vancomicina 25mg em 0,5ml Ceftazidina 100mg em 0,5ml Dexametasona 6mg em 0,25ml	}	Subconjuntival
---	---	----------------

Vancomicina 50mg/ml Amicacina 20mg/ml Atropina 1%	}	Tópico
---	---	--------

Dividiram-se os pacientes em grupos com e sem antibiótico sistêmico.

Antibiótico Sistêmico	{	ceftazidina 2g 8/8h amicacina 7,5mg/kg de peso IV (dose inicial) amicacina 6mg/kg de peso 12/12h (manutenção)
-----------------------	---	---

Os resultados foram avaliados em função da acuidade visual final, transparência dos meios oculares no terceiro, sexto, nono e décimo segundo mês pós-cirurgia.

Os resultados mostraram não haver diferença da acuidade visual final ou da transparência dos meios, com ou sem o uso do antibiótico sistêmico. Em pacientes com acuidade visual inicial de movimentos de mão ou melhor, não houve diferença no resultado visual final independente da realização ou não de vitrectomia pars plana imediata.

O objetivo dos autores é descrever seus resultados no tratamento de endoftalmite pós-facoemulsificação.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram avaliados prontuários de pacientes submetidos à facectomia, através da facoemulsificação, com implante de lente intra-ocular entre janeiro 2001 e outubro 2002. Destes, foram estudados cinco olhos que desenvolveram endoftalmite no pós-operatório.

Os critérios de inclusão foram:

- presença de sinais e sintomas de endoftalmite dentro de 6 semanas após a facectomia;
- a acuidade visual deveria estar entre percepção luminosa ou melhor e ser menor que 20/50;
- apresentar córnea e segmento anterior que permitissem vitrectomia pars plana (critérios do Endophthalmitis Vitrectomy Study - EVS).

Foram excluídos pacientes que tivessem doença oftalmológica que limitasse a acuidade visual a menos que 20/100, antes da facectomia. Feito o diagnóstico, o tratamento foi iniciado dentro de 6 horas.

Os cinco olhos que desenvolveram endoftalmite foram submetidos à facoemulsificação sob anestesia peribulbar, incisão corneana de 3,0mm a hora 10, capsulorexe, hidrodissociação, emulsificação do núcleo com o equipamento Legacy 20.000-Alcon, implante de lente acrílica dobrável (SA60 AT ou MA60 AC-Acrysoft-Alcon). As cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião (VC), em sistema de internação de curta duração. Como medicação pós-operatória tópica de rotina usamos Tobramicina por 7 dias e Rimexolona por 21 dias.

Os olhos com diagnóstico clínico de endoftalmite foram medicados com: Cefalexina 1g VO 8/8 horas por 14 dias e Prednisolona 60mg por 7 dias com redução gradativa da dose até 30 dias VO como medicação sistêmica e colírios de Ciprofloxacina de hora em hora e Prednisolona tópica a 1% de 2/2 horas.

Os cinco olhos foram submetidos à vitrectomia posterior via pars plana com o equipamento Accurus-Alcon. Prévio à vitrectomia foi realizada aspiração vítrea e enviado material para bacterioscopia, cultura e antibiograma, cultura para anaeróbicos, cultura para fungos (Oftalmolab-SP). Ao final injetamos vancomicina 1mg em 0.1ml intravítreo como única aplicação.

A rotina em relação a assepsia, tanto para cirurgias do segmento anterior como posterior, consiste na instilação de uma gota de iodo polvidona a 5% em cada olho-1 hora antes do ato cirúrgico, higiene das pálpebras com iodo polvidona a 10%, isolamento adesivo dos cílios e

instilação do colírio tobramicina, 1 gota de 3/3h dois dias antes da cirurgia.

O centro cirúrgico realiza controle biológico trimestral e o ar condicionado central com controle mensal seguindo os padrões e critérios da OMS - Organização Mundial de Saúde<sup>16</sup>.

Tabela 1

MAVC – pré e pós-operatória

Olho	Pré	Pós
1	20/60	20/80
2	20/400	20/40
3	20/70	20/40
4	PL	0.0
5	20/60	0.0

Tabela 2

Tempo transcorrido entre a facectomia e o diagnóstico de endoftalmite

Olho	Tempo
1	7 dias
2	6 dias
3	6 dias
4	1 dia
5	50 dias

O caso 5 evoluiu nesses 50 dias com períodos de melhora e piora, com corticoterapia tópica e sistêmica e com diagnóstico inicial de endoftalmite asséptica

Tabela 3

Tempo transcorrido entre o diagnóstico de endoftalmite e a vitrectomia posterior

Olho	Tempo
1	5 dias
2	1 dia
3	5 meses
4	7 dias
5	4 meses

Tabela 4

Endoftalmite / resultado de cultura da aspiração vítrea

Olho	Agente	Bacterioscopia
1	<i>Klebsiela SP</i>	Bacilo gram-negativo
2	Negativo	Negativo
3	Negativo	Negativo
4	<i>E. Coli</i>	Bacilo gram-negativo
5	<i>Acinetobacter sp</i>	Bacilo gram-negativo

Tabela 5

Evolução e MAVC final

Olho	Complicações	MAVC final
1	Ausente	20/80
2	Ausente	20/40
3	Ausente	20/40
4	phthisis bulbi	0.0
5	phthisis bulbi	0.0

## DISCUSSÃO

No EVS<sup>5</sup> 41% dos olhos alcançaram acuidade visual igual ou melhor a 20/40 e 69% com AV melhor que 20/100 no 3º mês pós-operatório. Entre 9 e 12 meses pós-operatório 53% possuíam AV de 20/40 e 74% com AV maior que 20/100. Cerca de 15% apresentavam AV menor de 5/200 e 5% apresentavam sem percepção luminosa.

Kunigsdürffer<sup>6</sup> mostrou que com média de 14 meses de pós-operatório cerca de 40% dos olhos tinham acuidade visual de 20/50 ou melhor e 80% com acuidade visual melhor que 20/400. Este autor refere que olhos com acuidade visual de no mínimo movimentos de mão tinham melhores resultados pós-operatórios que olhos com apenas percepção de luz.

Os resultados deste trabalho estão na mesma linha dos descritos anteriormente, pois 40% dos olhos atingiram AV de 20/40 com 3 meses de pós-operatório e 60% apresentaram acuidade visual >20/80. A nota negativa fica com o fato de que 40% dos pacientes perderam a visão (sem percepção luminosa).

O retardo na indicação da vitrectomia nos casos 3 e 5 foi justificado pelo fato desses pacientes responderem bem ao tratamento clínico nas duas crises que precederam aquela que levou a indicação de vitrectomia.

Lawrence<sup>7</sup> mostrou um decréscimo na eficácia das combinações de cefazolina e fluoroquinolona contra os microorganismos, comumente responsáveis pela endoftalmite pós-catarata. Este autor refere ainda, que incidência de endoftalmite pós-cirurgia com incisão corneana é de 0,326%, ao passo que com incisão tunelizada escleral é de 0,015%.

O EVS<sup>5</sup> mostrou que os resultados de

pacientes com apenas percepção luminosa de acuidade visual foram três vezes menores na frequência de se alcançar 20/40 pós-vitrectomia. Situação semelhante foi observada no caso 4.

Edelhauser<sup>8</sup> acredita que tanto microorganismos gram-negativos como positivos, inativados com sucesso pela antibióticoterapia, podem liberar toxinas que desencadeariam uma reação inflamatória em cascata que acarretaria edema de córnea e outros efeitos redutores da visão.

Uma alternativa seria a realização da vitrectomia tão logo seja feito o diagnóstico de endoftalmite<sup>15,17</sup>.

Uesugui<sup>11</sup> identificou na endoftalmite os agentes mais freqüentes, em ordem decrescente: *S. aureus*, *Pseudomonas sp*, *S pneumoniae*, *Proteus sp*, *S epidermides*, *Haemophilus sp*, *Penicillium sp*, *Bacillus sp*, *Enterobacter*, *Candida sp* e *Fusarium sp*. Tem sido descrito<sup>13</sup> endoftalmite por *Propionibacterium acnes*, que é de aparecimento tardio no pós-operatório da facectomia, caracterizado por remissões e exarcebações do processo inflamatório e que raramente apresenta hipópio ou abscessos.

Schirmbeck<sup>14</sup> analisando 58 casos de endoftalmite mostrou que 39,65% se desenvolveram pós-cirurgia; 39,61% pós-trauma e 12,06% após úlcera infectada. Dos pacientes submetidos à cirurgia, 82,6% foram submetidos à facectomia, 8,69% após transplante de córnea, 4,34% após glaucoma e 4,34% após retinopexia pneumática.

O uso de antibióticoterapia tópica profilática pré-operatória na facectomia é controversa<sup>10,18</sup>. Lawrence<sup>7</sup> sugere que as fluoroquinolonas, que são freqüentemente prescritas, seriam eficazes contra apenas 60% dos *estafilococos coagulase* negativo ou seja, um modesto benefício em relação

ao custo do medicamento e seus potenciais efeitos.

Boase<sup>9</sup> acredita que o cirurgião é um fator a se levar em conta na endoftalmite, pois cirurgias com duração maior que 30 minutos, cirurgias com menos de 20 anos de experiência ou com menos de 300 cirurgias elevariam a probabilidade do endoftalmite.

A ultra-sonografia é um exame não invasivo que pode nos auxiliar no diagnóstico de endoftalmite ou panoftalmite. Na endoftalmite o processo está confinado ao interior do globo ocular enquanto a panoftalmite envolve, além do acometimento do globo, as estruturas orbitárias, associado a necrose.<sup>11,12</sup>

Quando estamos frente a um olho, que foi submetido à facoemulsificação e com a suspeita clínica de endoftalmite, devemos agir com a maior presteza e seguir um protocolo bem estabelecido.

1. Na presença de quadro inflamatório do segmento anterior, com redução da acuidade visual e turvação dos meios, é mandatório a ultra-sonografia do globo ocular para avaliação do comprometimento do segmento posterior.

2. Punção diagnóstica e terapêutica da: a) Câmara anterior; b) Câmara posterior.

Com o paciente anestesiado, peribulbar e sedação, é feita coleta ou aspiração de material da câmara anterior em seringa de 2ml e enviada para laboratório. A seguir fazemos a "limpeza" cirúrgica mais apropriada aspirando hipópio, liberando sinéquias, e eliminando membranas.

Uma vez concluída a manipulação do segmento anterior, o cirurgião de retina realiza a colocação de infusão a 3mm do limbo e a esclerotomia para o vitreóforo por outra incisão à mesma distância.

Segue-se aspiração do material da câmara vítrea em seringa de 2ml que é enviada ao laboratório.

A seguir se realiza a vitrectomia posterior, finalizando com injeção intravítrea de:

-Vibramicina: 10mg em 0,1ml;

-Ceftazidina: 2,25mg em 0,1ml ou Amicacina: 0,4mg em 0,1ml.

Por que fazer vitrectomia e por que esta combinação de medicamentos?

**1. Vitrectomia:** limpeza da câmara vítrea eliminando restos celulares, principalmente tração vítrea que pode desencadear descolamento de retina;

**2. Esteróides:** bloqueiam a inflamação, eliminando enzimas proteolíticas;

**3. Antibiótico:** ataca agente infeccioso. As chances de ter escolhido um antibiótico adequado

em quanto se aguarda o resultado laboratorial são:

- Bactérias gram-positivas: 90,0%, cobertura dada pela vibramicina;
- Bactérias gram-negativas: 70,0%, cobertura dada pela ceftazidina ou amicacina;
- A incidência de fungos na endoftalmite é de aproximadamente 3,0%.

**Bacterioscópico**

Lâminas	tempo de espera	objetivo
• gram ↓	imediatos	bactérias
• Ziehl-Neelsen ↓	imediatos	bacilos
• acridine orange	imediatos	fungo
<b>genérico</b>		

**Cultura**

	objetivo	tempo de espera
•agar - sangue	gram-positivo, gram-negativo, aeróbios e anaeróbios facultativos	48h
- chocolate	aerófilos	48h
- sabouraud	fungos	5-7 dias
•Tioglicolato	anaeróbio	48h
<b>específico</b>		

Qual o tratamento coadjuvante pós-vitrectomia?

Ainda que muito discutido, com base à literatura sugerimos:

• **Tratamento tópico: colírio**

- vancomicina 50mg/ml
- amicacina: 20mg/ml - 1 gota de 1/1h por 14 dias;
- Corticóide: prednisolona 1,0% - 1 gota de 2/2h por 14 dias com redução gradativa;
- Outros: AINH, midriático, lubrificante, hipotensores, dependendo do caso.

• **Tratamento sistêmico: ambulatorial**

- Antibiótico: ciprofloxacina 750mg/vo/dia - 14 dias;
- Corticóide: prednisona 1 mg/kg, via oral a cada manhã por 5 dias e a seguir redução gradativa da droga.

A endoftalmite é uma complicação catastrófica, que não foi erradicada ainda que a prevenção seja feita de forma obsessiva. O seu tratamento exige ação imediata, através de protocolo, para obter melhores resultados anatômicos e funcionais.

**Endereço para correspondência:**

Av. Ibirapuera, 624 – Ibirapuera  
 CEP: 04028-000 – São Paulo – SP – Brasil /  
 E-mail: centurion@imo.com.br

**BIBLIOGRAFIA**

1. Fong DS, Topping TM. Postoperative endophthalmitis. In: Steinert RF, ed. *Cataract Surgery: technique, complications & management*. Philadelphia, W. B. Saunders, 1995. p. 426-33.
2. Ciulla TA, Starr MB, Masket S. Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract surgery: an evidence-based update. *Ophthalmology* 2002;109:13-24.
3. Javitt JC, Vitale S, Canner JK, Street DA, Krakauer H, McBean AM, Sommer A. National outcomes of cataract extraction. Endophthalmitis following in patient surgery. *Arch Ophthalmol* 1991;109:1085-89.
4. Brint SF, Katz H, McCulley JP, O'Brien TP, Raizman MB, Seedor J. Managing surgical complications. *Ocular Surgery News* July 15, 2002.
5. Results of the Endophthalmitis, Vitrectomy Study. A randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. *Arch Ophthalmol* 1995;113:1479-96.
6. Künigsdürffer E, Augsten R, Oehme A, Strobel J. Prognosis of postoperative endophthalmitis. *Ophthalmologie* 2000;97:121-5.
7. Lawrence MG. Update on post-op endophthalmitis. *Eurotimes* 2002;2:15,25.
8. Edelhanser H. New approaches to treating endophthalmitis needed, emory researcher suggests. *Eurotimes* 2000;6:51.
9. Boase D. Tips for averting on endophthalmitis catastrophe. *Eurotimes* 2002;2:20.
10. Montan PG, Wejde G, Koranyi G, Rylander M. Prophylactic intracameral cefuroxime: efficacy in preventing endophthalmitis after cataract surgery. *J. Cataract Refract Surg* 2002;28:977-81.
11. Uesugui E, Cypel-Gomes MC, Atique D, Goulart DG, Gallucci FR, Nishiwaki-Dantas MC, Dantas PEC. Identificação laboratorial dos patógenos oculares mais frequentes e sua suscetibilidade in vitro aos agentes antimicrobianos. *Arq Bras Oftal* 2002;65:339-42.
12. Adan CBD, Blay D, Yu MCZ, Freitas D, Allemann N. Ultra-sonografia ocular em suspeita clínica de endoftalmite. *Arq Bras Oftal* 2001;64:423-8.
13. Höfling-Lima AL, Petrilli AM, Yu MCZ, Farah ME, Chaves AP. Endoftalmite bilateral por *propionibacterium acnes* após facectomia com implante não simultânea. *Arq Bras Oftal* 2001;64:71-4.
14. Schirmerbeck T, Romão E, Rodrigues MLV, Figueiredo JFC. Endoftalmite: uma análise de 58 casos. *Arq Bras Oftal* 2000;63:39-44.
15. Mendonça RHF, Castro EFS, Almada AT, Mendonça CHF. Importância do tratamento precoce nas endoftalmites. *Rev Bras Oftal* 2002;61:761-3.
16. Centurion V, Laçava AC, De Lucca ES, Batistuto JA. Avaliação da qualidade do ar em um centro oftalmológico com sistema de alta imediata. *Rev Bras Oftal* 2001;60:789-94.
17. Centurion V, Medeiros OA, Lacava AC, Leal EB, De Lucca ES, Porto RB, Caballero JCS, Carrari MJ, Falvo SA, Modé E. Complicações per e pós-operatórias na facoemulsificação. Em: Rezende F. *Cirurgia da catarata*. Rio de Janeiro, Cultura médica, 2000.p.265-320.
18. Christopher N Ta, Egbert PR, Singh K, Shriver EM, Blumenkranz MS, Kaspar HM. Prospective randomized comparison of 3-day versus 1-hour preoperative ofloxacin prophylaxis for cataract surgery. *Ophthalmology* 2002;109:2036-41.

# MILLENNIUM™

MICROSURGICAL SYSTEM

## O mais avançado sistema para microcirurgia

- Total capacidade para cirurgias dos Segmentos Anterior, Posterior ou de ambos.
- Opção entre dois sistemas de aspiração: Concentrix e/ou Venturi.
- Máxima capacidade de corte (1.500 cpm) com a caneta de vitrectomia de alta velocidade - Lightning HSV Cutter.
- Exclusivo pedal de controle Dual Linear™  
- controle simultâneo de aspiração e potência de faco ou cortes por minuto em vitrectomia.



- **Exclusivo Millennium TSV25™**  
Acessório para a realização de vitrectomias posteriores, através de microincisões de 25 ga: menor trauma e recuperação mais rápida do paciente.

A razão mais importante para que o Bausch & Lomb Millennium™ seja a sua escolha definitiva é a sua concepção modular exclusiva. A modularidade do Bausch & Lomb Millennium™ permite que futuras inovações sejam facilmente incorporadas ao sistema, evitando, assim, a obsolescência comum aos outros sistemas.



# Flora conjuntival aeróbia de HIV positivos

Patrícia Ioschpe Gus\*, Jacobo Melamed\*\*, Marcia Cristina Bayer\*\*\*, Guilherme Quinto\*\*\*\*, Guilherme Herrmann Matos\*\*\*\*\*, Berno Dieter Sudhaus\*\*\*\*\*, Afonso Luis Barth\*\*\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar os microorganismos presentes na conjuntiva de pacientes com catarata e portadores do HIV e compará-los com a microbiota de pacientes não portadores do vírus. Avaliar a adequação da antibióticoprofilaxia para endoftalmite pós-operatória.

**Material e métodos:** Dezoito pacientes do Setor de Uveítes do Serviço de Oftalmologia do HCPA preencheram os critérios de seleção. Foi coletado material do fórnice conjuntival inferior de ambos os olhos, com o auxílio de um swab conjuntival seco sem a utilização de anestésico tópico. O material foi semeado em dois meios de cultura sólidos (ágar-sangue e ágar-chocolate). As placas de ágar-sangue e ágar-chocolate foram incubadas a 35-37°C em atmosfera de CO<sub>2</sub> e avaliadas a cada 24h até completar 72h. Nas amostras em que houve crescimento bacteriano, as colônias foram isoladas e identificadas conforme métodos laboratoriais convencionais.

**Resultados:** Nove dos 18 pacientes compareceram ao serviço para o estudo. Todos os pacientes eram do sexo masculino, a média de idade foi de 48 anos (variação de 36 a 73 anos). Houve crescimento aeróbio em 10 amostras (55,55%). A bactéria mais prevalente foi o *Staphylococcus epidermidis* (33,33%), seguido pelo *Corynebacterium sp* (11,11%), pela *Pseudomonas alcaligenes* (11,11%) e pelo *Acinetobacter sp* (5,56%). Todos os microorganismos foram sensíveis a gentamicina, ciprofloxacina e cloranfenicol.

**Conclusões:** Não houve diferença observável no tipo de microorganismos isolados da conjuntiva de pacientes sídeicos e de pacientes não portadores do vírus, segundo os registros da literatura. É interessante a utilização da antibióticoprofilaxia antes ao procedimento cirúrgico, como meio preventivo a endoftalmite.

**Palavras chaves:** AIDS, HIV, conjuntiva

\* Professora da Disciplina de Sistema Visual da Faculdade de Medicina na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Doutora em Oftalmologia;

\*\* Professor Adjunto e Chefe do Setor de Uveítes do Serviço de Oftalmologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da UFRGS, Doutor em Oftalmologia;

\*\*\* Acadêmica do 10º semestre da Faculdade de Medicina da ULBRA;

\*\*\*\* Acadêmico do 12º semestre da Faculdade de Medicina da ULBRA;

\*\*\*\*\* Guilherme Herrmann Matos, acadêmico do 8º semestre da Faculdade de Medicina da ULBRA;

\*\*\*\*\* Microbiologista do Laboratório de Microbiologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da UFRGS;

\*\*\*\*\* Chefe da Unidade de Pesquisa Biomédica do Serviço de Patologia Clínica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre da UFRGS; Serviço de Oftalmologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Unidade de Microbiologia do Serviço de Patologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e Disciplina de Sistema Visual da Faculdade de Medicina de Universidade Luterana do Brasil.

## ABSTRACT

### The aerobic conjunctival flora of HIV-positive

**Purpose:** To evaluate the bacteria, and their *in vitro* response to antibiotics on the conjunctiva of patients HIV positive with cataracts; in order to compare with the data from the literature regarding HIV negative. Evaluate the adjustment of antibiotic prophylaxis to postoperative endophthalmitis.

**Methods:** Eighteen patients from the Uveitis Section of HCPA Ophthalmology Service, fulfilled the selection criteria. The clinical specimen for aerobic culture was collected from the inferior conjunctival fornix of both eyes, with the help of a dry conjunctival swab without the use of a topical anaesthetic. The material was subcultured in two culture solid media (blood-agar and chocolate-agar). The blood-agar and chocolate-agar plates were incubated in 35-37°C and they were evaluated in each 24 hours for up to 72 hours. The colonies from samples displaying bacterial growth, were subcultured and identified by conventional laboratory methods.

**Results:** It was possible to obtain clinical specimens from nine of the eighteen patients. All of them were male and they were 48 years old on the average (varying from 36 to 73 years old). In 55.55% of the specimens aerobic bacterial growth was observed. The most common bacteria was the *Staphylococcus epidermidis* (33,33%) followed by *Corynebacterium sp* (11,11%), *Pseudomonas alcaligenes* (11,11%) and *Acinetobacter sp* (5,56%). All of the microorganisms displayed *in vitro* susceptibility to gentamicin, ciprofloxacin and chloramphenicol.

**Conclusions:** No difference between the bacteria described in this study (HIV-positive patients) was observed in comparison to HIV-negative patients, according to the literature. The use of the antibiotic prophylaxis before the surgical procedure to prevent endophthalmitis is recommended.

**Key words:** AIDS, HIV, Conjunctiva.

## INTRODUÇÃO

A Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA) afeta fundamentalmente o sistema imunológico de indivíduos infectados pelo HIV e gera uma supressão da imunidade celular. Em consequência disso, a grande maioria desses indivíduos desenvolve infecções oportunistas e neoplasias (3-4).

A flora bacteriana de pálpebras e conjuntiva podem ser fontes de patógenos causadores de inúmeras infecções locais, incluindo a endoftalmite (6). A quantidade e qualidade dos microorganismos encontrados nesses locais são fatores de risco para o desenvolvimento desses problemas. Outros fatores de risco, como a idade do paciente e a coexistência de doenças oculares, como a ceratoconjuntivite sicca são importantes na etiologia das infecções oculares (7,8,9,10).

Com os tratamentos combinados e mais eficazes para o combate da SIDA, aumentaram tanto a sobrevivência, como a qualidade de vida dos pacientes (1). A maior prevalência de uveítes torna os pacientes síditicos suscetíveis à catarata secundária. Por essa razão, são cada vez mais submetidos à extração de catarata com a finalidade de obter uma melhor acuidade visual e desfrutar de uma vida melhor. Assim, torna-se imperativo prover segurança a este procedimento.

A endoftalmite pós-operatória ainda permanece uma complicação rara da cirurgia intraocular, porém com mau prognóstico apesar das melhorias dos métodos de profilaxia e tratamento. Sua incidência atualmente é de 0,1% ou aproximadamente 1.200 casos por ano após cirurgia de catarata nos Estados Unidos da América (17).

Em estudo retrospectivo dos casos de endoftalmite secundária à cirurgia de catarata

realizado no México, Buenfil e cols. (2) constataram que 90% das infecções eram secundárias à extração capsular, sendo que a etiologia mais freqüente correspondia à flora cutânea e respiratória. O principal microorganismo responsável pela maioria dos casos desta infecção foi o *Staphylococcus epidermidis* (18).

Existem inúmeros estudos na literatura da microbiota de indivíduos sadios, havendo poucos relatos de estudos semelhantes em pacientes portadores deste vírus. Esse conhecimento pode ajudar a prevenir a endoftalmite pós-operatória, complicação sempre temível e de prognóstico muito desfavorável (2).

Em virtude da escassez de relatos sobre a microbiota conjuntival de pacientes sidéticos portadores de catarata foi projetado o presente estudo com o propósito de descrever a flora bacteriana destes pacientes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados todos os pacientes HIV positivos com e sem AIDS portadores de catarata do setor de Uveítes do Serviço de Oftalmologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Realizamos duas chamadas por telefone e telegrama fonado para os 18 pacientes selecionados. A tabela I cita os critérios de inclusão e de exclusão.

Uma breve história clínica foi obtida de cada paciente momentos antes da coleta. Foram questionados quanto ao uso de medicações oculares e sistêmicas no último mês, relato de doenças infecciosas recentes e questões sobre dados demográficos. Além disso, foi realizado um exame oftalmológico completo, logo após as coletas.

A coleta de dados iniciou-se em 2001 e o

raspado conjuntival foi realizado em 2003. Os espécimes clínicos eram colhidos do fórnice conjuntival inferior de ambos os olhos, um seguido do outro, com o auxílio de um *swab* conjuntival seco e sem a utilização de anestésicos tópico. O material foi semeado em dois meios de cultura sólidos (ágar-sangue e ágar-chocolate) utilizando-se da técnica de esgotamento. Após a semeadura, o material foi imediatamente transportado ao laboratório de microbiologia do HCPA para o processamento microbiológico. As placas de ágar-sangue e de ágar-chocolate foram incubadas a 35-37°C em atmosfera de CO<sub>2</sub> e avaliadas a cada 24h, e se num período de 72h não houvesse presença de colônias o resultado da cultura bacteriológica era definido como "ausência de crescimento bacteriano". Nas amostras em que houve crescimento bacteriano, as colônias foram isoladas e identificadas conforme métodos laboratoriais convencionais.

Nas placas que foi evidenciado crescimento, as colônias foram repicadas em meio líquido (caldo soja tripticaseína) o qual foi incubado a 35-37°C por 2 a 4 horas. Após o período anterior foi realizada a coloração de GRAM e, conforme a característica morfo-tintorial da bactéria observada, foram realizadas provas convencionais para indentificação do gênero e/ou espécie bacteriano. Quando necessário, o sistema semi-automatizado Mini-API (Biomérieux) foi utilizado para confirmar e/ou precisar a identificação bacteriana.

Após a identificação, procedeu-se ao antibiograma pelo método de disco-difusão, segundo NCCLS ("National Committee for Clinical Laboratory Standards"), seguindo os procedimentos padrões da Unidade de Microbiologia do Serviço de Patologia HCPA. Os

Tabela I

Critérios de inclusão e exclusão dos pacientes

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico sorológico confirmado de HIV</li> <li>• Com ou sem SIDA</li> <li>• Com ou sem tratamento para SIDA</li> <li>• Apresentar catarata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar qualquer doença infecciosa de córnea, conjuntiva, pálpebra ou vias lacrimais</li> <li>• Uso tópico de medicação ocular</li> <li>• Uso de antibiótico sistêmico ou ocular</li> </ul>

antibióticos utilizados foram: gentamicina, cloranfenicol e ciprofloxacina. Ao final deste processo, as bactérias que cresceram nas culturas previamente citadas foram armazenadas em caldo glicérol a  $-70^{\circ}\text{C}$ .

gentamicina e à ciprofloxacina, apresentando sensibilidade intermediária ao cloranfenicol. Não foi realizado antibiograma para as bactérias corineformes pois esta técnica não está padronizada para este grupo de bactérias.

## RESULTADOS

Nove (50%) pacientes portadores de SIDA e com catarata compareceram para o estudo. A média de idade dos pacientes foi de 48 anos (variação de 36 a 73 anos) e todos eram do sexo masculino. Todos os pacientes faziam tratamento para SIDA com anti-retrovirais.

Ao exame oftalmológico, 6 (33,33%) olhos apresentaram meibomite, 1 um olho (5,56%) demonstrou ceratite puntata, nenhum paciente apresentava reação de câmara anterior no momento do exame, porém com história prévia positiva. À fundoscopia, houve impossibilidade de realização por opacidade de meios em 11 (61,11%) olhos, o exame foi normal em 6 (33,33%) olhos e identificou a presença de cicatrizes secundárias a uveíte por CMV em 1 (5,56%) olho.

Das 18 amostras analisadas pelo exame bacteriológico (duas para cada paciente), oito (44,44%) apresentaram ausência de crescimento bacteriano, e outras dez (55,55%) apresentaram crescimento bacteriano aeróbio. A bactéria mais prevalente foi o *Staphylococcus epidermidis* (33,33%), seguido pelo *Corynebacterium sp* (11,11%), pela *Pseudomonas alcaligenes* (11,11%) e pelo *Acinetobacter sp* (5,56%). (Tabela II e III).

O *Staphylococcus epidermidis* e o *Acinetobacter sp* apresentaram sensibilidade a gentamicina, cloranfenicol e ciprofloxacina. Já a *Pseudomonas alcaligenes* foi sensível apenas à

## DISCUSSÃO

A microbiota de pacientes sidéticos já foi comparada com a flora conjuntival de indivíduos sadios em outros estudos (11,15). No estudo de Gritz e cols. (11), foram comparados 40 pacientes com SIDA e 42 pacientes HIV-negativos. Não foi observada diferença significativa tanto na quantidade como na qualidade dos microorganismos isolados da conjuntiva e das pálpebras de pacientes com SIDA e de pacientes HIV-negativos.

As bactérias mais comumente isoladas da conjuntiva de pacientes sidéticos foram: *Staphylococcus spp* (60%), seguido de *Diphtheroids* (15%) e *S. aureus* (12,5%). Na conjuntiva dos indivíduos HIV-negativos houve a mesma flora, porém em uma prevalência menor. A microbiota encontrada nas pálpebras dos indivíduos sidéticos e dos hígidos também foi a mesma, mas em proporções diferentes. Foram isolados mais comumente *Staphylococcus spp* (100%), *Diphtheroids* (42,5%) e *Staphylococcus aureus* (20%). A flora ocular não foi influenciada pelo uso sistêmico de antibióticos nem pelo nível da imunossupressão (mensurados pela contagem dos linfócitos CD4), ou por qualquer outra patologia ocular (11).

Gumbel e cols. (14) examinaram 11 pacientes sidéticos de ambulatório comparados com 12 pacientes sidéticos hospitalizados. No grupo dos pacientes internados foram encontrados *S. aureus* e *C. albicans* em 25%, *Pseudomonas aeruginosa* em 8,3% e *Staphylococcus epidermidis* em 18,8% das culturas. Foi encontrado crescimento bacteriano em 36,6% das amostras no grupo de pacientes não hospitalizados. A bactéria encontrada foi o *Staphylococcus epidermidis*.

A bactéria aeróbia mais comumente isolada neste trabalho foi o *Staphylococcus epidermidis*, presente em 33% do total das amostras. É interessante observar que, apesar do uso freqüente de antibióticos e das diversas infecções a que são expostos, a maior parte dos pacientes avaliados apresentou crescimento bacteriano

Tabela II

Agentes aeróbios isolados em 10 amostras positivas obtidas a partir da cultura de 18 casos pré-selecionados (9 indivíduos).

Agente	Nº amostras	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6	33,33%
<i>Corynebacterium sp</i>	2	11,11%
<i>Pseudomonas alcaligenes</i>	2	11,11%
<i>Acinetobacter sp</i>	1	5,56%

Tabela III

Descrição do resultado da cultura da flora conjuntival das 18 amostras

	Agar sangue	Tempo	Agar chocolate	Tempo
Paciente 1	• Staphylococcus epidermidis	24h	• Staphylococcus epidermidis	24h
Paciente 2	• Ausência de crescimento	72h	• Ausência de crescimento	72h
Paciente 3	• Staphylococcus epidermidis	24 h	• Staphylococcus epidermidis	24h
Paciente 4	• Pseudomonas alcalígenes Acinetobacter sp	24h	• Pseudomonas alcalígenes	24h
Paciente 5	• Ausência de crescimento	72h	• Ausência de crescimento	72h
Paciente 6	• Bacilos G+, tipo corineformes	72h	• Ausência de crescimento	72h
Paciente 7	• Ausência de crescimento	72h	• Ausência de crescimento	72h
Paciente 8	• Bacilos G+, tipo corineformes	48h	• Ausência de crescimento	72h
Paciente 9	• Staphylococcus epidermidis	24h	• Staphylococcus epidermidis	24h

semelhante aos dos não portadores do vírus (8,9).

Lamonthe e cols. (8) em um estudo realizado em indivíduos normais encontrou 93% de positividade para estudo da flora conjuntiva. Os microorganismos mais freqüentemente encontrados foram o *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* e *Proteus mirabilis* (8,12). Figueroa e cols. (9) também estudaram a flora conjuntival e palpebral, identificando positividade em 49% e 100% respectivamente, e o microorganismo mais encontrado foi o *Staphylococcus epidermidis*, sendo 87% proveniente da conjuntiva e 42% da pálpebra. Campos e cols. (9), no estudo da microbiota aeróbias de pacientes normais, encontrou em 71 amostras (88,75%) o crescimento de bactérias anaeróbias facultativas, e o gênero encontrado presente em todas elas foi o *Staphylococcus sp.*

Isolamos a *Pseudomonas alcalígenes* em duas amostras (11,11%). Nenhum dos trabalhos anteriores identificou esta bactéria a partir de espécimes obtidos de sacos conjuntivais normais (7,8,9,10). Porém, não podemos afirmar que este agente não seja comum na flora conjuntival de pacientes com HIV. No estudo de Gritz e cols. (11) foi identificada a *Pseudomonas aeruginosa*, em 2% das amostras da flora conjuntival de sidéticos. O mesmo acontece no estudo de Friedlaender (12), em que este microorganismo aparece em 1% das amostras da conjuntiva de pacientes imunodeprimidos. Embora o microorganismo encontrado em nosso estudo também pertença

ao grupo *Pseudomonas spp*, não é a mesma espécie descrita em outros estudos.

É importante ressaltar que este tipo de agente pode necessitar de antibióticoprofilaxia alternativa para cirurgia de catarata, pois a endoftalmite por *pseudomonas* se demonstra muita agressiva. Não existe um guia para a antibióticoterapia para a *Pseudomonas alcalígenes* devido à sua raridade, mas sabe-se que podem responder com eficácia aos mesmos antibióticos utilizados para o grupo *Pseudomonas spp* (3).

O *Acinetobacter* foi isolado em 5,56% das amostras em nosso estudo. Este gênero é um patógeno aeróbio de baixa virulência, porém freqüentemente resistente aos antimicrobianos, podendo dificultar o tratamento da infecção (3). No estudo de Gritz e cols. (11) o *Acinetobacter* foi encontrado nas pálpebras de pacientes com SIDA e HIV-negativos (2,5% e 2,4% respectivamente). É importante salientar que este patógeno aparece em apenas um paciente, e este apresentava meibomite no momento da coleta. Porém, nos demais pacientes que apresentavam meibomite o *Acinetobacter* não foi encontrado.

O antibiograma em nosso estudo demonstrou que os microorganismos encontrados apresentavam sensibilidade aos colírios antibióticos. Entretanto, no caso da *Pseudomonas alcalígenes* evidenciamos apenas sensibilidade intermediária ao cloranfenicol. Contudo, é possível sugerir que a antibióticoprofilaxia pode reduzir os riscos de uma

infecção ocular pós-operatória, desde que utilizados dias antes do procedimento. Chu e cols. descrevem que a instilação de solução antibiótica imediatamente antes ao procedimento cirúrgico, não é adequada para a profilaxia de endoftalmite. Os antibióticos não têm tempo de exercerem seus efeitos protetores, devendo ser utilizados dias antes à cirurgia. Em casos de pacientes que se submeterão a procedimentos cirúrgicos prolongado, a cultura pré-operatória é indicada (16).

Kaspar e cols. descreveram que os pacientes com microorganismos resistentes à antibióticoterapia são mais suscetíveis a endoftalmite em um estudo dos fatores de risco para antibiótico-resistência em pacientes candidatos a cirurgias intra-oculares (13). Fatores de risco locais foram definidos como blefarite crônica e conjuntivites, e fatores de risco sistêmicos foram considerados a diabetes, doenças auto-imunes, asma ou uso de medicações que causem imunossupressão. Contudo, os pacientes com fatores de risco locais e/ou sistêmicos têm mais probabilidade de abrigar microorganismos resistentes aos antibióticos na flora conjuntival.

Concluindo, o presente trabalho adiciona algumas informações relevantes, como a presença de *Pseudomonas alcaligenes* na conjuntiva de pacientes sidéticos, e a sensibilidade quase total dos germes aos antibióticos mais comumente utilizados, porém a casuística é pequena para que possamos fazer essa afirmação. Percebe-se que a bibliografia não é unânime quanto a antibióticoprofilaxia mais adequada. Mas descreve que os antibióticos prescritos dias ou semanas antes podem ter resultados eficazes na prevenção de infecções intra-oculares. A literatura concorda ao relatar que os germes conjuntivais de pacientes HIV-positivos são semelhantes a dos pacientes não infectados, podendo-se apresentar em maior quantidade. Desta maneira, sugerem-se que trabalhos com amostra populacional maior sejam relatados, na tentativa de confirmar os dados obtidos. Os cuidados de antibióticoprofilaxia devem adequar-se a pacientes sidéticos na prevenção da endoftalmite.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Precorella I, Ciardi A, Garner A, McCartney AE, Lucas S. Postmortem histological survey of the ocular lesions in a British population of AIDS patients. *Br J Ophthalmol* 2000; 84: 1275-81.
- 2 Buenfil S, Ermilo, Garduño G, María L. Vitreal culture results of endophthalmitis after cataract extraction. *Rev Mex Oftalmol* 1998; 72(5): 229-32.
- 3 Brooks GF, Butel JS, Ornston LN. Microbiologia Médica. *Jawetz, Melnick e Adelberg* 1998; 20ª ed: 409-19.
- 4 Santos PM, Santos RR, Muccioli C, Scarpi MJ, Gompertz OF. Variação sazonal da microbiota fúngica da conjuntiva de pacientes HIV soro-positivos. *Arq Bras Oftalmol* 1997; 60(5): 508-13.
- 5 Santos PM, Muccioli C, Santos RR, Martins SR, Fischman O, JR. RB. Microbiota fúngica conjuntival: estudo comparativo entre pacientes com AIDS, pacientes infectados pelo HIV e pacientes HIV-negativos antes da era do HAART. *Arq Bras Oftalmol* 1999; 62(6): 731-34.
- 6 Spencer PM, Jackson GG. Fungal and mycobacterial infections in patients infected with the human immunodeficiency virus. *J Antimicrob Chemo* 1989; 23(A): 107-25.
- 7 Khorozo D, Thompson R. The bacterial flora of the normal conjunctiva. *Am J Ophthalmol* 1935; 18:1114
- 8 Lamothe ET, Suárez GJ, Paredes SL. Normal conjuntival flora: study performed during the preoperative time of 100 patients. *Rev Cuba Oftalmol* 1990; 3(2): 137-47.
- 9 Figueroa P, Emparanza JL, Thompson L, Silva M, Verdaguer J. Study of conjuntival and palpebral flora in intra-hospitalar population. *Arch Chil Oftalmol* 1983; 40(1): 47-8.
- 10 Campos MQ, Sato EH, Nosé W, Mós EN, Santos MA. Microbiota anaeróbica do saco conjuntival humano normal. *Arq Bras Oftalmol* 1989; 52(6): 193-95.
- 11 Gritz DC, Scott TJ, Sedo SF, Cevallos AV, Margois TP, Whitcher. Ocular flora of patients with AIDS compared those of HIV-negative patients. *Cornea* 1997; 16(4): 400-5
- 12 Friedlaender MH, Masi RJ, Osumoto M, Smolin G, Ammann AJ. Ocular microbial flora in immunodeficient patients. *Arch Ophthalmol* 1980 jul; 98(7): 1211-3
- 13 Mino DE Kaspar H, Shriver EM, Nguyen EV, Egbert PR, Singh K, Blumenkranz MS, TA CN. Risk factors for antibiotic-resistance conjunctival bacterial flora in patients undergoing intraocular surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2003;20
- 14 Gumbel H, Ohrloff C, Shahp M. The conjunctival flora of HIV- positive in na advanced stage. *Fortschr Ophthalmol* 1990; 87(4): 382-3
- 15 Campos MS, Campos E Silva Lde Q, Rehder JR, Lee MB, O'Brien T, McDonnell PJ. Anaerobic flora of the conjunctival sac in patients with AIDS and with anophthalmia compared with normal eyes. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1994 Apr; 72(2): 241-5
- 16 Chu JL, Philips A, Trousdale MD. The effect of topical antibiotics on the conjunctival microbial flora. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996; 37:S1032
- 17 Menikoff J, Speaker MG, Marmor M, Raskin Em. A case-control study of risk factors for postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991; 98: 1761-1768.
- 18 Speaker MG, Milch FA, Shah MK, Eisner W, Kreiswirth BN. Role of external bacterial flora in the pathogenesis of acute postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 1991; 98: 639-650.

# MICROSCÓPIO CIRÚRGICO

# opto

## sm 2002 com zoom

[www.opto.com.br](http://www.opto.com.br)



MOVIMENTOS LEVES E PRECISOS

IMAGENS DE ALTO CONTRASTE E DEFINIÇÃO

DESIGN MODERNO, COMPACTO E FUNCIONAL

ESTABILIDADE E PRATICIDADE

### ACESSÓRIOS



CARCAVA PARA SEGUNDO OBSERVADOR



BINOCULAR INCLINADA



BINOCULAR RETA



SISTEMA DE REINVORSÃO DE IMAGENS PARA VITRECTOMIA



DIVISOR DE LUZ (BEAM SPLITTER)



ADAPTADOR PARA CÂMERA DE VÍDEO

### LENTES

#### MEÇURAS

200 mm  
250 mm  
300 mm  
350 mm  
400 mm

# opto

[www.opto.com.br](http://www.opto.com.br)

### Atendimento ao Cliente

São Carlos (SP): Fone (16) 3373-7000 • Fax (16) 3373-7001

São Paulo (SP): Fone (11) 5506-8284 • Fax (11) 5506-5734

Miami - U.S.A.: Opto U.S.A. Corp.

Fone (1)(305) 981-2979 • Fax (1)(305) 981-2980

Outras Localidades: 0800-167686 • Suporte e Vendas: 0800-1226

# Estudo da pressão intra-ocular em pacientes normais na cidade de Florianópolis\*

Gladimir Dalmoro\*\*; Augusto Adam Netto\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o comportamento da pressão intra-ocular (PIO) de 1.530 pacientes, normais do ponto de vista oftalmológico, de ambos os sexos, com idade entre 40 e 69 anos, na cidade de Florianópolis.

**Método:** Realizamos um estudo epidemiológico observacional, descritivo, transversal (prevalência), de um grupo de 1530 pacientes (3.060 olhos), sendo 791 mulheres e 739 homens, divididos em seis subgrupos, de acordo com a faixa etária e o sexo. A pressão intra-ocular foi medida pela tonometria de aplanção de Goldmann. A base de dados foi armazenada em planilha Excel® (Office 2000®) e submetida à análise estatística no Programa Statistica 6.0® (Statsoft®).

**Resultados:** O valor médio da pressão intra-ocular foi de 14,69mmHg no olho direito e 14,70mmHg no olho esquerdo no sexo masculino, com desvio padrão de 2,24mmHg no olho direito e 2,19mmHg no olho esquerdo. No sexo feminino, o valor médio da pressão intra-ocular foi de 14,89mmHg em ambos os olhos, com desvio padrão de 2,15mmHg no olho direito e 2,11mmHg no olho esquerdo. Constatamos tendência de elevação da PIO até os 60 anos e, após esta idade, verificamos elevação mais acentuada, significativa do ponto de vista estatístico. Analisando-se a distribuição da pressão intra-ocular, de acordo com o sexo e a faixa etária, observamos que há diferença, estatisticamente, significativa ( $\alpha = 0,05$ ), havendo crescimento da PIO com o avançar da idade.

**Conclusão:** A característica de aderência à distribuição normal, dos dados analisados da pressão intra-ocular, tende ao modelo de Gauss à esquerda da média da distribuição, porém, isso não ocorre para os valores da PIO à direita da média. Podemos concluir, então, que a distribuição da pressão intra-ocular em ambos os olhos de pacientes normais do ponto de vista oftalmológico, avaliados na cidade de Florianópolis, não segue uma distribuição normal (gaussiana).

**Palavras-chave:** Pressão intra-ocular; tonometria; glaucoma; humor aquoso.

\*Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências Médicas do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em agosto/2003.

\*\*Mestre em Ciências Médicas pela UFSC. Médico Oftalmologista do Hospital de Olhos e Otorrino Beira Mar de Florianópolis (SC).

\*\*\*Professor Titular de Oftalmologia do Departamento de Clínica Cirúrgica do Centro de Ciências da Saúde da UFSC. Chefe do Serviço de Oftalmologia do Hospital Universitário da UFSC. Professor Coordenador da Disciplina de Oftalmologia do Módulo de Sistemas Sensoriais da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Professor Orientador do Curso de Mestrado em Ciências Médicas do Centro de Ciências da Saúde da UFSC.

## SUMMARY

**Intraocular pressure study in normal patients in the city of Florianópolis**

**Objective:** To assess the behavior of intraocular pressure (IOP) in 1,530 patients considered normal from an ophthalmological standpoint, of both sexes, with ages varying from 40 to 69 years old, in the city of Florianópolis, State of Santa Catarina, Brazil.

**Method:** A transversal (prevalence), descriptive observational epidemiologic study was performed on a group of 1,530 patients (3,060 eyes). The group was comprised of 791 women and 739 men, divided into six sub-groups according to age and sex. Intraocular pressure was measured with the use of Goldman Aplanation Tonometer. The data base was stored in an Excel® (Office 2000®) spreadsheet and submitted to a statistical analysis with the use of the program Statistica 6.0® (Statsoft®).

**Results:** The average value of intraocular pressure for male patients was 14.69 mmHg in the right eye and 14.70 mmHg in the left eye, with a standard deviation of 2.24 mmHg in the right eye and 2.19 mmHg in the left eye. For female patients, the average value of intraocular pressure was 14.89 mmHg in both eyes, with a standard deviation of 2.15 mmHg in the right eye and 2.11 mmHg in the left eye. We noted a tendency for the increase of IOP until age 60 and observed a statistically significant, greater increase above this age. In the analysis of the distribution of the intraocular pressure according to sex and age, a statistically significant difference ( $\alpha = 0.05$ ) was found, with an increase in IOP with aging.

**Conclusion:** The adherence characteristic for the normal distribution of data of the intraocular pressure analyzed presents a tendency towards the Gauss model at the left side of the distribution average. However, this does not occur for the values of IOP at the right side of the distribution average. It can be concluded that the distribution of intraocular pressure in both eyes of patients who were evaluated in Florianópolis and considered normal from an ophthalmological standpoint does not follow a normal (Gaussian) distribution.

**Key words:** Intraocular pressure; tonometry; glaucoma; aqueous humour.

## INTRODUÇÃO

O valor da pressão intra-ocular (PIO) em mmHg de um indivíduo é determinado por três fatores: a taxa de formação do humor aquoso, o fluxo do humor aquoso para fora do bulbo ocular e a pressão venosa episcleral<sup>(1)(2)</sup>.

Produzido pelas células epiteliais dos processos ciliares (aproximadamente 70 em cada olho), o humor aquoso entra na câmara posterior, com uma taxa média de dois a três microlitros por minuto<sup>(3)(4)</sup>.

Cada processo ciliar é composto por vasos sangüíneos envolvidos por tecido conjuntivo e revestidos por uma dupla camada de células epiteliais. A camada externa é constituída de células pigmentadas e a mais interna é formada por células não pigmentadas.

O transporte de fluidos através do epitélio ciliar é feito por três mecanismos distintos: difusão, ultrafiltração e secreção<sup>(5)(6)</sup>.

O humor aquoso é composto de 99,69% de

água e o restante de sua composição são substâncias orgânicas (proteínas, glicose, uréia, creatinina, ácido úrico, ascorbatos, lactatos e ácido hialurônico) e inorgânicas (sódio, potássio, bicarbonato e cloro). Suas concentrações são variáveis no fluido intra-ocular, em relação ao plasma sangüíneo<sup>(4)</sup>.

Exerce importantes funções para o bulbo ocular, a partir de suas características, e dentre elas, estão a óptica, de nutrição e de proteção.

Considerado, antigamente, como um fluido intra-ocular sem movimento, a circulação do humor aquoso foi demonstrada por Seidel em 1921<sup>(4)(5)</sup>.

Aproximadamente 80 a 90% do humor aquoso produzido pelos processos ciliares deixam o olho através do complexo malha trabecular-canal de Schlemm. Do canal de Schlemm, o humor aquoso escoia para as veias aquosas diretas, em número de quatro a seis em cada olho, ou pelos canais coletores, também chamados de veias aquosas curtas ou indiretas, em número de 20 a 30 em cada olho<sup>(4)</sup>.

Em seguida, o humor aquoso atinge os plexos

venosas intra-esclerais profundos e superficiais (ou episclerais), para chegar às veias episclerais laminares e conjuntivais.

Bill e Phillips, em 1971, comprovaram a existência de uma segunda via de drenagem posterior do humor aquoso em humanos, em pesquisa realizada com olhos enucleados, portadores de melanoma maligno. Injetando I<sup>131</sup> radioativo na câmara anterior, antes da enucleação, demonstraram a saída do humor aquoso por esta via<sup>(3)(4)(5)</sup>. Esta seria responsável por, aproximadamente, 10% a 20% da drenagem do aquoso, e é denominada via não-convencional de escoamento do humor aquoso ou via úveo-escleral<sup>(4)</sup>.

A velocidade do fluxo de um líquido através de um tubo rígido pode ser avaliada pela Lei de Poiseuille (1839)<sup>(7)</sup>.

Em 1949, Hans Goldmann aplicou a Lei de Poiseuille para o escoamento do humor aquoso, sugerindo que o seu fluxo, através da malha trabecular (F), é diretamente proporcional à pressão intra-ocular (PIO), menos a pressão venosa episcleral (Pv) e inversamente proporcional à resistência ao escoamento (R). Para W. H. Grant a resistência ao escoamento é o inverso da facilidade de escoamento (C). Assim resulta que,  $PIO = F/C + Pv$ .

Os fatores que influenciam a pressão intra-ocular e que podem, portanto, serem a causa de glaucoma são: aumento do fluxo do aquoso, aumento da pressão venosa episcleral<sup>(8)(9)</sup> e diminuição da facilidade de escoamento (ou por aumento da resistência) do humor aquoso.

De todos os parâmetros que constituem a hidrodinâmica do humor aquoso, o que pode ser determinado com maior exatidão pelos métodos, atualmente disponíveis, é a pressão intra-ocular<sup>(6)</sup>.

A tonometria ou oftalmotonometria é a medida da pressão intra-ocular ou tônus ocular, através das túnicas oculares. Ela tem por base a Lei de Imbert-Fick a qual estabelece que a pressão aplicada à superfície de uma esfera cheia de líquido e perfeitamente elástica é sustentada pela contrapressão do interior da esfera. Para a validade dessa Lei são necessários certos requisitos, como uma superfície infinitamente delgada, elástica e seca.

Os tonômetros ou oftalmotonômetros são divididos em dois grandes grupos: os de indentação e os de aplanção corneana. O primeiro foi inicialmente empregado para a avaliação clínica diária da pressão intra-ocular e o modelo mais, amplamente, aceito foi aquele idealizado por Schiötz<sup>(8)</sup>. Por ser um aparelho menos preciso para medir a PIO que o tonômetro que aplanam a córnea, seu uso foi sendo, lenta e progressivamente, abandonado pelos oftalmologistas.

O objetivo da tonometria prática deve ser o de aproximar os seus valores aos valores manométricos e isto, atualmente, pode ser conseguido com a tonometria da aplanção ou aplanotonometria. Esta é realizada com aparelhos que aplanam uma área corneana constante e perfeitamente plana, por aplicação de uma força variável e deslocam um volume de líquido

intra-ocular desprezível, não havendo, portanto, influência da rigidez parietal.<sup>(10)</sup>

Sabemos que na transposição da Lei de Imbert-Fick ao bulbo ocular, os maiores empecilhos são a resistência que a córnea opõe à deformação e a tensão superficial da lágrima, que se soma à força de aplanção.

Por essa razão, o tonômetro de aplanção de Goldmann usa uma área de aplanção com 3,06mm de diâmetro, sendo essa fração introduzida para facilitar o cálculo, pois nesta circunstância, 1,0gf de força aplicada correspondem a 10,0mmHg de pressão.

Conforme descrito anteriormente, na transposição da Lei de Imbert-Fick para o bulbo ocular, um dos maiores problemas é a resistência que a córnea opõe a sua deformação.

Assim, estima-se que leituras tonométricas, através de córneas espessas (> 600µm de espessura) tendem a exteriorizar valores superestimados, enquanto córneas mais finas ou menos espessas (< 500µm de espessura), apresentariam valores tonométricos subestimados<sup>(11)(12)</sup>.

Existem vários tipos de tonômetros de aplanção, tais como Goldmann, Perkins, Draeger, Mackay-Marg, Tono-Pen, tonômetro de não-contato, etc<sup>(10)(13)(14)(15)</sup>. Contudo, o maior progresso para a tonometria clínica foi o surgimento do tonômetro de aplanção de Goldmann (1954), apresentado inicialmente no Congresso Internacional de Oftalmologia em New York<sup>(8)(10)</sup>.

Modificações no modelo original idealizado por Goldmann, para ser utilizado com o paciente sentado à lâmpada de fenda, foram introduzidas por Draeger, Perkins e Mackay-Marg, que possibilitaram o uso da tonometria de aplanção, também em indivíduos em decúbito.

A tonometria de aplanção de Goldmann é o método mais preciso e mais utilizado, atualmente, no mundo.

Habitualmente, o valor da pressão intra-ocular normal oscila entre 10,0 e 20,0mmHg<sup>(1)</sup>, com variações nas 24 horas do dia, de 5,0mmHg, e os valores encontrados na aplanotonometria costumam ser iguais nos dois olhos<sup>(13)</sup>.

Estima-se que o valor da PIO na população em geral, medida pela tonometria de aplanção, seja de 15,4mmHg, com um desvio padrão de  $\pm 2,5$ mmHg<sup>(6)</sup>.

Estudos realizados e publicados pela literatura internacional citam, como valores médios da pressão intra-ocular medidos pela tonometria de aplanção, na população em geral, os que oscilam entre 13,10mmHg e 17,18mmHg<sup>(1)(16-23)</sup>.

Poucos são os trabalhos existentes na literatura oftalmológica brasileira que, utilizando a tonometria de aplanção, estabeleceram um padrão de normalidade, para a média da pressão intra-ocular da população em geral. Analisando-se as pesquisas, podemos constatar que os valores tonométricos das médias da PIO assim obtidos encontram-se entre 12,85mmHg e 15,82mmHg<sup>(24-35)</sup>.

Sabemos, atualmente, que a distribuição da frequência da pressão intra-ocular na população em geral não segue uma curva normal (de Gauss)<sup>(17)(18)(26)(27)(36-41)</sup>. Ela obedece, outrossim, a uma distribuição assimétrica, uma conseqüência, aparentemente, da característica de distribuição gaussiana, seguida pelos diâmetros dos poros de escoamento do humor aquoso, no ângulo camerular<sup>(36)</sup>.

Admite-se que os indivíduos acima dos 40 anos de idade são os que mais, freqüentemente, desenvolvem pressões intra-oculares anormalmente elevadas e, por este motivo, desenvolvem mais facilmente o glaucoma.

Em nosso meio, mais especificamente em Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, inexistem dados sobre o comportamento da pressão intra-ocular na população em geral, utilizando qualquer um dos métodos tonométricos.

Por este motivo, decidimos avaliar, utilizando para tal a tonometria de aplanção, o comportamento da pressão intra-ocular, numa amostra da população catarinense, na faixa etária dos 40 aos 69 anos, normais do ponto de vista oftalmológico, quanto ao sexo, faixa etária, lateralidade e a distribuição em relação a curva normal (de Gauss). Esperamos, dessa maneira, contribuirmos para a determinação do padrão tonométrico em indivíduos brasileiros normais.

## MÉTODOS

A presente pesquisa é um estudo epidemiológico observacional, descritivo, transversal (prevalência), de um grupo de 1530 pacientes (3.060 olhos), sendo 791 mulheres e 739 homens, normais do ponto de vista oftalmológico, atendidos no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (HU/UFSC) e na Clínica Professor Augusto Adam Netto, da cidade de Florianópolis.

Todos eram procedentes e residentes no Estado de Santa Catarina e tinham entre 40 e 69 anos de idade.

Todas as medidas da pressão intra-ocular (PIO) foram tomadas pelo mesmo examinador, entre setembro de 2002 e março de 2003, no horário compreendido entre as 8h e 20h.

Todos os pacientes foram submetidos a uma rotina de exames oftalmológicos descrita a seguir.

- 1) Anamnese;
- 2) Acuidade visual;
- 3) Ceratometria;
- 4) Refratometria subjetiva e objetiva;
- 5) Biomicroscopia;
- 6) Oftalmoscopia;
- 7) Tonometria de aplanção.

Constituiu-se como condição primordial para a inclusão nesse estudo, a "boa" colaboração do paciente durante a realização da tonometria de aplanção. As demais condições, que nos permitiram rotular como "normais do ponto de vista oftalmológico" todos os

indivíduos da nossa casuística, foram:

- 1) História familiar negativa para glaucoma;
- 2) Vício de refração inferior a duas dioptrias esféricas e/ou duas dioptrias cilíndricas para longe, em cada olho;
- 3) Ausência de doença ocular ativa ou inativa;
- 4) Ausência de anomalias oculares congênitas;
- 5) Diferença de pressão intra-ocular, entre os dois olhos, igual ou inferior a 2,0mmHg;
- 6) Ausência de uso de drogas que pudessem atuar sobre a pressão intra-ocular.

Para verificarmos o comportamento da PIO, de acordo com a faixa etária, a amostra da população foi dividida em seis subgrupos:

- 1) 40 anos - 44 anos
- 2) 45 anos - 49 anos
- 3) 50 anos - 54 anos
- 4) 55 anos - 59 anos
- 5) 60 anos - 64 anos
- 6) 65 anos - 69 anos.

A análise estatística comparativa entre os subgrupos foi realizada com a finalidade de detectar diferenças, estatisticamente, significativas na pressão intra-ocular média.

Para medir a pressão intra-ocular utilizamos um tonômetro de aplanção de Goldmann (Haag-Streit), modelo T, adaptado a uma lâmpada de fenda Topcon SL-3E.

A limpeza do cone de aplanção foi feita com etanol 70%. O tonômetro foi adaptado para a ocular direita (10x) e mantido o ângulo de 60°, em relação ao feixe luminoso.

As córneas foram anestesiadas com colírio de proparacaína a 0,5% (Alcon®), instilando-se uma gota, duas vezes, com intervalo de um minuto, e as condições ótimas de fluorescência lacrimal, obtidas pelo uso de tiras de papel impregnadas de fluoresceína sódica a 10% (Allergan®), em uma de suas extremidades<sup>(28)</sup>.

Para afastarmos a interferência do fator acomodativo no resultado tonométrico, o paciente era convidado a fixar, com o olho que não estava sendo examinado, um ponto luminoso convenientemente, colocado a vários metros de distância.

O tonômetro ficava durante certo tempo próximo do olho, sendo depois movimentado até tocar a córnea. O contato do cone de aplanção com a córnea não ultrapassava 30 segundos.

Realizamos várias medidas até observarmos a estabilização das leituras, tomando então, como resultado do exame, a mediana das três medidas que não diferissem consecutivamente entre si, em mais de 1,0mmHg. Preferimos a mediana, ao invés da média aritmética como habitualmente se usa, a fim de evitar valores fracionários, artificiais, que na realidade o aparelho não mede. Assim, por exemplo, com três medidas consecutivas de 15,0mmHg, 15,0mmHg e 16,0mmHg, tomando-se a mediana o resultado será de 15,0mmHg, enquanto que pela média aritmética será de 15,33mmHg<sup>(25)</sup>.

Após a tomada da medida da pressão intra-

ocular no olho direito, procedíamos do mesmo modo em relação ao olho esquerdo.

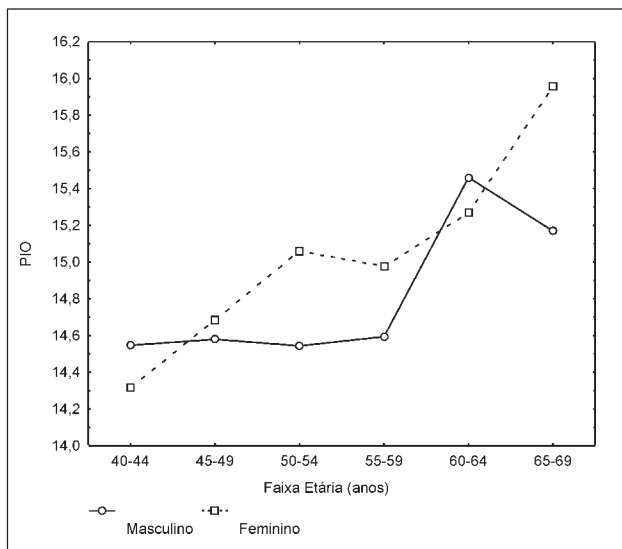
Os dados assim obtidos foram transcritos para um protocolo predeterminado e armazenados na planilha Excel® (Office 2000®).

A base de dados criada no programa Excel® (Office 2000®) foi submetida à análise estatística, utilizando o programa Statistica 6.0® (Statsoft®).

Utilizamos medidas descritivas, procedimento estatístico não-paramétrico ANOVA de Kruskal-Wallis, porque a suposição de homocedasticidade da PIO para o olho direito e o olho esquerdo, não foi atendida. Para um nível de significância  $\alpha = 0,05$ , para comparar a pressão intra-ocular por faixa etária e sexo e para avaliar a aderência à distribuição normal ou gaussiana da pressão intra-ocular foi necessária a utilização do teste do qui-quadrado.

## RESULTADOS

A distribuição da pressão intra-ocular, de acordo com a faixa etária e sexo, nos 3.060 olhos dos 1.530 pacientes que formaram a casuística desta pesquisa, encontra-se na Figura 1.

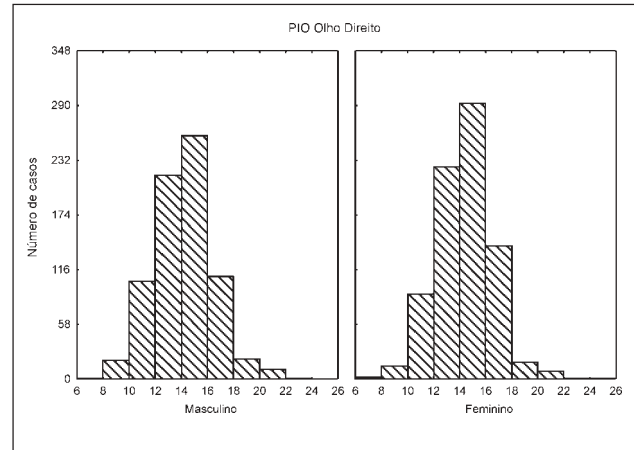


**Figura 1** - Distribuição da pressão intra-ocular, segundo a faixa etária e o sexo.

Podemos notar na Figura 1, que no sexo masculino a média da pressão intra-ocular situa-se em torno de 14,50mmHg, até a faixa etária de 59 anos. Após esta idade ocorre uma elevação considerável da PIO, até em torno dos 64 anos, e após esta faixa etária há, novamente, uma queda moderada do valor da pressão intra-ocular. Já, no sexo feminino, ocorre um aumento gradativo da pressão intra-ocular, até os 60 anos, e após esta idade há uma elevação acentuada da PIO, existindo a tendência de ser significativa.

A distribuição da pressão intra-ocular no olho

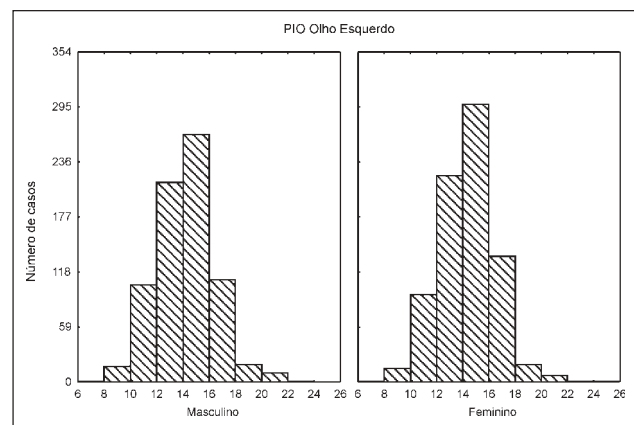
direito dos 1.530 pacientes, do sexo masculino e feminino (3060 olhos), que formaram a nossa casuística, encontra-se na Figura 2.



**Figura 2** - Distribuição da pressão intra-ocular no olho direito, do sexo masculino e feminino.

Analizamos a Figura 2 e constatamos a semelhança na distribuição da pressão intra-ocular do olho direito nos dois sexos.

A distribuição da pressão intra-ocular no olho esquerdo dos 1.530 pacientes, do sexo masculino e feminino (3060 olhos), que constituíram a presente casuística, encontra-se na Figura 3.



**Figura 3** - Distribuição da pressão intra-ocular, no olho esquerdo do sexo masculino e feminino.

Como na Figura 2, aqui, também, observamos a semelhança na distribuição da pressão intra-ocular no olho esquerdo do sexo masculino e feminino.

A distribuição da pressão intra-ocular no olho direito, segundo a faixa etária e sexo, nos 1530 olhos, dos 1530 pacientes, que formaram a casuística desta pesquisa, encontra-se na Figura 4.

Ao analisarmos a Figura 4, verificamos a similaridade na distribuição da pressão intra-ocular do olho direito, nas diferentes faixas etárias e em ambos os sexos.

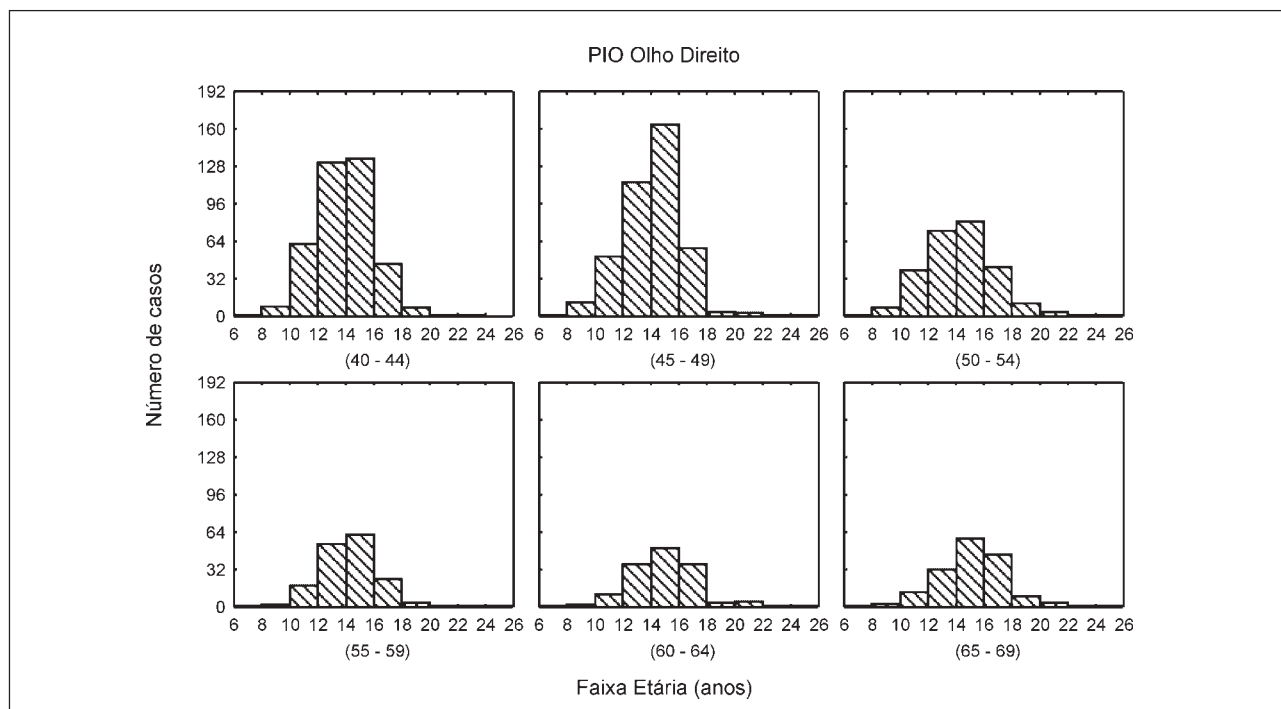


Figura 4 - Distribuição da pressão intra-ocular do olho direito, no sexo masculino e feminino, segundo as faixas etárias.

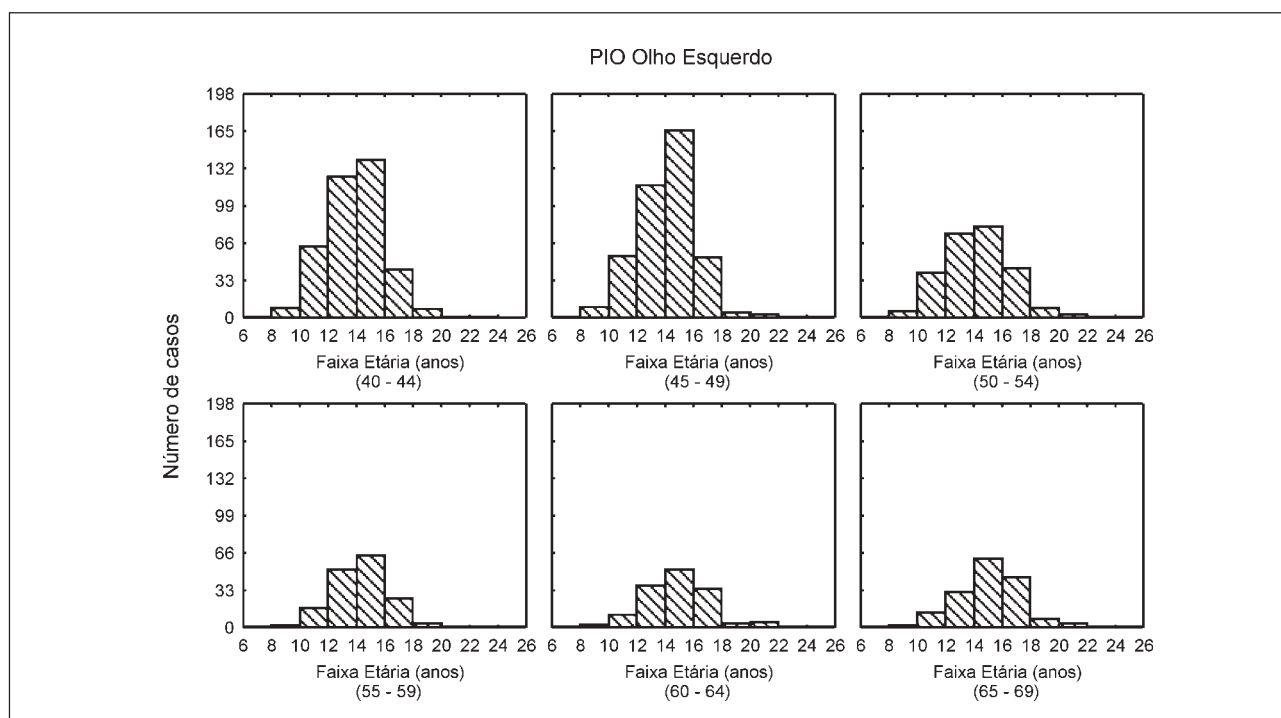


Figura 5 - Distribuição da pressão intra-ocular do olho esquerdo, no sexo masculino e feminino, segundo as faixas etárias.

A distribuição da pressão intra-ocular no olho esquerdo, segundo a faixa etária e sexo, nos 1530 olhos, dos 1530 pacientes, que formaram a nossa casuística, encontra-se na Figura 5.

Conforme já observamos na Figura 4, verificamos aqui, também, a similaridade na distribuição da pressão intra-ocular no olho esquerdo, nas diferentes faixas etárias e em ambos os sexos.

A avaliação do ajuste à normal da pressão intra-ocular, no olho direito dos 1.530 pacientes, do sexo masculino e feminino, que constituíram a nossa casuística, encontra-se na Figura 6.

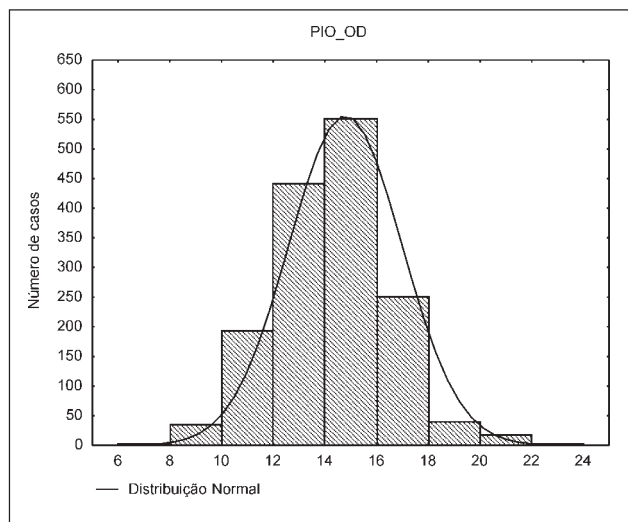


Figura 6 - Ajuste à normal da pressão intra-ocular no olho direito, do sexo masculino e feminino.

A avaliação do ajuste à normal da pressão intra-ocular, no olho esquerdo dos 1.530 pacientes, do sexo masculino e feminino, que formaram a nossa casuística, encontra-se na Figura 7.

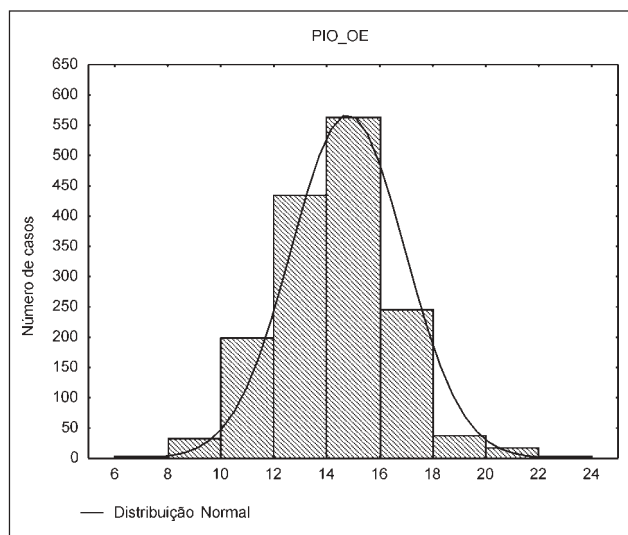


Figura 7 - Ajuste à normal da pressão intra-ocular no olho esquerdo, do sexo masculino e feminino.

Ao analisarmos a característica de aderência à distribuição normal (Figuras 6 e 7), observamos nos histogramas, que os dados encontrados relativos à pressão intra-ocular, nos olhos direito (OD) e esquerdo (OE), de ambos os sexos, tendem ao modelo de Gauss à esquerda da média da distribuição, porém, isto não ocorre

para os valores da pressão intra-ocular à direita da média.

Utilizando o teste do qui-quadrado, para avaliar a aderência ao modelo, obtivemos:

$$OD = 137,51 \text{ e } p = 0,00001$$

$$OE = 136,47 \text{ e } p = 0,00001$$

Podemos concluir, portanto, que a distribuição da pressão intra-ocular em ambos os olhos, de ambos os sexos, não segue uma distribuição normal.

A distribuição dos valores da média aritmética e desvio padrão (DP) da pressão intra-ocular, dos 1478 olhos, dos 739 pacientes do sexo masculino, que formaram a casuística dessa pesquisa, encontra-se na Tabela 1.

A distribuição da média aritmética e do desvio padrão (DP) da pressão intra-ocular, nos 1582 olhos, das 791 pacientes do sexo feminino que constituíram a casuística da presente pesquisa, está demonstrada na Tabela 2.

O valor mínimo, máximo, da mediana e dos quartis da pressão intra-ocular, dos 739 pacientes (1478 olhos), do sexo masculino, que compuseram a casuística da nossa pesquisa, encontra-se na Figura 8.

O valor mínimo, máximo, da mediana e dos

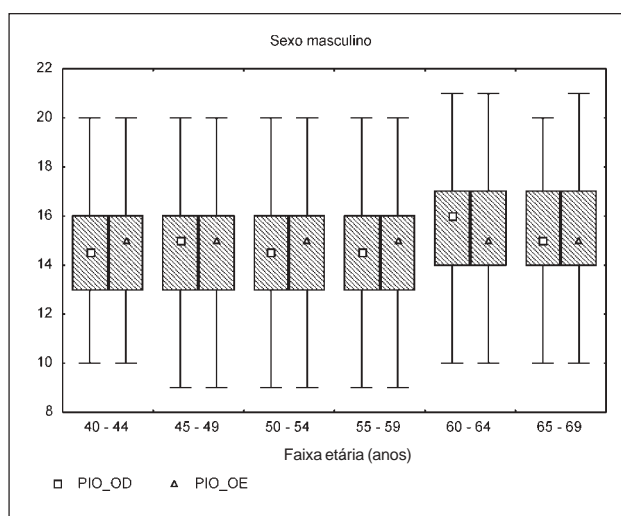


Figura 8 - Distribuição dos valores mínimo, máximo, da mediana e dos quartis da pressão intra-ocular dos pacientes do sexo masculino.

quartis da pressão intra-ocular, das 791 pacientes (1582 olhos), do sexo feminino, que formaram a casuística da nossa pesquisa, encontra-se na Figura 9.

Para avaliar a existência de associação da pressão intra-ocular, em relação à lateralidade, sexo e faixa etária, utilizamos o procedimento não-paramétrico ANOVA de Kruskal-Wallis, porque a suposição de homocedasticidade da PIO para o olho direito (OD) e o esquerdo (OE) não foi atendida. Observamos que para um nível de significância  $\alpha = 0,05$  há diferença entre a PIO por faixa etária e sexo, havendo um crescimento da PIO com o avançar da idade do paciente (Figuras 8 e 9 e Tabelas 1, 2, 3).

**ESTUDO DA PRESSÃO INTRA-OCULAR EM PACIENTES NORMAIS NA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS**

**Tabela 1**

Distribuição da média aritmética e desvio padrão da pressão intra-ocular dos pacientes do sexo masculino.

FAIXA ETÁRIA (anos)			PIO OD		PIO OE	
	N	%	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP
40 – 44	182	24,63	14,55	1,92	14,54	1,89
45 – 49	208	28,15	14,56	2,12	14,60	2,05
50 – 54	138	18,67	14,54	2,43	14,54	2,36
55 – 59	80	10,83	14,56	2,13	14,63	2,15
60 – 64	63	8,53	15,48	2,71	15,44	2,60
65 – 69	68	9,20	15,15	2,52	15,19	2,44
<b>TOTAL</b>	<b>739</b>	<b>48,30</b>	<b>14,69</b>	<b>2,24</b>	<b>14,70</b>	<b>2,19</b>

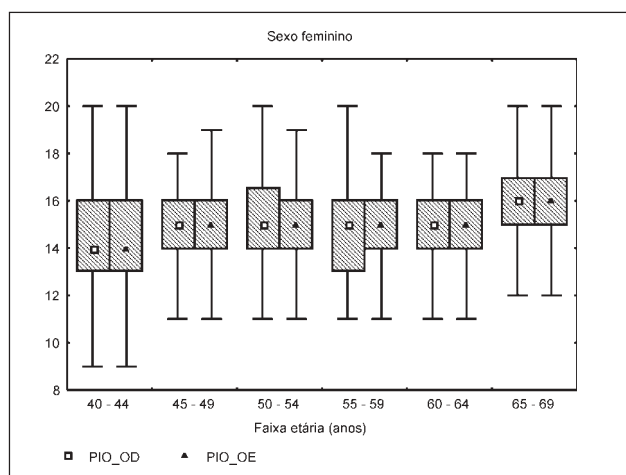
FONTE: HU/UFSC e Clínica Professor Augusto Adam Netto.

**Tabela 2**

Distribuição da média aritmética e do desvio padrão da pressão intra-ocular das pacientes do sexo feminino.

FAIXA ETÁRIA (anos)			PIO OD		PIO OE	
	N	%	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP
40 – 44	208	26,30	14,32	2,15	14,32	2,12
45 – 49	200	25,28	14,69	1,97	14,68	1,92
50 – 54	120	15,17	15,08	2,34	15,03	2,30
55 – 59	85	10,75	14,95	1,83	15,00	1,85
60 – 64	82	10,37	15,27	2,07	15,27	2,06
65 – 69	96	12,14	15,95	2,16	15,97	2,05
<b>TOTAL</b>	<b>791</b>	<b>51,70</b>	<b>14,89</b>	<b>2,15</b>	<b>14,89</b>	<b>2,11</b>

FONTE: HU/UFSC e Clínica Professor Augusto Adam Netto.



**Figura 9** - Distribuição dos valores mínimo, máximo, da mediana e dos quartis da pressão intra-ocular das pacientes do sexo feminino.

**Tabela 3**

Distribuição dos valores da pressão intra-ocular segundo o sexo, a faixa etária e a lateralidade.

Lateralidade	Sexo	Faixa etária	
		Estatística H	p-valor
OD	Masculino	13,93	0,0161
	Feminino	12,54	0,0280
OE	Masculino	38,16	0,0001
	Feminino	41,05	0,0001

FONTE: HU/UFSC e Clínica Professor Augusto Adam Netto.

## DISCUSSÃO

A pressão intra-ocular (PIO) no ser humano é estabelecida, fundamentalmente, pela hidrodinâmica do humor aquoso. Esta hidrodinâmica do líquido intra-ocular, por sua vez, depende da produção do mesmo nos processos ciliares do corpo ciliar, da resistência ao seu fluxo para fora do bulbo ocular, oferecida pelas estruturas do ângulo da câmara anterior e, finalmente, da pressão venosa episcleral<sup>(1)(2)</sup>.

Alterações em qualquer um dos três fatores que regulam a hidrodinâmica do humor aquoso podem levar à modificação nos valores normais da pressão intra-ocular. O aumento na resistência ao fluxo de saída do humor aquoso do bulbo ocular é o mecanismo que, comumente, leva à elevação da PIO, caracterizada clinicamente como hipertensão ocular e glaucoma<sup>(1)(4)(5)</sup>.

Entendemos por hipertensão ocular a presença de pressão intra-ocular elevada, sem que se verifiquem anormalidades no disco óptico e/ou no campo visual<sup>(42)</sup>.

O glaucoma, por sua vez, é uma entidade nosológica complexa e crônica, constituída de um espectro de condições heterogêneas. Caracteriza-se por uma PIO mais elevada do que o olho pode suportar, suficientemente intensa e de longa duração, que ocasione danos no nervo óptico e no campo visual<sup>(43)</sup>.

Percebemos, assim, que tanto na hipertensão ocular como no glaucoma, a presença de uma pressão intra-ocular anormal é o denominador comum. Estabelecer o valor desta pressão maléfica para o bulbo ocular tem sido um dos objetivos há muito perseguido pelos oftalmologistas.

Contudo, as observações de olhos glaucomatosos vêm mostrando que não há uma cifra tensional específica que determine o surgimento do glaucoma, isto é, o glaucoma pode manifestar-se em olhos com PIO aparentemente normal, bem como em olhos com PIO anormalmente elevada, como também, pode não apresentar as manifestações típicas da doença. Há, assim, aparentemente, uma suscetibilidade própria de cada olho a um determinado nível de pressão intra-ocular.

Assim, procurou-se, inicialmente, caracterizar os valores normais da pressão intra-ocular na população em geral, e verificou-se que muitos fatores influenciavam nos resultados, tais como, idade, sexo, raça, genética e vícios de refração, que podem exercer influência constante sobre a PIO, enquanto outros fatores podem provocar flutuações em curto prazo, como variação nas 24 horas do dia, variação postural, esforço, movimentos palpebrais e do olho, condições intra-oculares e sistêmicas, anestesia geral, alguns alimentos e drogas<sup>(1)(4)</sup>.

Valores diferentes na PIO dos dois bulbos oculares, também, são descritos e catalogados como normais quando não ultrapassam a 2,0mmHg<sup>(16)</sup>.

A maneira mais precisa para a medida da

pressão intra-ocular é a manometria. Por tratar-se de um método invasivo, que implica na introdução de uma cânula no interior do bulbo ocular, seu uso é restrito às experiências em animais e em cadáveres.

O procedimento clínico que mais se aproxima dos valores manométricos, na avaliação da pressão intra-ocular, é a tonometria de aplanção ou aplanotometria. Constitui-se no método tonométrico mais empregado no mundo, desde 1954, quando Goldmann descreveu os seus princípios gerais de utilização<sup>(40)</sup>.

Ela veio substituir a tonometria de indentação de Schiötz, até então, o método de medida da PIO mais utilizado pelos oftalmologistas. Os resultados médios da pressão intra-ocular obtidos por estes dois métodos tonométricos são iguais, havendo, porém, maior amplitude de variação para os valores da tonometria de indentação<sup>(25)</sup>.

Estima-se que o valor da pressão intra-ocular na população em geral oscila entre 10,0 e 21,0mmHg e que os valores mais, comumente, encontrados na aplanotometria situam-se entre 15,0 e 16,0mmHg<sup>(40)</sup>. A cifra de 15,4mmHg, com desvio padrão de  $\pm 2,5$ mmHg, é descrita como valor médio da PIO, pela tonometria de aplanção, na população em geral<sup>(8)</sup>.

Os estudos existentes na literatura nos mostram que há diferença entre a pressão intra-ocular dos brasileiros e dos indivíduos estrangeiros. Os valores tonométricos para a média da pressão intra-ocular nos estudos nacionais situam-se entre 12,85mmHg e 15,82mmHg<sup>(24-35)</sup>, enquanto que nos estudos de outros países revelaram resultados médios de 13,10 a 17,18mmHg<sup>(1),(16-23)</sup>. São desconhecidos os motivos pelos quais a PIO é mais elevada em indivíduos estrangeiros, mas o fator mais relacionado parece ser a pressão venosa episcleral<sup>(28)</sup>.

A grande maioria dos estudos anteriormente citados avaliou a pressão intra-ocular da população em geral, através da tonometria de aplanção, contudo, alguns, preocuparam-se em estudá-la em diversas faixas etárias e em indivíduos normais do ponto de vista oftalmológico.

De uma maneira geral, aceita-se que a PIO costuma apresentar valores anormalmente elevados, em indivíduos acima dos 40 anos de idade, e que são estes, também, os que mais facilmente desenvolvem o glaucoma.

Por este motivo, talvez muitas pesquisas preocuparam-se em estudar o valor médio da pressão intra-ocular na população com idade superior a 40 anos e, desta forma, procuraram estabelecer parâmetros de normalidades para esta faixa etária.

Em nosso estudo, medimos a PIO pela tonometria de aplanção, numa amostra da população normal do ponto de vista oftalmológico, na faixa etária entre 40 e 69 anos de idade.

O valor médio da pressão intra-ocular, nos 739 pacientes do sexo masculino, na faixa etária da

população por nós estudada, foi de 14,69 no olho direito e 14,70 no olho esquerdo, com desvio padrão de 2,24mmHg no olho direito e 2,19mmHg, no olho esquerdo (Tabela 1).

A distribuição da pressão intra-ocular, pela média e desvio padrão, nos 791 pacientes do sexo feminino, foi de 14,89 no olho direito e esquerdo, com desvio padrão de 2,15mmHg no olho direito e 2,11mmHg, no olho esquerdo (Tabela 2).

Este resultado está em concordância com os achados de outros autores, cujas observações foram obtidas de casuísticas menores, abrangendo grupos etários semelhantes<sup>(25) (28) (44)</sup>.

Comparando-se com os valores tonométricos médios em geral, constatamos que também há grande semelhança entre estas pressões intra-oculares médias, principalmente, em indivíduos brasileiros. Em alguns estudos realizados no exterior, os valores pressóricos oculares médios têm-se mostrado acima daqueles por nós encontrados. Assim, parâmetros diferentes da PIO devem ser considerados no diagnóstico do glaucoma, nas diversas regiões do mundo.

Investigando a característica de aderência à distribuição normal (Figuras 6 e 7), observamos no histograma dos dados analisados da pressão intra-ocular, que eles tendem ao modelo de Gauss, à esquerda da média da distribuição.

Tal achado é corroborado pelo teste qui-quadrado de aderência, e isto, porém, não ocorre para os valores de pressão intra-ocular à direita da média.

Utilizando o teste do qui-quadrado, para avaliar a aderência ao modelo obtivemos:

OD = qui-quadrado = 137,51 e  $p = 0,00001$

OE = qui-quadrado = 136,47 e  $p = 0,00001$

Podemos, assim, concluir, que a distribuição da pressão intra-ocular em ambos os olhos, de pacientes normais do ponto de vista oftalmológico, com idade entre 40 e 69 anos, não segue uma distribuição normal (gaussiana).

Todos os seis subgrupos por nós analisados apresentaram esta tendência de distribuição da freqüência da pressão intra-ocular, e, o mesmo ocorreu quando a PIO foi estudada, separadamente, nos dois olhos, no sexo masculino e feminino. Esta constatação é ratificada por outros pesquisadores<sup>(21)(44)</sup>, como também, alguns estudiosos descrevem a distribuição da freqüência da PIO na população em geral como não gaussiana, isto é, assimétrica<sup>(17)(18)(26)(27)(36-41)</sup>. Tal fato deve-se, aparentemente, à distribuição gaussiana, seguida pelos diâmetros dos poros de escoamento do humor aquoso, no ângulo camerular<sup>(36)</sup>.

Fundamentados em nossos resultados, podemos afirmar que 95,45% ( $X + 2DP$ ) dos pacientes masculinos, entre 40 e 69 anos de idade, têm seu limite máximo da pressão intra-ocular normal, situado abaixo de 19,17mmHg no olho direito e 19,18mmHg no olho esquerdo. Para o sexo feminino, estes valores são,

respectivamente, de 19,19mmHg no olho direito e 19,11mmHg no olho esquerdo.

Valores diferentes entre as pressões intra-oculares no sexo feminino e no sexo masculino são descritos por alguns investigadores<sup>(18)(30)(44)</sup>, contudo, eles não apresentam diferenças estatisticamente significativas, quando comparados entre si. Em idades mais avançadas, o aumento médio da PIO é maior nas mulheres, vindo a coincidir com o ciclo da menopausa<sup>(44)</sup>.

Ao analisarmos a Figura 1, constatamos que no sexo masculino, a média da pressão intra-ocular situa-se em torno de 14,50mmHg, até a faixa etária de 59 anos. Após esta idade ocorre uma elevação considerável, até em torno dos 64 anos, e após esta faixa etária há, novamente, uma queda moderada dos valores da pressão intra-ocular.

A análise da Figura 1 permite, ainda, constatar, que no sexo feminino ocorreu um aumento gradativo da pressão intra-ocular, até os 60 anos, e após esta idade existe uma elevação acentuada, ocasionada, provavelmente, pelas alterações hormonais, comuns nesta faixa etária. Podemos afirmar que este aumento da PIO apresenta tendência de ser significativa. As Figuras 4 e 5 ilustram os achados discutidos nos parágrafos anteriores.

Aceitam-se como normais, as diferenças pressóricas de até 2,0mmHg entre os dois olhos. Acima deste valor, o indivíduo deve ser rotulado como suspeito de ser glaucomatoso e deve ser submetido aos exames oftalmológicos mais minuciosos.

A literatura universal parece, também, concordar plenamente com o fato de não existirem diferenças, estatisticamente, significativas entre as pressões intra-oculares, nos dois olhos de indivíduos normais do ponto de vista oftalmológico.

Observamos que a pressão intra-ocular média no olho direito e esquerdo, apresentou valores muito semelhantes entre si (14,69mmHg e 14,70mmHg) e desvio padrão de 2,24 e 2,19mmHg no sexo masculino e (14,89mmHg e 14,89 mmHg) e desvio padrão de 2,15 e 2,11mmHg no sexo feminino (Tabela 1 e Figuras 2 e 3).

Na Tabela 3 e nas Figuras 8 e 9, que analisam a distribuição da pressão intra-ocular, conforme o sexo, faixa etária e lateralidade, demonstramos que foi necessária a utilização do procedimento não-paramétrico ANOVA de Kruskal-Wallis, porque a suposição de homocedasticidade da PIO para o olho direito e esquerdo, não foi atendida. Observamos, ainda, que para um nível de significância  $\alpha = 0,05$  há diferença entre a PIO por faixa etária e sexo, havendo um crescimento da PIO com o avançar da idade do paciente.

Constatamos, assim, que em Florianópolis, os valores médios da pressão intra-ocular de pacientes normais do ponto de vista oftalmológico, com idade entre 40 e 69 anos, são semelhantes ao da população

brasileira em geral e estão muito próximos aos até agora descritos em outras pesquisas, que foram realizadas no território nacional.

Devemos aqui ressaltar, que uma medida tonométrica isolada não permite rotular a pressão intra-ocular de normal ou anormal. Contudo, todo bom e completo exame oftalmológico deve ter na sua rotina a tonometria de aplanção ou de não-contato, independente da idade do paciente a ser examinado.

Resultados tonométricos suspeitos devem ser complementados pela gonioscopia, análise detalhada do disco óptico, exame do campo visual, curva tensional diária e paquimetria corneana central.

É, igualmente, importante lembrar, que o valor médio da PIO em brasileiros é menor que em estrangeiros, conforme, também, foi possível constatar nos neste estudo. Assim, parâmetros tensionais oculares diferentes devem ser considerados para o diagnóstico da hipertensão ocular e do glaucoma em nosso meio, principalmente em indivíduos que apresentam algum fator de risco para estas doenças.

Desta forma, almejamos que os nossos achados possam colaborar para que, no futuro, com a elaboração de outras pesquisas, possa ser estabelecido um perfil detalhado e preciso do comportamento da pressão intra-ocular em nossa cidade. É sempre importante ressaltar, que a PIO é, ainda, atualmente, o único fator de risco sobre o qual nós oftalmologistas podemos atuar na prevenção e no tratamento do glaucoma, uma importante causa de incapacitação e cegueira em todo o mundo.

## CONCLUSÕES

1) O valor médio da pressão intra-ocular (PIO) na amostra da população estudada foi de 14,69mmHg no olho direito e 14,70mmHg no olho esquerdo, no sexo masculino, com desvio padrão de 2,24mmHg no olho direito e 2,19mmHg no olho esquerdo.

2) O valor médio da PIO na amostra da população avaliada foi de 14,89mmHg no olho direito e 14,89mmHg no olho esquerdo, no sexo feminino, com desvio padrão de 2,15mmHg no olho direito e 2,11mmHg no olho esquerdo.

3) No sexo feminino, constatamos um aumento gradativo da pressão intra-ocular, até os 60 anos, e após esta idade, verificamos uma elevação mais acentuada, que é significativa do ponto de vista estatístico.

4) Na distribuição da PIO, de acordo com o sexo e a faixa etária, observamos que há diferença, estatisticamente, significativa ( $\alpha = 0,05$ ), havendo um crescimento da pressão intra-ocular com o avançar da idade.

5) A característica de aderência à distribuição normal dos dados analisados da pressão intra-ocular

tende ao modelo de Gauss à esquerda da média da distribuição, porém, isso não ocorre para os valores da PIO à direita da média.

6) A distribuição da pressão intra-ocular em ambos os olhos, de pacientes normais do ponto de vista oftalmológico, com idade entre 40 e 69 anos, que foram avaliados na cidade de Florianópolis, não segue uma distribuição normal (gaussiana).

### Endereço para correspondência:

Dr. Gladimir Dalmoro  
Rua Rafael Bandeira, 172 – centro  
Florianópolis – SC  
CEP 88015-450

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shields MB. Glaucoma. 2. ed. São Paulo: Editorial Médica Panamericana; 1989.
2. Yablonski H. A formação do humor aquoso. Chibret Intern J Ophthalmol 1985; 1:10-4.
3. Bill A, Phillips CL. Uveoscleral drainage of aqueous humour in human eyes. Exp Eye Res 1971; 12:275-81.
4. Safady M. Humor aquoso. In: Dias JFP, editor. Glaucoma. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Ed. Cultura Médica; 1998. p.15-9.
5. Nielsen, P. Pathophysiologie der Hydrodynamik beim Glaukom. Fortsch Ophthalmol 1988; 85:33-7.
6. Sakuma JT, Figueiredo Filho JC, Rodrigues MLV. Teorias sobre a produção do humor aquoso. Rev Bras Oftal 1990; 49:247-9.
7. Lauretti Filho A, Romão E, Lauretti C R. Glaucomas do adulto. In: Rodrigues MLV e Dantas AM, editores. Oftalmologia Clínica. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Cultura Médica; 2001. p.311-40.
8. Kolker AE, Hetherington Jr J. Becker/Schaffer: Diagnóstico y tratamiento del glaucoma. 2ª ed. Barcelona: Ediciones Toray SA; 1975.
9. Guthoff R, Piechnick J, Jorgensen J. Ein neues Gerät zur Messung des episkleralen Venendruckes. Sein klinischer Nutzen zur Beurteilung der Kammerwasserzirkulation unter physiologischen und pathologischen Bedingungen. Fortsch Ophthalmol 1988; 85:158-60.
10. Draeger J. Tonometry. 1th ed. Basel: S. Karger, 1966.
11. Brandt JD, Beiser JA, Kass MA, Gordon MO. Central corneal thickness in the Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS). Ophthalmology 2001; 108:1779-88.
12. Brandt JD, Kass MA. The Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS). An executive summary for the busy clinician. Vision Pan-America 2002; 1:4-5.

13. Silva FA da. Glaucoma primário de ângulo aberto (I Consenso da Sociedade Brasileira de Glaucoma). 1ª ed. São Paulo: BG Editora e Produções Culturais Ltda; 2001.
14. Straub W. Die ophthalmologischen Untersuchungsverfahren. Erster Band. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag; 1970. p.309-82.
15. Forbes M, Pico JR, Grolman B. A noncontact applanation tonometer. Arch Ophthalmol 1974; 91:134-40.
16. Durkee, D. P.; Bryant, B. G. Drug therapy of glaucoma. Amer J Hosp Pharm, 35:682-690, 1978.
17. Drance, S. M. The coefficient of scleral rigidity in normal and glaucomatous eyes. Arch Ophthalmol, 63: 668-674, 1960.
18. Loewen, U.; Handrup, B.; Redeker, A. Ergebnisse einer Glaukomreihenuntersuchung. Klin Mbl Augenheilk, 169:754-766, 1976.
19. Ruprecht, K. W.; Wulle, K. G.; Crhisti, H. L. Applanationstonometrie im Rahmen medizinischdiagnostischer Untersuchungsprogramm. Klin Mbl Augenheilk, 172:332-341, 1978.
20. Goldmann, H.; Schmidt, TAF. Über Aplanationstonometrie. Ophthalmologica, 134:221-242, 1957.
21. Leydhecker, W. Glaukom in der Praxis. Ein Leitfad. Berlin: Springer-Verlag., 1962.
22. Draeger, J. Die altersanhangigen Änderungen des normalen Augeninnendruckes. Ber Deustsch Ophth Gesell, 62:169-173, 1959.
23. Bonomi, L.; Marchini, G.; Marraffa, M.; Bernardi, P.; De Franco, I.; Perfetti, S. et al. Prevalence of glaucoma and intraocular pressure distribution in a defined population. The Egna-Neumarkt study. Ophthalmology, 105(2):209-15, 1998.
24. Ribeiro-Gonçalves, J. O. Pressão intra-ocular e rigidez escleral. Relatório apresentado ao Instituto Oftalmológico do Nordeste, Recife, 1965.
25. Lauretti Filho, A.; Romão, E. Estudo comparativo entre tonometria de aplanção e tonometria de impressão. Rev Bras Oftal, 25:29-37, 1966.
26. Calixto, N. Pressão intra-ocular, curva diária de pressão intra-ocular, rigidez parietal e coeficientes tonográficos. Tese (Livre Docência) - FMUFG, 1967.
27. Ribeiro-Gonçalves, J. O. Medida da pressão intra-ocular em Trendelenburg como teste de sobrecarga no glaucoma. Tese (Doutorado) - FMUFG, 1968.
28. Góes-Monteiro, R. Contribuição ao estudo da pressão intra-ocular em brasileiros. Rev Bras Oftal, 31:317-325, 1972.
29. Marcon, I. M.; Pivatto, E. L. Pressão intra-ocular média em 4.000 olhos. Rev Bras Oftal, 46:94-95, 1987.
30. Chaves, C.; Mandia, J. R.; Netto, A. L.; Endo, R. M.; Rodrigues, M. L. V.; Lauretti Filho, A. Estudo comparativo da pressão ocular entre habitantes de Manaus e de São Paulo. Rev Bras Oftal, 50:57-60, 1990.
31. Paranhos, F. R. L.; Frange, V. E. C.; Lafatá, A. P. Pressão ocular média em uma instituição de ensino: Fundação Hilton Rocha – MG. Rev Bras Oftal, 51(6):59-61, 1992.
32. Calixto, N.; Cronemberger, S.; Calixto, M. J.; Antunes, S. A. Estudo comparativo entre a tonometria de não-contato com o tonômetro Pulsair e a tonometria de aplanção de Goldmann. Rev Bras Oftal., 53(3):9-15, 1994.
33. Yamane, Y.; Yamane, R. Avaliação da pressão intra-ocular pela tonometria de não-contato. Rev Bras Oftal, 53(01):11-17, 1994.
34. Abdanur, L. R. A.; Paranhos, J. A.; Prata, J. J. A.; Mello, A. A. P. Análise dos valores da pressão intra-ocular em indígenas. Rev Bras Oftal, 57(5):341-345, 1998.
35. Bernardes, A. B. S.; Busato, D.; Mattana, D.; Binder, J. L. J.; Bonini, F. A. M.; Georgetto, M. J.; Sakata, K. Estudo da pressão intra-ocular entre habitantes de Curitiba. Rev Bras Oftal, 58(11):873-876, 1999.
36. Davanger, M.; Holther, O. The statistical distribution of intra-ocular pressure in the population. Acta Ophthalmol, 43:314-322, 1965.
37. Colton, T.; Ederer, F. The distribution of intra-ocular pressures in the general population. Surv Ophthalmol, 25:123-129, 1980.
38. Anderson, D. R. The management of elevated intra-ocular pressure with normal optic discs and visual fields. I. Therapeutic approach based on high risk factors. Surv Ophthalmol, 21:479-489, 1977.
39. Harbin Jr, T. S.; Becker, B. What is ocular hypertension and should it be treated? In: Huthinson, B.T. (ed.); Controversy in Ophthalmology. Philadelphia: W. B. Sanders, 168-171, 1977.
40. Moses, R. A. Fisiología del ojo de Adler: aplicación clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1984.
41. Schwartz, B. Current concepts in ophthalmology. N Eng J Med, 299:182-184, 1978.
42. Heilman, K.; Richardson, K. T. Glaucoma: conceptions of a disease. Stuttgart: W. F. Mayer, 1978.
43. Heilman, K. Progressos no diagnóstico do glaucoma. Jornal Internacional de Oftalmologia Chibret, 1:6-15, 1984.
44. Armaly, M. F. On the distributions of applanation pressure. I. Statistical feature and the effect of age, sex and family history of glaucoma. Arch Ophthalmol, 73:11-18, 1965.



e

Med Serv



**ARK 700**

AUTO REF/  
KERATOMETER



**AR 600**

AUTO REFRACTOMETER



**AR 20 / ARK 30**

HANDHELD AUTO  
REF/ KERATOMETER



**ARK 9000**

TOPOGRAPHER  
AND AUTO REF /  
KERATOMETER

 Eye & Health Care  
**NIDEK CO., LTD.**

**Med Serv**

Tel: (11) 4613-1667  
Fax: (11) 4702-5051  
e-mail: [medserv@sti.com.br](mailto:medserv@sti.com.br)

# Capsulorrexe na catarata leitosa

Edécio Vieira\*; Ruiz Simonato Alonso\*\*; Wantuil Ferreira de Souza Junior\*\*\*; Mirian da Silva Azevedo\*\*\*\*; Vinícius dos Santos Watzl Costa Lima\*\*\*\*\*

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a eficácia da técnica de aspiração do líquido cristalino e utilização de metilcelulose de alta concentração na realização de capsulorrexe na catarata branca intumescente com córtex liquefeito, através da avaliação das complicações.

**Método:** Foi realizado estudo retrospectivo de 113 facectomias com implante de lente intra-ocular em cataratas brancas, realizadas entre 1999 e 2003. Destas foram incluídas somente 49 (43,3%), que apresentavam o córtex liquefeito. Foram pesquisadas complicações per e pós-operatórias como descontinuidade da capsulorrexe, ruptura da cápsula posterior e colorações indesejadas pelo azul de tripano.

**Resultado:** Não foram observadas complicações intra-operatórias, como ruptura da cápsula posterior ou diálise zonular. Ocorreu um caso de descontinuidade da capsulorrexe. A técnica foi realizada com sucesso em todos os demais casos, apesar de 6,1% de intercorrências com a apreensão da aba da cápsula anterior pelo bisel da agulha, 6,1% de coloração da cápsula posterior pelo azul de tripano, 4,0% de passagem de fragmentos deste corante para a câmara vítrea. A única complicação pós-operatória ocorreu com a coloração da lente intra-ocular (4,0%).

**Conclusão:** A utilização correta desta técnica, mostrou-se econômica, segura e de fácil reprodutibilidade, evitando a ruptura da cápsula anterior do cristalino em direção à sua periferia.

**Palavras-chave:** Complicações intra-operatórias; catarata branca; viscoelásticos; capsulorrexe; tinturas.

\* Diretor médico da Clínica de Olhos Zona Oeste Ltda.

\*\* Residente do 3º ano em Oftalmologia, no Instituto Benjamin Constant.

\*\*\* Médico do Centro de Referência Oftalmológica Madureira.

\*\*\*\* Médica do Centro de Referência Oftalmológica Madureira.

\*\*\*\*\* Médico da Clínica de Olhos Zona Oeste Ltda.

## ABSTRACT

### The Capsulorhexis in “milky” cataract

**Purpose:** To assess the efficacy of the lens liquid aspiration coupled with the use of high concentration methylcellulose technique; during capsulorhexis performance, in “milky” cataract, through the evaluation of its complications.

**Materials and methods:** A retrospective study of 113 milky cataract surgeries with intra ocular lens implantation was performed between 1999 and 2003. Forty nine (43.3%), with a liquefied cortex were included. We considered per and post-operative complications: Capsulorhexis discontinuity, posterior capsule rupture and unwanted trypan blue coloration.

**Results:** Per operative complications, such as posterior capsule rupture or zonule dialysis were not observed. There was only one capsulorhexis discontinuity. The technique was successful in all other cases, with 3 (6.1%) interurrences with anterior capsule flap apprehension by the needle, 3 (6.1%) posterior capsule staining with trypan blue and 2 (4.0%) vitreous staining. The only type of post-operative complication was the staining of the intra ocular lens 2 (4.0%).

**Conclusion:** The use of this technique has been shown to be economic, safe and easily performed, helping to avoid the anterior capsule rupture towards its periphery.

**Keywords:** Per-operative complications, white cataract, viscoelastics; capsulorhexis colorants.

## INTRODUÇÃO

A catarata branca com o córtex liquefeito representa um desafio na cirurgia da catarata. Devido à alta pressão do conteúdo cristalino, tanto a capsulorrexe quanto a capsulotomia em abridor de latas, tendem a se estender em direção à cápsula posterior<sup>1</sup>. Com o advento do azul de tripano, permitindo a coloração da cápsula anterior, a realização da capsulorrexe foi enormemente facilitada, mas ainda assim existia um grande risco da ocorrência do rasgo em direção ao equador, causando a imagem semelhante a uma bandeira azul nas laterais e branca no centro, o que levou a denominação “Sinal da Bandeira Argentina”<sup>2</sup>.

Conduziu-se o presente estudo com o objetivo de avaliar a eficácia da utilização nessas cataratas, de metilcelulose de alta concentração e aspiração do líquido cristalino, para a realização da capsulorrexe, através da avaliação das complicações per e pós-operatórias.

## MÉTODOS

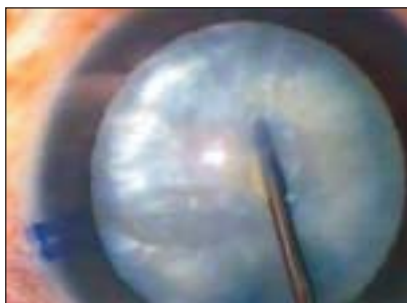
Foi realizado um estudo retrospectivo de 113 facectomias com implante de lente intra-ocular

em cataratas brancas, realizadas entre 1999 e 2003. Destas, incluímos somente 49 (43,3%) que apresentavam o córtex liquefeito (Gráfico). Foram excluídas do estudo as cataratas que não eram brancas e 64 brancas que não apresentavam dissolução cortical. A idade dos pacientes variou de 4 a 90 anos e média de 65,07 ±14,34 anos. Destas 49 facectomias, 33 foram realizadas em pacientes do sexo feminino (67,35%) e 16 em pacientes masculinos (32,65%). As patologias oculares associadas com a catarata branca foram: uveíte (5%) e traumatismo ocular (2%).

Foram pesquisadas complicações per-operatórias como descontinuidade da capsulorrexe, ruptura da cápsula posterior<sup>3</sup> e colorações indesejadas pelo azul de tripano tais como na cápsula posterior, na câmara vítrea e na lente intra-ocular<sup>4</sup>. Todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião (E.V.), com os seguintes tempos cirúrgicos:

- Assepsia, anti-sepsia e colocação de campo descartável;
- Paracentese de 0,9 mm às 3 horas;
- Injeção intracameraral de lidocaína a 1% (quando a anestesia foi tópica) seguida de outra injeção de ar; então 0,1 ml de azul de tripano 0,1%<sup>2</sup> e metilcelulose a 2%<sup>5</sup> (retirando todo o ar, com o viscoelástico ocupando este espaço);

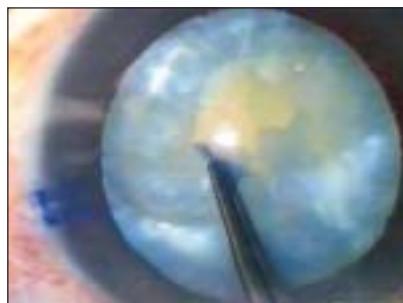
## CAPSULORREXE NA CATARATA LEITOSA



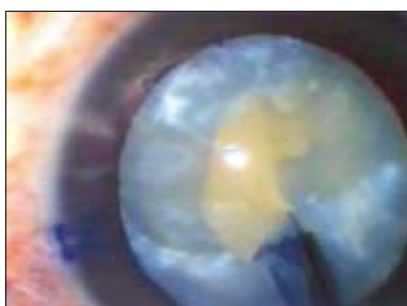
Fotografia 1 - Perfurando a cápsula, entre o centro e às 6 horas.



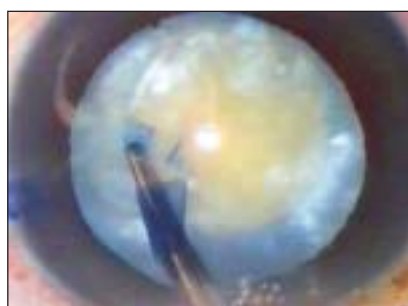
Fotografia 2 - Aba pronta para ser apreendida pela pinça e dar início à capsulorrexe.



Fotografia 3 - Confeccionando pequena capsulorrexe para evitar a periferia, na qual persiste a intumescência



Fotografia 4 - Não parar a capsulorrexe entre 3 e 12 horas



Fotografia 5 - Ampliando em espiral, antes de terminar a capsulorrexe



Fotografia 6 - Complicação: apreensão da aba da cápsula pelo bisel da agulha, durante aspiração do córtex liquefeito

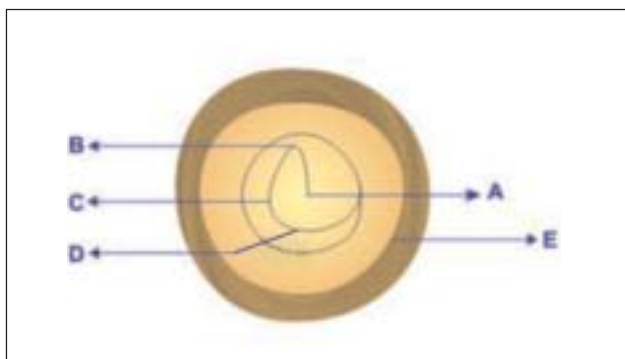


Ilustração 1 - Esboço da capsulorrexe mostrando o penetração inicial na cápsula (A), o local da primeira apreensão com a pinça (B), onde deve ser feita a segunda apreensão (C), terceira apreensão pela pinça (D). A borda da íris esta representada pela letra (E).

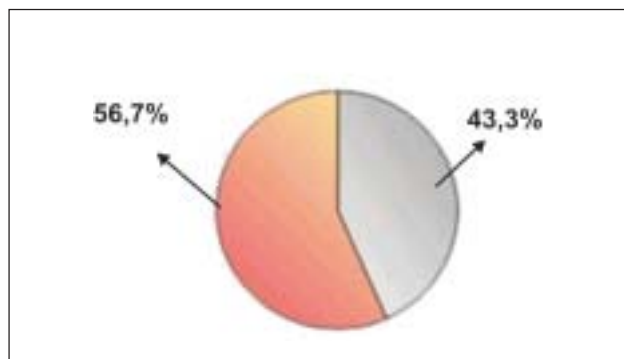


Gráfico 1 - Relação de cataratas brancas submetidas à facectomia com implante de lente intra-ocular. A cor cinza mostra as cataratas brancas com o córtex liquefeito, a vermelha não apresenta liquefação do córtex.

d) Incisão de 3 mm esclero-limbar, às 12 horas;  
 e) Irrigação e aspiração da câmara anterior, retirando o excesso de corante sobre a cápsula anterior;

f) Preenchimento da câmara anterior com metilcelulose a 4%;

g) Introdução na câmara anterior de uma agulha de insulina 13X4.5 = 26,1/2G (sem dobrar), acoplada a uma seringa descartável de 10 ml, com o bisel voltado para o cristalino;

h) Perfuração da cápsula anterior entre o centro e às 6 horas (figura 1-A), aspirando o líquido cristalino (fotografia 1);

i) Retirada da agulha, produzindo uma pequena aba para à esquerda (figura 1-B e fotografia 2);

j) Introdução na câmara anterior de uma pinça de capsulorrexe, para aprisionar a aba da cápsula produzida pela agulha (figura 1-B e fotografia 3);

Tabela 1

## Relação de complicações na cirurgia da catarata branca

Intercorrência	Quantidade	%
Descontinuidade da capsulorrexex	1	2,0
Apreensão da aba capsular	3	6,1
Coloração da cápsula posterior	3	6,1
Passagem do corante pela zônula	2	4,0
Intercorrências na confecção da capsulorrexex		

k) Confecção de uma capsulorrexex pequena, no sentido anti-horário, ampliando-a em espiral antes do seu término<sup>6</sup> (figuras 1-B a 1-D e fotografias 4 e 5);

l) Não foi necessária a hidrodissecção;

m) Facoemulsificação pela técnica "Stop and chop"<sup>7,8</sup>;

n) Implante de lente intra-ocular [42 lentes de silicone de três peças (85,7%), três de acrílico hidrofóbico (6,1%), três de acrílico expansível (6,1%) e uma de polimetilmetacrilato de 5,5 mm e peça única (2,0%)];

o) Sutura com um ponto de nylon 10-0, nas incisões em córnea clara ou quando foi esclerolimbar mas não estava auto-selante;

p) Injeção de 1ml de corticóide subconjuntival (fosfato dissódico de betametasona a 4mg/ml), quando foi realizado bloqueio peribulbar;

q) Curativo oclusivo, no caso de realização de bloqueio peribulbar.

## RESULTADOS

Não foram observadas complicações intra-operatórias, como ruptura da cápsula posterior ou da zônula cristalíniana. Ocorrendo uma única vez a descontinuidade da capsulorrexex. A técnica foi realizada com sucesso em todos os demais casos, apesar de 3 intercorrências com a apreensão da aba da cápsula anterior pelo bisel da agulha (6,1%), 3 colorações parciais da cápsula posterior pelo azul de tripano (6,1%), e por 2 vezes terem atravessados fragmentos deste corante para a câmara vítrea (4,0%) (Tabela). A facoemulsificação pôde ser efetuada em todos os casos, inclusive com o paciente no qual a capsulorrexex não foi

contínua, não tendo sido necessária a conversão para a extracapsular. Sendo que 98,0% das lentes intra-oculares foram colocadas no saco capsular e 2,0% foram colocadas no sulco ciliar.

As complicações pós-operatórias ocorreram com a coloração da lente intra-ocular em dois casos (4,0%)<sup>4</sup>.

## DISCUSSÃO

Tradicionalmente são descritas múltiplas técnicas para realizar a capsulorrexex na catarata leitosa<sup>1</sup>. Geralmente, na medicina, tudo que apresenta várias alternativas, o faz por ainda não ter a solução ideal. Pareceu-nos que este tema não fugia à regra, até o desenvolvimento da presente técnica. Alguns cirurgiões realizam uma pequena capsulorrexex utilizando viscoelástico de alta densidade. Em nossas mãos esse procedimento só funcionou bem quando a quantidade de córtex liquefeito não era muito grande. O mesmo ocorreu com outras técnicas, nas quais é feito um pequeno orifício no centro na cápsula anterior seguido da aspiração do líquido cristalíniano. Idem com relação à capsulorrexex com diatermia. O motivo de discordarmos destas técnicas deve-se ao fato de termos encontrado dificuldades, pois algumas cataratas têm a pressão intracristalíniana tão aumentada, que a primeira punctura da cápsula anterior induz a uma ruptura que se dirige ao equador, não dando tempo de aprisionar a aba da cápsula e muito menos de aspirar o líquido leitoso.

No presente trabalho, ao introduzir-se a agulha no cristalino, a aspiração é feita instantaneamente, pois o êmbolo começa a ser tracionado imediatamente antes da perfuração da cápsula, induzindo à uma pressão negativa no interior da seringa. Essa aspiração é feita entre a cápsula e o núcleo do cristalino, apenas centralmente.

A perfuração da cápsula anterior deve ser feita entre o centro e às 6 horas, com o cuidado para não movimentar a agulha ao aspirar. Em um caso em que isto não foi feito, o furo inicial ficou próximo às 12 horas, e ao tentar contorná-lo, a cápsula rasgou em direção ao equador não sendo possível sua recuperação. Neste caso a abertura capsular ficou pequena, mas permitiu a facoemulsificação, porém a lente intra-ocular foi colocada no sulco ciliar, por temer-se a abertura do ponto fragilizado da capsulorrexex em direção à

cápsula posterior, durante a manobra de implante intra-sacular.

Durante a realização da presente técnica, ao ir muito em direção equatorial, notou-se que a catarata ainda era intumesciente, porém agora apenas na periferia. Neste caso, ocorreu uma forte tendência da capsulorrexite ir para o equador, contudo conseguiu-se evitar, concluindo-a sem que fosse para a periferia e não voltasse. Ao ser realizada a aspiração no centro do cristalino, diminui-se a pressão somente nesse local, a periferia continua intumesciente. Se a capsulorrexite atingir esta área hipertensa, tende a se rasgar em direção ao equador. Portanto, deve-se realizar uma capsulorrexite pequena, de no máximo 4 mm, e antes de terminá-la ampliar a mesma em espiral, sempre usando a pinça de capsulorrexite atraumática, próximo ao local de corte, para evitar surpresas. Durante a ampliação em espiral, a aplicação da força foi paralela à direção do rasgo. Quando era notada a tendência da capsulorrexite ir para a periferia, mudou-se a direção da força para perpendicular à direção do rasgo e mais para trás em relação ao centro.

Em outros três pacientes, ao aspirar o líquido cristalino, a aba da cápsula anterior ficou encarcerada (fotografia 6), e ao retirar a agulha, abriu parcialmente a cápsula. Isto ocorreu porque o bisel estava lateralizado, ao invés de virado para baixo, como preceitua a técnica correta. Nesses casos as capsulorrexites não se desviaram para a periferia, pois o fato foi notado a tempo e corrigido. E ainda nas situações citadas, conseguimos realizar a capsulorrexite sem maiores dificuldades, porém maior do que planejada inicialmente.

Em todos os casos não foi necessária a hidrodissociação, pois o núcleo cristalino estava rodando livremente devido ao córtex liquefeito.

Em dois pacientes ocorreu a passagem de pequenas partículas de azul de tripano para a membrana hialóideia anterior sem que houvesse descontinuidade capsular ou zonular aparente. Isso aconteceu provavelmente devido a injeção do corante diretamente na cápsula, resultando em acúmulo do mesmo atrás da íris. Durante a cirurgia, sob efeito da alta pressão intracamerular, esse corante atravessou por entre as fibras zonulares para trás da cápsula posterior. Esses pacientes ficaram assintomáticos e não foram notadas essas partículas no pós-operatório.

Também foi observada coloração parcial da cápsula posterior em três casos, o que ocasionou uma diminuição do reflexo vermelho,

mas não a ponto de impedir a cirurgia e sem queixas no pós-operatório.

Foram implantadas lentes de acrílico expansível em três pacientes. Destes, dois apresentaram coloração azulada das mesmas, contudo isto não interferiu na acuidade visual final. Esta coloração foi discreta, porque o corante foi bem removido antes de realizar a capsulorrexite, mas é aconselhável não colocar este tipo de lente quando o corante é utilizado.

Enfrentando a realidade econômica da maioria da população brasileira, deve-se procurar meios alternativos para a substituição do viscoelástico de alto peso molecular, que tem alto custo e pequena dosagem (geralmente em frações do mililitro). Não se deve economizar na quantidade do viscoelástico, pois ele é um dos maiores aliados durante a facoemulsificação<sup>5</sup>. A metilcelulose a 4% apresenta baixo custo, grande quantidade (geralmente com 1,5 ml.) e mostrou-se um excelente auxiliar para a confecção da capsulorrexite, por manter a câmara anterior profunda. Esta tem como desvantagem a baixa pseudoplasticidade (exigindo uma cânula grossa, a qual não entra pela paracentese) além de poder obscurecer a visibilidade da cápsula, principalmente se estiver com microbolhas. É aconselhável utilizar a metilcelulose a 2% pela paracentese e para o implante da lente intra-ocular, pois a metilcelulose a 4% demora para ser removida, se colocada com a lente. No presente trabalho, não foram observados problemas com relação à pouca biocompatibilidade referida às metilceluloses, por serem de origem vegetal. Deve-se ressaltar que em certas situações, como em pacientes com patologia corneana, não devemos abrir mão dos viscoelásticos de melhor qualidade.

A utilização de sutura foi realizada com o intuito de diminuir a incidência de infecção no pós-operatório<sup>9,10,11,12</sup>.

## CONCLUSÃO

A utilização correta desta técnica mostrou-se econômica, segura e de fácil reprodutibilidade, evitando a ruptura da cápsula anterior do cristalino em direção à sua periferia.

Atualmente, a cirurgia da catarata branca é extremamente gratificante devido à recuperação importante da visão, e aos baixos índices de complicações<sup>13,14</sup>.

**Observação:** os autores não têm interesse comercial nos produtos citados neste trabalho.

**Agradecimento:**

A Paula Grativol, por sua colaboração na coleta de dados.

**Instituição onde o trabalho foi realizado:**

Clínica de Olhos Zona Oeste Ltda. Rio de Janeiro.

**Endereço para correspondência:**

Edécio Vieira  
Avenida Ministro Edgard Romero,  
nº 244, sala 405, Madureira,  
Rio de Janeiro. CEP: 21.360-200  
Tel: 2401-5704 - Fax: 2450-2346.  
E-mail: edelciov@webkey.com.br

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bhattacharjee K, Bhattacharjee H, Goswami BJ, Sarma P. Capsulorrexia in intumescent cataract. J Cataract Refract Surg 1999;25(8):1045-7.
2. Nodarian M, Feys J, Sultan G, Salvanet-bouccara. A capsulorhexis staining by trypan blue in mature cataract surgery. J Fr Ophthalmol 2001; 24(3):274-6.
3. Gao Y, Chen T, Zhao S. An analysis of posterior capsular rupture in cataract surgery. Chung Hua Yen Ko Tsa Chih 1996;32(3):200-2.
4. Werner L, Apple DJ, Crema AS, Izak AM, Pandey SK, Trivedi RH, et al. Permanent blue discoloration of a hydrogel intraocular lens by intraoperative trypan blue. J Cataract Refract Surg 2002;(7):1279-86.
5. Eisner J. Principles of the practical use of viscoelastic substances in eye surgery. Fortschor ophthalmol 1989;86(1):19-22.
6. Vasavada A, Desai J, Singh R. Enlarging the capsulorrexia. J Cataract Refract Surg 1997;23(3):329-31.
7. Kelman CD. Phaco-emulsification and aspiration. A report of 500 consecutive cases. Am. J Ophthalmol 1973;75(5):764-8.
8. Koch PS, Katzem LE. Stop and chop phacoemulsification. J Cataract Refract Surg 1994;20(5):566-70.
9. Miller KM, Glasgow BJ. Bacterial endophthalmitis following sutureless cataract surgery. Arch Ophthalmol 1993;111(3):377-9.
10. Stonecipher KG, Parmley VC, Jensen H. et al. Infectious endophthalmitis following sutureless cataracts surgery. Arch Ophthalmol 1991;109(11):1562-3.
11. Oxford KW, Abbott RL, Fung WE, et al. Aspergillus endophthalmitis after sutureless cataract surgery. Am J Ophthalmol 1995;120(4):534-5.
12. Hessburg TP, Maxwell DP, Diamond JG. Endophthalmitis associated with sutureless cataract surgery. Arch Ophthalmol 1991;109(11):1499.
13. Vajpayee RB, Bansal A, Sharma N, et al. Phacoemulsification of white hypermature cataract. J Cataract Refract Surg 1999;25(8):1157-60.
14. Centurion V, Lacava AC, Caballero JC, Mode E. Capsulorrexia em catarata branca. Rev Bras Oftal 1999;58(7):517-2.



Visite nosso site:  
[www.sboportal.org.br](http://www.sboportal.org.br)

*"AquaLase, NeoSoniX, e principalmente,  
o sistema fluldico do INFINITI  
é que fazem toda a diferença."*

*Richard Mackool, MD*



**INFINITI**  
VISION SYSTEM

LIBERE SEU TALENTO

[www.infinittivision.com.br](http://www.infinittivision.com.br)

**Alcon**  
Soluções  
A Visão do Futuro

## Artigo de Revisão

# Novos métodos propedêuticos em glaucoma

Leonardo Reichmann Fasolo\*; Paulo Augusto de Arruda Mello\*\*; João Antonio Prata Junior\*\*\*

### RESUMO

Novas tecnologias têm sido desenvolvidas com o objetivo de melhorar o diagnóstico e o acompanhamento do glaucoma. Estão disponíveis testes que avaliam as repercussões funcionais ou anatômicas do glaucoma. As novas tecnologias para avaliação do estado funcional são a perimetria azul-amarelo e a perimetria de frequência dupla. O estado anatômico do dano glaucomatoso pode ser atualmente avaliado pela polarimetria de varredura a laser (GDxVCC), pela oftalmoscopia confocal a laser (HRT II) e pela tomografia de coerência óptica (OCT III). A perimetria com estímulo azul em fundo amarelo é realizada nos mesmos princípios que a técnica convencional com fundo e estímulo brancos e baseia-se nos relatos que as células ganglionares envolvidas na transmissão de estímulos de menor comprimento de onda são mais sensíveis ao dano glaucomatoso. A perimetria de dupla frequência baseia-se em evidências que as células ganglionares com maior corpo celular são mais susceptíveis ao dano glaucomatoso inicial. O exame da camada de fibras nervosas da retina (CFN), com o uso da polarimetria de varredura a laser, tem o objetivo de proporcionar o diagnóstico precoce da doença através da medida da espessura da CFN. Vários autores salientam que os defeitos na CFN podem preceder, em até anos, os observados no campo visual. A oftalmoscopia confocal a laser é um método de estudo do disco óptico que apresenta um pacote estatístico para análise dos resultados e que fornece resultados reproduzíveis. O tomógrafo de coerência óptica estuda o disco óptico e a camada de fibras nervosas da retina através de uma mensuração óptica conhecida como interferometria de baixa coerência e apresenta uma alta resolução.

\* Pós-graduando - Nível doutorado - Depto de Oftalmologia - UNIFESP/EPM;

\*\*Professor Adjunto - Depto de Oftalmologia - UNIFESP/EPM;

\*\*\*Professor livre-docente - Depto de Oftalmologia - UNIFESP/EPM - Oftalmologista Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro;

Setor de Glaucoma do Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina.

## INTRODUÇÃO

**A**tualmente, glaucoma é definido como uma alteração do nervo óptico (neuropatia) com aspecto e evolução característicos, onde vários fatores de risco estão envolvidos (1). O mais estudado e o único passível de terapêutica até o momento é a pressão intra-ocular (Po) (1) (2) (3). Os outros principais fatores são antecedente familiar de glaucoma (fator genético), idade e raça (3) (4).

A prevalência da doença é referida na maioria dos estudos em torno de 2%, variando entre 1 a 4% dependendo da população analisada (2) (5). No Brasil, algumas séries referem prevalências variando entre 3,5% a 5,1%, em indivíduos acima dos 35 anos e em residentes idosos de um bairro da zona sul de São Paulo, respectivamente (6). Ainda, baseado em estudos populacionais de grandes séries, aproximadamente 3% dos brancos americanos, 10% dos afro-americanos e 15% dos afro-caribenhos têm glaucoma após os 65 anos (7). A incidência da doença varia entre 0,025 a 0,048%, sendo que mostra um nítido aumento a medida que aumenta a idade (6) (8).

A forma mais freqüente de glaucoma é o glaucoma primário de ângulo aberto, tem início na fase adulta, é patologia bilateral e seus sintomas só se manifestam nas fases terminais da doença (9). O tratamento do glaucoma visa a impedir o estabelecimento ou evolução do dano glaucomatoso através da redução da Po, único fator de risco atualmente passível de terapêutica (10). Inúmeros autores mostram os efeitos benéficos do controle da Po na evolução da doença (10) (11). Cabe ressaltar, que o tratamento não é curativo ou restaurador, sendo impossível reverter um dano glaucomatoso já estabelecido na grande maioria dos casos. Portanto, de fundamental importância para a prevenção das conseqüências da doença é a sua detecção o mais precocemente possível (10) (11).

O diagnóstico precoce da doença pode ser obtido através do emprego de técnicas propedêuticas que permitam a detecção do dano glaucomatoso com taxas de sensibilidade e especificidade satisfatórias. O "Glaucoma Advisory Committee to Prevent Blindness America" propôs critérios mínimos de 85% de sensibilidade e 95% de especificidade (98%

desejável) do teste a ser usado para rastreamento dos pacientes com moderado a severo dano glaucomatoso (12) (13).

A literatura mostra que a tonometria e a análise do disco óptico, utilizados isoladamente para rastreamento de glaucoma, apresentam taxas de sensibilidade e especificidade bem aquém de valores aceitáveis. Diversas séries referem valores de sensibilidade variando entre 38-74% e 85-92% de especificidade quando a tonometria foi empregada como único teste diagnóstico (14). Já a análise do disco óptico apresenta grande variabilidade de achados na população, dificultando um padrão de normalidade e depende de interpretação subjetiva, mesmo com o emprego de técnicas fotográficas. Taxas de sensibilidade abaixo de 40% têm sido referidas (5) (15).

A perimetria automatizada, em relação a tonometria e fundoscopia, apresenta taxas de sensibilidade e especificidade mais satisfatórias, sendo descritos valores acima de 90% (16) (17) (18). Porém, o teste apresenta algumas desvantagens tais como a necessidade de um maior tempo para o exame, custo mais elevado e requerer colaboração adequada por parte do paciente. Adicionalmente, acredita-se que para que sejam detectadas alterações perimétricas exista a necessidade de que algum tempo evolutivo do glaucoma já tenha se transcorrido.

Assim, tem sido investigadas outras modalidades propedêuticas com a finalidade de proporcionar uma detecção mais precoce do dano glaucomatoso, com taxas de sensibilidade e especificidade dentro do aceitável para o rastreamento da doença e que sejam de custo e execução adequados. Neste aspecto, nos últimos anos surgiram diversas novas tecnologias, procurando analisar as repercussões da doença em diversas estruturas envolvidas (19) (20) (21) (22) (23). Basicamente, estas novas tecnologias podem ser divididas em testes funcionais e testes que visam a avaliar alterações anatômicas no glaucoma. Os principais novos testes que avaliam a função são a perimetria azul-amarelo e a perimetria de freqüência dupla (FDT). Entre os anatômicos destacam-se a polarimetria de varredura a laser (GDxVCC), a topografia de papila pela oftalmoscopia confocal (HRT II) e a tomografia de coerência óptica (OCT III). (19) (20) (21) (22) (23).

## Testes funcionais

### a) Perimetria azul-amarelo - PAA

A perimetria com estímulo azul em fundo amarelo é realizada nos mesmos princípios que a técnica convencional com fundo e estímulo branco e baseia-se nos relatos que as células ganglionares envolvidas na transmissão de estímulos de menor comprimento de onda são mais sensíveis ao dano glaucomatoso (20) (24) (25).

Um estímulo azul com um pico de comprimento de onda que se aproxima daquele correspondente aos cones azuis da retina é projetado em fundo amarelo. O fundo amarelo satura os cones verdes e vermelhos, bem como os bastonetes, isolando o estímulo aos cones azuis (26).

A percepção do estímulo é menor que quando da perimetria branco no branco devido a maior iluminação do fundo amarelo, bem como a utilização de filtros azuis que reduzem a possibilidade de percepção dos estímulos. Assim, o máximo de estímulo da PAA no aparelho Humphrey é de 65 apostilbs contra 10000 na perimetria branco no branco. Esta menor iluminação confere à PAA menor aplicação em casos de glaucoma moderados e avançados em relação à perimetria acromática (26).

Quanto a duração do exame, Wild (27) detectou um acréscimo na duração do exame de aproximadamente 15% na PAA em relação a estratégia Full Threshold 30-2 do Humphrey, o que pode aumentar a fadiga do paciente. Observou, ainda, observou que o efeito do aprendizado é mais pronunciado nos pacientes submetidos à PAA, mesmo naqueles já experientes em realizar exames com estratégias acromáticas.

Quanto à aplicação clínica, vários pesquisadores têm descrito algumas características da PAA, em relação à perimetria acromática. A PAA está associada a uma maior prevalência de defeitos perimétricos em hipertensos oculares e pacientes com alto risco de desenvolver glaucoma em relação aos de baixo risco (28), bem como uma maior frequência de defeitos localizados em hipertensos oculares (25). As alterações perimétricas são maiores e mais profundas com a PAA, e com índice de progressão mais acelerado (25) e os defeitos na PAA são preditivos de posteriores alterações na perimetria

acromática (29). Estudos mostram que com a perimetria azul-amarelo é possível a detecção de dano glaucomatoso que só pode ser observado na técnica convencional após 3 a 5 anos (30). Uma série publicada, que analisou pacientes suspeitos de glaucoma, observou que em 83% dos casos a PAA mostrou-se anormal 2-5 anos antes da perimetria acromática, sendo que 11% apresentaram defeito simultâneo nas duas técnicas (31).

### b) Perimetria de frequência duplicada - FDT

A perimetria de frequência duplicada foi recentemente introduzida como método propedêutico de glaucoma. O exame baseia-se em evidências que as células ganglionares com maior corpo celular são mais susceptíveis ao dano glaucomatoso inicial (21). A maioria das células na lâmina parvo-celular estão relacionadas com uma resposta visual ao contraste mais contínua e duradoura, enquanto as do magno-celular relacionam-se principalmente com as respostas transitórias e de movimento, ou seja, com estímulos de baixa frequência espacial de contraste e alta frequência temporal. As células ganglionares relacionadas à lâmina magno-celular constituem aproximadamente 10% do total de células e usualmente apresentam corpos celulares maiores (21). De acordo com alguns autores, o FDT analisa seletivamente as células My, um subgrupo de células ganglionares da retina. Como estas células têm uma redundância extremamente baixa (3 a 5% de todas as células ganglionares da retina), mesmo uma pequena perda de sua população, como nos estágios iniciais do glaucoma, poderia ser detectado por métodos não convencionais de perimetria, como o FDT (32).

As principais vantagens do FDT são o curto tempo de exame, menor influência de erros refracionais e tamanho da pupila e de custo relativamente acessível (33). Como desvantagens são a monitorização insuficiente da fixação e o fato de apresentar reprodutibilidade questionável, principalmente em glaucoma com dano moderado (32).

O exame consiste em alterar o contraste de um pequeno estímulo listrado, bem como o tempo (frequência) em que as listras alternam entre

claras e escuras, durante a sua apresentação. Assim sendo, utiliza estímulos tipo com baixa frequência espacial (0,25 ciclos/grau) e alta frequência temporal (25 Hz). Isso proporciona uma sensação de duplicação do número de listras que é conhecido como ilusão de dupla frequência. Tal ilusão reflete a função das células da lâmina magno-celular e a atenuação do estímulo pesquisado nas diferentes posições do campo propicia valores em decibéis, que podem ser comparados. O exame fornece uma comparação estatística se o valor obtido encontra-se ou não dentro do esperado (33).

A versão comercial desta tecnologia é chamada "Humphrey FDT Visual Field Instrument (Carl Zeiss Ophthalmic Systems Humphrey Division, Dublin, CA)(Fig.1). Este teste psicofísico avalia os 20° centrais do campo visual, na estratégia C-20°, com dezesseis regiões com 10° cada, mais uma região central com 5° de diâmetro circular. A estratégia N-30 acrescenta mais duas regiões nasais à estratégia anterior. O FDT apresenta estratégias "screening" e "full-threshold" (34).

Como a tecnologia de frequência duplicada é recente, ainda não há uma forma padrão de se caracterizar exame anormal (35). Schuman (36) propôs que exame anormal seria aquele com a existência de dois defeitos moderados contíguos alterados ( $P < 2\%$ ) ou um defeito severo ( $P < 1\%$ ) em qualquer região do exame. Já Patel (35) apresentou um algoritmo de interpretação valorizando a posição do defeito. Os defeitos nas doze regiões periféricas receberiam valor 1, nas quatro regiões para-centrais 3 e na região central 5. Ainda, cada ponto foi graduado de 0 a 3 conforme a profundidade do defeito. Baseado na escala de tons em cinza impressa pelo FDT, áreas normais receberam valor de 0, defeitos leves de 1, moderados de 2 e severos de 3. Cada região alterada, de acordo com a profundidade do defeito, foi multiplicada por 1, 3 ou 5, conforme a sua localização. Quando a soma destes valores ultrapassou dois, o exame foi considerado alterado. Neste estudo avaliou-se 137 pacientes glaucomatosos referidos e diagnosticados e encontrou sensibilidade de 80% e especificidade de 90%. Naqueles com dano campimétrico considerados moderados ou severos a sensibilidade foi a 96%.

Brusini (37) estadiou o FDT conforme o

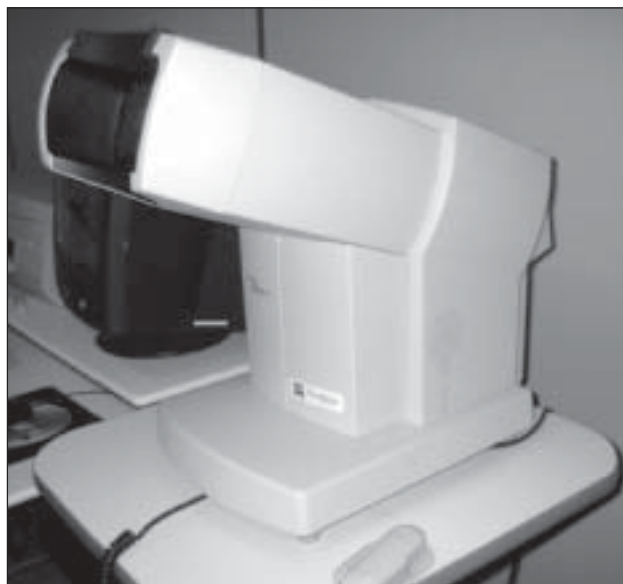


Fig. 1 - FDT

nível de severidade (normais, defeitos precoces, defeitos moderados e defeitos severos) baseado numa tabela simplificada que utilizava apenas o MD e o PSD do exame. Ao avaliar 104 glaucomatosos e hipertensos oculares encontrou especificidade de 95% e um índice de concordância com a perimetria automatizada convencional Humphrey de 0,793, pelo método Cohen-Kappa.

## Testes anatômicos

### a) Polarimetria de varredura a laser

O exame da camada de fibras nervosas da retina (CFN) com o uso da polarimetria de varredura a laser foi recentemente introduzido na propedêutica do glaucoma, com o objetivo de proporcionar o diagnóstico precoce da doença através da medida da espessura da CFN (22, 38). Vários autores salientam que os defeitos na CFN podem preceder, em até anos, os observados no campo visual (39) (40).

A camada de fibras nervosas corresponde à camada mais interna da retina. É composta pelos axônios das células que se arranjam em feixes circundados pela neuroglia. A CFN é mais espessa na região peripapilar e mais fina nas regiões mais periféricas da retina. As estrias que se observam na camada de fibras nervosas correspondem ao tecido glial que separa os axônios em feixes (41). A espessura medida ao redor do disco de forma

circunferencial mostra uma característica de dupla corcova, sendo que os picos ocorrem nas regiões superior e inferior e os vales nas regiões nasal e temporal (42) .

O estudo da CFN através da oftalmoscopia direta ou da lâmpada de fenda com auxílio de lentes biconvexas é um método conveniente. Fotografias monocromáticas da camada de fibras nervosas podem inclusive demonstrar alterações em hipertensos oculares que predizem em anos alterações perimétricas, bem como servem de registro para posteriores avaliações (39). As principais limitações destes métodos são a necessidade de adequada dilatação pupilar, meios transparentes e a necessidade de um examinador experiente, o que aumenta a subjetividade e reduz a reprodutibilidade do método. Ainda, alterações difusas da CFN, que são mais freqüentes que as localizadas, são mais difíceis de serem identificadas. (43).

A polarimetria de varredura a laser é baseada no princípio de que a luz polarizada passa através de um meio birrefringente e sofre um atraso na sua reflexão proporcional a espessura do meio. Na prática, este meio corresponde à camada de fibras nervosas da retina. A camada de fibras nervosas é composta pelo axônio das células ganglionares da retina, contendo microtúbulos dispostos em feixes paralelos, medindo alguns nanômetros de espessura. Como este meio de feixes paralelos apresenta espessura inferior ao comprimento de onda da luz que o atravessa, exibe a propriedade de birrefringência (44).

A birrefringência da CFN causa uma mudança no estado de polarização de um feixe de laser de diodo de 780 nm usado pelo equipamento (retardo). O retardo da luz que atravessa os meios ópticos após ser refletido pela retina é mensurado em cada um dos 65.536 (256 x 256) pixels analisados. Uma vez que o retardo é linearmente relacionado com a espessura da CFN em olhos de macacos onde a córnea e o cristalino são removidos, tem se assumido que estes dados podem ser extrapolados para olhos humanos intactos. Porém, sabe-se que a córnea e o cristalino também apresentam propriedades de birrefringência. O aparelho tem mecanismos para correção destas influências e recentemente foi incorporado um compensador da variação de retardo produzida pela córnea utilizando com parâmetro o perfil de retardo da região macular, o que melhorou a capacidade do exame em



Fig. 2 - GDxVCC

identificar glaucoma (45)(47) (48).

O GDx VCC (variable cornea compensator) (Fig.2) representa esta evolução do GDx original. Analisa uma maior área do fundo de olho (20° ao invés dos 15° do GDx tradicional) em menos tempo e com nenhuma influência do examinador (49).

No Setor de Glaucoma da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina, a validade diagnóstica do GDx Scanning Laser System foi estudada em 142 exames de portadores de glaucoma primário de ângulo aberto e 80 pacientes normais, ambos com diagnósticos confirmados pelo exame computadorizado de campo visual. Considerando como exame anormal a presença de pelo menos um parâmetro do equipamento alterado, observou-se uma especificidade de 82,5% e sensibilidade de 90,1%. A razão de probabilidade encontrada foi de 5,1 e as probabilidades pré e pós-teste de 63,9% e 90%, respectivamente (50).

Bowd estudou a polarimetria de varredura a laser realizada com o GDx VCC e com o GDx com o compensador fixo. Melhores resultados foram obtidos com o GDx VCC, quando comparou com a perimetria computadorizada SITA (49). O relatório do exame do GDxVCC foi aprimorado proporcionando mais detalhes que a versão anterior, sendo que alguns estudos apontam o "nerve fiber indicator" (NFI) como melhor parâmetro para diferenciar normais de glaucomatosos.

Diversas limitações ao emprego clínico



Fig.3 - HRT II

desta tecnologia têm sido relatadas. O fato de que o padrão do aparelho foi desenvolvido a partir de estudos em macacos, pode não corresponder linearmente aos humanos, bem como, a mensuração do retardo pode ser considerada uma medida relativa e pode não ser a medida absoluta da camada de fibras nervosas da retina. A compensação da birrefringência do segmento anterior pode ocorrer de forma completa, assim como alguns olhos sabidamente estão fora da média da compensação usual (46).

### b) Oftalmoscopia confocal a laser

Diversas séries na literatura apontam os baixos índices diagnósticos da análise do disco óptico, seja pela oftalmoscopia isolada ou com uso de técnicas fotográficas (15) (22) (51) (52) (53). Assim, nos últimos anos tem sido bastante avaliada a oftalmoscopia confocal a laser que permite a obtenção de dados objetivos e reproduzíveis do disco óptico (22) (52) (53). Os diversos equipamentos disponíveis fornecem um grande número de variáveis, tais como área da rima neural, dimensões, volume e área da escavação do disco.

O aparelho mais usado para estudo do disco óptico realiza uma imagem tridimensional da cabeça do nervo, comercialmente disponível como Tomógrafo Retiniano de Heidelberg - HRT II (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Alemanha)(Fig. 3). Pode ser facilmente transportado e apresenta um pacote estatístico para análise dos resultados e que fornece resultados reproduzíveis (22) (54)

Consiste de uma câmera acoplada a um

computador para aquisição, processamento e armazenamento dos dados e um painel de controle. A câmera apresenta um sistema de iluminação e um sistema confocal. A iluminação compreende um sistema de ondas de baixa frequência (670 nm) e um sistema confocal para aquisição das imagens. O sistema confocal apresenta um orifício que está conjugado com o eixo do laser. O orifício tem a função de que apenas os raios propagados naquela direção sejam captados pela unidade de detecção (55).

Variando o eixo de direção do orifício diferentes regiões podem ser mapeadas através de cortes transversais (eixo-z). É utilizada para produzir a imagem de reflexão, onde a região do eixo-z em que a maior refletividade é determinada é comparável a região de maior altura, formando assim uma imagem tridimensional (56).

A imagem tridimensional é adquirida como uma série de seções ópticas de 64 planos focais consecutivos, através de uma imagem digital com 256 x 256 pixels com tempo médio de aquisição de 1,6 segundos. Assim, três imagens com 10° são obtidas, cuja media formará a estrutura da imagem a ser estudada. A linha de contorno da papila é determinada manualmente, onde se delimita a parte interna do canal escleral (anel de Elshnig). Para determinar o plano de referência é utilizada a altura do feixe papilo-macular. O plano de referência é então colocado 50m posterior em relação a média da altura da posição da retina do setor temporal entre 350 e 356 graus (57) .

As informações são então processadas, e os dados estereométricos apresentados. A classificação de regressão de Moorfields indica se o exame está dentro dos limites normais, limítrofe ou fora dos limites normais pela comparação da relação escavação e rima neural nas diferentes regiões.

A aplicação clínica do HRT II se baseia em obter um método objetivo, quantitativo e reproduzível de obtenção e avaliação de imagens da papila, assim como o fato das alterações anatômicas precederem as funcionais no glaucoma (58) (59). Diversos estudos têm sido conduzidos para avaliar a correlação entre o dano anatômico e funcional através da topografia de papila com o HRT II e a perimetria automatizada. Embora relações estatisticamente significantes foram encontradas, nenhum índice isolado do HRT II apresentou níveis de sensibilidade e

especificidade adequados para seu emprego como método diagnóstico isolado (60) (61).

A avaliação da progressão do glaucoma pelo HRT II tem se mostrado promissora, uma vez que o aparelho dispõe de pacote estatístico para tal, e onde provavelmente se encontra uma de suas maiores utilidades (62).

Quanto às limitações da tecnologia destaca-se o elevado custo. Inúmeras alterações morfológicas existem entre os indivíduos e como vários de seus índices dependem de um plano de referência, isto limita a sua padronização. O banco de dados do HRT ainda é relativamente limitado, já que foi desenvolvido em aproximadamente 100 olhos, o que pode representar um número insuficiente. Há, ainda, evidências que a topografia de disco é dependente da pressão intra-ocular, pulsação cardíaca, cirurgia intra-ocular, variações diúrnas, bem como pode ser influenciada por artefatos como vasos sangüíneos e hemorragias de disco óptico (63).

### c) Tomógrafo de coerência óptica - OCT

O tomógrafo de coerência óptica é uma tecnologia de não contato, obtendo imagens transpupilares das estruturas da retina. Contém um interferômetro que diferencia as estruturas retinianas medindo o tempo de retardo da luz que é refletida e dispersa a partir das diferentes estruturas retinianas. As imagens seccionadas das estruturas retinianas demonstram a histologia através da mensuração óptica conhecida como interferometria de baixa coerência (64). O princípio é semelhante ao ultra-som, exceto que a luz é usada no lugar do som. Isto permite uma resolução de menos de 10 $\mu$  contra 100 $\mu$  do ultra-som (65).

A mensuração do disco óptico é obtida através de seis linhas dispostas radialmente, centradas na papila, com distância de 30° entre eles, e composta por 128 cada na versão III do aparelho. A região dos intervalos entre as linhas é obtida por extrapolação (64) (65).

A borda do disco óptico é obtida automaticamente como sendo no fim do complexo epitélio pigmentar da retina/corícapilar, podendo também ser realizada manualmente. A partir desta linha de contorno obtida, o aparelho constrói uma linha 150 $\mu$  anteriormente, sendo que as estruturas abaixo desta linha são consideradas escavação e as acima, rima neural. Baseado

nestes dados o aparelho apresenta diversos dados estereométricos (36) (64).

A retina é diferenciada de outras estruturas através de um algoritmo que determina o limite do epitélio pigmentar e a camada de fotoreceptores. A camada de fibras nervosas na mácula e região peripapilar é determinada através da diferença entre a interface vitreo-retiniana e sua camada adjacente de alta reflectividade e um limite posterior já pré-determinado pelo computador (36) (64).

A espessura da camada de fibras nervosas da retina é calculada através dos vários pixels obtidos entre os seus limites anterior e posterior. O aparelho efetua um círculo na região peripapilar com 1,74 mm de raio, centrado no disco óptico, gerando 100 A-scans através dos 360°. Nesta elipse são obtidas três mensurações e a sua média corresponde a espessura da camada de fibras nervosas avaliada pela tecnologia. Ainda, a região peripapilar é dividida em quatro quadrantes de 90° (inferior, superior, nasal e temporal) e a mensuração nestas sub-regiões também é obtida (66).

A reprodutibilidade e aplicação clínica do OCT têm sido avaliadas comparadas em vários estudos. Greaney (67) comparou a habilidade dos métodos de avaliação do disco óptico pela fotografia estereoscópica de papila, oftalmoscopia de varredura a laser (HRT), polarimetria de varredura a laser (GDx) e tomógrafo de coerência óptica (OCT). Entre os glaucomatosos, o MD médio foi de -3,9 dB, constituindo um grupo de pacientes com dano campimétrico entre leve e moderado. Os melhores resultados de sensibilidade, especificidade e área sob a curva ROC foram respectivamente: fotografia estereoscópica (0,94; 0,87; 0,93), HRT (0,84; 0,9; 0,92), GDx (0,89; 0,87; 0,94) e OCT (0,82; 0,84; 0,88). Quando combinaram todos os métodos a área sob a curva ROC foi 0,99. Concluíram que a fotografia estereoscópica analisada por observador experiente ainda é o método soberano, e que a combinação dos métodos apresentou os melhores índices discriminatórios.

Sanchez-Galeana (23) comparou os exames de HRT, OCT e GDx em 39 pacientes glaucomatosos com dano campimétrico inicial ou moderado (MD médio de -5,04 dB) e 50 normais. Os valores de sensibilidade do HRT variaram entre 64 e 75%, do GDx entre 72 e 82% e OCT entre 76

e 79%. A especificidade ficou entre 68 e 80% para o HRT, entre 56 e 82% para o GDx e 68 e 81% para o OCT. Concluiu que os três métodos são capazes de diferenciar normais de glaucomatosos, porém sem índices adequados para servir como método de rastreamento.

Zangwill (68), por sua vez, também comparou o HRT, GDx e OCT entre 50 normais e 41 indivíduos com glaucoma leve e moderado. Encontrou como melhores índices de cada aparelho a altura média do contorno na região nasal inferior para o HRT, a espessura na posição temporal inferior às 5 horas para o OCT e função discriminante linear para o GDx. Ainda, doze funções do HRT, nove do OCT e apenas duas do GDx apresentaram área sob a curva ROC acima de 0,81, demonstrando melhor sensibilidade geral para os dois primeiros métodos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quigley HA, Vitale S. Models of open-angle glaucoma prevalence and incidence in the United States. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997;38(1):83-91.
2. Schwartz M, Yoles E. Optic nerve degeneration and potential neuroprotection: implications for glaucoma. *Eur J Ophthalmol* 1999;9 Suppl 1:S9-11.
3. Prata Jr JA VSJ. Tratamento clínico do glaucoma. In: Médica C, editor. *Farmacologia & Terapêutica ocular*. São Paulo; 1999.
4. Johnson CA. Recent developments in automated perimetry in glaucoma diagnosis and management. *Curr Opin Ophthalmol* 2002;13(2):77-84.
5. Tielsch JM, Sommer A, Katz J, Royall RM, Quigley HA, Javitt J. Racial variations in the prevalence of primary open-angle glaucoma. The Baltimore Eye Survey. *Jama* 1991;266(3):369-74.
6. Medina N. Epidemiologia do envelhecimento: Estudo Oftalmológico de uma população de idosos residentes no subdistrito Saúde do Município de São Paulo. São Paulo [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina; 1997.
7. Leske MC, Connell AM, Wu SY, Nemesure B, Li X, Schachat A, et al. Incidence of open-angle glaucoma: the Barbados Eye Studies. The Barbados Eye Studies Group. *Arch Ophthalmol* 2001;119(1):89-95.
8. Perkins ES. The Bedford glaucoma survey. I. Long-term follow-up of borderline cases. *Br J Ophthalmol* 1973;57(3):179-85.
9. European GS. Terminology and guidelines for European Glaucoma Society. Savona, Italy: Dogma Srl.; 1998.
10. Quigley HA. Number of people with glaucoma worldwide. *Br J Ophthalmol* 1996;80(5):389-93.
11. Ritch R SM, Krupin T. Chronic open angle glaucoma: treatment overview. In: Mosby, editor. *The glaucomas*. 2nd; 1996. p. 1507-19.
12. Jampel HD. Target pressure in glaucoma therapy. *J Glaucoma* 1997;6(2):133-8.
13. Prevent Blindness America Glaucoma Advisory Committee. Criteria for adjunctive screening devices. Schaumburg: Prevent Blindness America, 1996. In.
14. Mason RP, Kosoko O, Wilson MR, Martone JF, Cowan CL, Jr., Gear JC, et al. National survey of the prevalence and risk factors of glaucoma in St. Lucia, West Indies. Part I. Prevalence findings. *Ophthalmology* 1989;96(9):1363-8.
15. Klein BE, Klein R, Sponsel WE, Franke T, Cantor LB, Martone J, et al. Prevalence of glaucoma. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 1992;99(10):1499-504.
16. Katz J, Sommer A, Gaasterland DE, Anderson DR. Comparison of analytic algorithms for detecting glaucomatous visual field loss. *Arch Ophthalmol* 1991;109(12):1684-9.
17. Sommer A, Enger C, Witt K. Screening for glaucomatous visual field loss with automated threshold perimetry. *Am J Ophthalmol* 1987;103(5):681-4.
18. Heijl A, Drance SM. A clinical comparison of three computerized automatic perimeters in the detection of glaucoma defects. *Arch Ophthalmol* 1981;99(5):832-6.

19. Tjon-Fo-Sang MJ, Lemij HG. The sensitivity and specificity of nerve fiber layer measurements in glaucoma as determined with scanning laser polarimetry. *Am J Ophthalmol* 1997;123(1):62-9.
20. Sample PA, Weinreb RN. Color perimetry for assessment of primary open-angle glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1990;31(9):1869-75.
21. Johnson CA, Samuels SJ. Screening for glaucomatous visual field loss with frequency-doubling perimetry. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997;38(2):413-25.
22. Wollstein G, Garway-Heath DF, Hitchings RA. Identification of early glaucoma cases with the scanning laser ophthalmoscope. *Ophthalmology* 1998;105(8):1557-63.
23. Sanchez-Galeana C, Bowd C, Blumenthal EZ, Gokhale PA, Zangwill LM, Weinreb RN. Using optical imaging summary data to detect glaucoma. *Ophthalmology* 2001;108(10):1812-8.
24. Stewart WC, Chauhan BC. Newer visual function tests in the evaluation of glaucoma. *Surv Ophthalmol* 1995;40(2):119-35.
25. Johnson CA, Brandt JD, Khong AM, Adams AJ. Short-wavelength automated perimetry in low, medium-, and high-risk ocular hypertensive eyes. Initial baseline results. *Arch Ophthalmol* 1995;113(1):70-6.
26. Wild JM. Short wavelength automated perimetry. *Acta Ophthalmol Scand* 2001;79(6):546-59.
27. Wild JM, Cubbidge RP, Pacey IE, Robinson R. Statistical aspects of the normal visual field in short-wavelength automated perimetry. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39(1):54-63.
28. Sample PA, Taylor JD, Martinez GA, Lusky M, Weinreb RN. Short-wavelength color visual fields in glaucoma suspects at risk. *Am J Ophthalmol* 1993;115(2):225-33.
29. Sample PA, Weinreb RN. Progressive color visual field loss in glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992;33(6):2068-71.
30. Johnson CA, Adams AJ, Casson EJ, Brandt JD. Blue-on-yellow perimetry can predict the development of glaucomatous visual field loss. *Arch Ophthalmol* 1993;111(5):645-50.
31. Johnson CA, Adams AJ, Casson EJ, Brandt JD. Progression of early glaucomatous visual field loss as detected by blue-on-yellow and standard white-on-white automated perimetry. *Arch Ophthalmol* 1993;111(5):651-6.
32. Brusini P, Busatto P. Frequency doubling perimetry in glaucoma early diagnosis. *Acta Ophthalmol Scand Suppl* 1998(227):23-4.
33. Delgado MF, Nguyen NT, Cox TA, Singh K, Lee DA, Dueker DK, et al. Automated perimetry: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2002;109(12):2362-74.
34. Suzanna Jr R MF. *Perimetria Computadorizada*. Rio de Janeiro-RJ; 2001.
35. Patel SC, Friedman DS, Varadkar P, Robin AL. Algorithm for interpreting the results of frequency doubling perimetry. *Am J Ophthalmol* 2000;129(3):323-7.
36. Schuman JS, Wollstein G, Farra T, Hertzmark E, Aydin A, Fujimoto JG, et al. Comparison of optic nerve head measurements obtained by optical coherence tomography and confocal scanning laser ophthalmoscopy. *Am J Ophthalmol* 2003;135(4):504-12.
37. Brusini P, Tosoni C. Staging of functional damage in glaucoma using frequency doubling technology. *J Glaucoma* 2003;12(5):417-26.
38. Weinreb RN, Zangwill L, Berry CC, Bathija R, Sample PA. Detection of glaucoma with scanning laser polarimetry. *Arch Ophthalmol* 1998;116(12):1583-9.
39. Sommer A, Katz J, Quigley HA, Miller NR, Robin AL, Richter RC, et al. Clinically detectable nerve fiber atrophy precedes the onset of glaucomatous field loss. *Arch Ophthalmol* 1991;109(1):77-83.
40. Quigley HA, Katz J, Derick RJ, Gilbert D, Sommer A. An evaluation of optic disc and nerve fiber layer examinations in monitoring progression of early glaucoma damage. *Ophthalmology* 1992;99(1):19-28.
41. Radius RL, Anderson DR. The histology of retinal nerve fiber layer bundles and bundle defects. *Arch Ophthalmol* 1979;97(5):948-50.

42. Quigley HA, Addicks EM. Quantitative studies of retinal nerve fiber layer defects. *Arch Ophthalmol* 1982;100(5):807-14.
43. Weinreb RN. Evaluating the retinal nerve fiber layer in glaucoma with scanning laser polarimetry. *Arch Ophthalmol* 1999;117(10):1403-6.
44. Knighton RW, Huang X, Zhou Q. Microtubule contribution to the reflectance of the retinal nerve fiber layer. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39(1):189-93.
45. Weinreb RN, Dreher AW, Coleman A, Quigley H, Shaw B, Reiter K. Histopathologic validation of Fourier-ellipsometry measurements of retinal nerve fiber layer thickness. *Arch Ophthalmol* 1990;108(4):557-60.
46. Greenfield DS, Knighton RW, Huang XR. Effect of corneal polarization axis on assessment of retinal nerve fiber layer thickness by scanning laser polarimetry. *Am J Ophthalmol* 2000;129(6):715-22.
47. Greenfield DS, Knighton RW, Feuer WJ, Schiffman JC, Zangwill L, Weinreb RN. Correction for corneal polarization axis improves the discriminating power of scanning laser polarimetry. *Am J Ophthalmol* 2002;134(1):27-33.
48. Weinreb RN, Bowd C, Zangwill LM. Glaucoma detection using scanning laser polarimetry with variable corneal polarization compensation. *Arch Ophthalmol* 2003;121(2):218-24.
49. Bowd C, Zangwill LM, Weinreb RN. Association between scanning laser polarimetry measurements using variable corneal polarization compensation and visual field sensitivity in glaucomatous eyes. *Arch Ophthalmol* 2003;121(7):961-6.
50. Prata Jr JA MC, Mandelo MH, Maia MB, Galhardo RA, Mello PAA. Análise da camada de fibras nervosas da retina com GDx TM: validade diagnóstica em glaucoma primário de ângulo aberto e suspeitos de glaucoma. *Arq. bras. oftalmol* 2001;64(4):337-340.
51. Tielsch JM, Katz J, Singh K, Quigley HA, Gottsch JD, Javitt J, et al. A population-based evaluation of glaucoma screening: the Baltimore Eye Survey. *Am J Epidemiol* 1991;134(10):1102-10.
52. Jonas JB, Budde WM, Panda-Jonas S. Ophthalmoscopic evaluation of the optic nerve head. *Surv Ophthalmol* 1999;43(4):293-320.
53. Ramrattan RS, Wolfs RC, Jonas JB, Hofman A, de Jong PT. Determinants of optic disc characteristics in a general population: The Rotterdam Study. *Ophthalmology* 1999;106(8):1588-96.
54. Hatch WV, Flanagan JG, Williams-Lyn DE, Buys YM, Farra T, Trope GE. Interobserver agreement of Heidelberg retina tomograph parameters. *J Glaucoma* 1999;8(4):232-7.
55. Thomson S. Retinal topography with the Heidelberg Retina Tomograph. *J Audiov Media Med* 1994;17(4):156-60.
56. Weinreb RN, Lusky M, Bartsch DU, Morsman D. Effect of repetitive imaging on topographic measurements of the optic nerve head. *Arch Ophthalmol* 1993;111(5):636-8.
57. Burk RO, Vihanninjoki K, Bartke T, Tuulonen A, Airaksinen PJ, Volcker HE, et al. Development of the standard reference plane for the Heidelberg retina tomograph. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000;238(5):375-84.
58. Jonas JB, Gusek GC, Naumann GO. Optic disc, cup and neuroretinal rim size, configuration and correlations in normal eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1988;29(7):1151-8.
59. Pederson JE, Anderson DR. The mode of progressive disc cupping in ocular hypertension and glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1980;98(3):490-5.
60. Iester M, Mikelberg FS, Courtright P, Drance SM. Correlation between the visual field indices and Heidelberg retina tomograph parameters. *J Glaucoma* 1997;6(2):78-82.
61. Brigatti L, Caprioli J. Correlation of visual field with scanning confocal laser optic disc measurements in glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1995;113(9):1191-4.
62. Chauhan BC, Blanchard JW, Hamilton DC, LeBlanc RP. Technique for detecting serial topographic changes in the optic disc and peripapillary retina using scanning laser tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(3):775-82.

63. Greenfield DS. Optic nerve and retinal nerve fiber layer analyzers in glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2002;13(2):68-76.
64. Chauhan DS, Marshall J. The interpretation of optical coherence tomography images of the retina. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999;40(10):2332-42.
65. Huang D, Swanson EA, Lin CP, Schuman JS, Stinson WG, Chang W, et al. Optical coherence tomography. *Science* 1991;254(5035):1178-81.
66. Varma R, Bazzaz S, Lai M. Optical tomography-measured retinal nerve fiber layer thickness in normal latinos. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44(8):3369-73.
67. Greaney MJ, Hoffman DC, Garway-Heath DF, Nakla M, Coleman AL, Caprioli J. Comparison of optic nerve imaging methods to distinguish normal eyes from those with glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43(1):140-5.
68. Zangwill LM, Bowd C, Berry CC, Williams J, Blumenthal EZ, Sanchez-Galeana CA, et al. Discriminating between normal and glaucomatous eyes using the Heidelberg Retina Tomograph, GDx Nerve Fiber Analyzer, and Optical Coherence Tomograph. *Arch Ophthalmol* 2001;119(7):985-93.

# MBA

MASTER IN BUSINESS  
ADMINISTRATION

## ADMINISTRAÇÃO NA PRÁTICA DA SAÚDE



DISTINÇÃO.

Esta é a palavra de ordem do novo mercado que se apresenta cada dia mais competitivo. O aperfeiçoamento profissional é um sólido caminho para o sucesso. Por isso, não perca tempo. Garanta sua vaga no MBA. Inscreva-se já!

A QUEM SE DESTINA

Médicos, Profissionais na área da Saúde, Profissionais de áreas afins.

Entre em contato com a SBO, inscreva-se no MBA e adicione um diferencial à sua carreira.

Informações e inscrições:  
**SOCIEDADE BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA**  
 Rua São Salvador, 107 - Laranjeiras - CEP: 22231-170 - Rio de Janeiro - RJ  
 Tel. (21) 2557-7298 Ramal 25 (Srta. Janine) - Fax: (21) 2205-2240  
[www.sboportal.org.br](http://www.sboportal.org.br) - e-mail: [sbo@sboportal.org.br](mailto:sbo@sboportal.org.br)



---

# Anemia falciforme e glaucoma: Estudo de caso-controle

Micheline Cavalcante Silva\*, Michel Moreira Leite\*\*, Rosana Quintella Brandão Vilela\*\*\*, Mario Jorge Santos\*\*\*\*, Andréa Maria Cavalcante Santos\*\*\*\*\*

---

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar a freqüência de associação entre anemia falciforme (AF) e glaucoma e alertar a classe oftalmológica para o problema.

**Local:** Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de Alagoas e Instituto da Visão, Maceió-AL.

**Métodos:** Foram avaliados 47 pacientes através de biomicroscopia, gonioscopia, fundoscopia, perimetria computadorizada e curva tonométrica diária. Dos pacientes estudados 31 apresentam AF e o grupo-controle foi composto por familiares desses pacientes, sendo estes, portadores de traço falciforme (HbAS).

**Resultados:** Observou-se acometimento glaucomatoso estatisticamente semelhante nos dois grupos estudados.

**Conclusão:** Enfatizamos a necessidade de um exame fundoscópico minucioso nesses pacientes, com preocupação não apenas com possíveis lesões retinianas determinadas pela doença, mas também na tentativa de identificar alterações papilares incipientes que nos conduzam a um diagnóstico precoce da doença, com tratamento adequado, prevenindo complicações que podem levar à cegueira.

---

\* Médica estagiária do terceiro ano de Oftalmologia da Universidade Federal de Alagoas-UFAL.

\*\* Médico estagiário de complementação especializada, setor de estrabismo, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo-USP.

\*\*\* Professora Adjunta de Clínica Médica da Universidade Federal de Alagoas, doutora em hematologia pela Escola Paulista de Medicina-UNIFESP.

\*\*\*\* Professor auxiliar de Oftalmologia da Universidade Federal de Alagoas, Médico do Instituto da Visão, doutorando em Oftalmologia pela Universidade de São Paulo-USP.

\*\*\*\*\* Médica Oftalmologista do Hospital Universitário da Universidade Federal de Alagoas e do Instituto da Visão, Maceió-AL.

## ABSTRACT

### Sickle cell disease and glaucoma: Control case study

**Objective:** Identify the frequency of the association between sickle cell disease (SCD) and glaucoma as well as calling medical class attention to this kind of problem.

**Place:** Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de Alagoas e Instituto da Visão, Maceió- AL.

**Methods:** It has been evaluated 47 patients using the methods that follows: biomicroscopy, gonioscopy, ophthalmoscopy, computerized visual campimetry and daily tonometric curve. Thirty one patients out of the total were with sickle cell disease. The control group was composed of their familiar members with sickle cell trait (HbAS).

**Results:** It has been observed in this study that glaucoma was present statistically similar in both groups.

**Conclusion:** In this work it is emphasized the necessity of a detailed ophthalmoscopic examination of those patients, concerning not only with possible retinal injuries caused by the illness, but also as an attempt to identify any kind of incipient optic nerve alteration which can lead the doctor to a precocious glaucoma diagnosis so that a suitable treatment can be applied, preventing later complications and possible risk of blindness as well.

## INTRODUÇÃO

**A** anemia falciforme (AF) é uma síndrome clínica conhecida há séculos por povos de diferentes regiões da África, sendo a mais comum das alterações hematológicas hereditárias no homem<sup>1</sup>. Sua distribuição é universal, abrangendo povos de todos os continentes, principalmente a África, América do Norte e América Latina<sup>1</sup>. No Brasil, a AF foi introduzida com o tráfico de escravos africanos. Atualmente estima-se no país cerca de quatro milhões de pessoas portadoras do traço falciforme e perto de 30.000 com a forma grave, incluindo a AF<sup>2</sup>. A desordem hereditária encontrada nesta patologia é autossômica recessiva determinada pela mutação no gene beta da globina, provocando a troca de ácido glutâmico por valina, na posição 6 da globina beta. Esta alteração provoca perda de carga negativa na molécula de hemoglobina, abalando-a estruturalmente (a hemoglobina alterada é chamada de Hb S)<sup>1,3,4</sup>. Com a agregação das moléculas de hemoglobina, formando longos polímeros, ocorre alteração na morfologia do eritrócito que passa de discóide para a forma "afoiçada". As alterações clínicas observadas na AF decorrem, principalmente, de fenômenos vaso-oclusivos determinados pela incapacidade das hemácias "afoiçadas" de se "adaptarem" aos pequenos diâmetros capilares, devido a rigidez

observada nestes células. Praticamente todos os tecidos do corpo são atingidos, merecendo destaque (pelas complicações decorrentes) os chamados órgãos alvo: rim, medula óssea, baço e retina<sup>1,4</sup>. O diagnóstico laboratorial das síndromes falcêmicas pode ser feito através da eletroforese de hemoglobina onde se pode observar os diferentes genótipos relacionados: HbAA (normal); HbAS (heterozigoto ou traço falcêmico); HbSS (homozigoto ou AF); HbS/talassemia beta; HbS/talassemia alfa e HbSC<sup>1,4</sup>. As alterações oftalmológicas em pacientes falcêmicos podem ser observadas na conjuntiva, esclera, íris e retina, sendo mais severas em pacientes HbSC<sup>5,6</sup>, merecendo ainda estudo, outros fatores que interfiram nesta expressividade ocular<sup>7</sup>. As lesões retinianas envolvem alterações não-proliferativas, principalmente tortuosidades vasculares<sup>6</sup> e lesões proliferativas (neovascularizações - mais acentuadas em retina periférica) que podem determinar formação de tecido fibrovascular, tração e conseqüente descolamento de retina<sup>5</sup>. A hipóxia retiniana que ocorre na AF pode, também, determinar a formação de *rubeosis iridis*, neovascularização de seio camacular e conseqüente glaucoma neovascular<sup>8</sup>. Steinmann e cols<sup>9</sup> demonstraram que a incidência de glaucoma crônico de ângulo aberto em pacientes com traço falciforme é semelhante ao restante da população, contudo, em nossa revisão bibliográfica, não observamos estudos sobre

associação entre AF e outros tipos de glaucoma que não o neovascular<sup>10,11</sup>. A associação AF/glaucoma, observada em alguns pacientes em seguimento clínico no Hospital Universitário da Universidade Federal de Alagoas e a escassa literatura pertinente ao tema motivaram este estudo que tem como objetivo identificar a frequência de associação entre AF e glaucoma e o propósito de alertar a classe oftalmológica sobre outros aspectos da doença além das manifestações retinianas.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

Foram avaliados, aleatoriamente, 47 pacientes integrantes do projeto falciforme desenvolvido no Hospital Universitário e em acompanhamento clínico desde 1997 no setor de Oftalmologia do HU/UFAL. No exame clínico de todos os pacientes avaliaram-se a medida da acuidade visual, biomicroscopia, gonioscopia, fundoscopia, perimetria computadorizada (perímetro de Humphrey – central 30-2 threshold test - com realização de um segundo exame confirmatório em todos os pacientes e três exames em oito pacientes que apresentaram alterações campimétricas) e curva tonométrica diária (6 medidas, com 2 horas de intervalo entre elas, utilizando-se tonômetro de Goldmann e considerando o limite normal da média aritmética 19,2 mmHg e o da variabilidade de 2,10 mmHg – alterações papilares e campimétricas com pressão intra-ocular abaixo desses valores caracterizariam

o glaucoma de pressão normal). O grupo-controle foi formado por familiares dos pacientes falcêmicos, sendo esses, portadores de traço falciforme (HbAS). Foram excluídos da amostra pacientes com *diabetes melitus*, hipertensão arterial sistêmica ou outros fatores de risco extra-oculares que influenciassem no aparecimento ou expressão do glaucoma<sup>8</sup>. Foram excluídos, ainda, pacientes com idade inferior a 10 e superior a 50 anos. O diagnóstico da AF e traço falcêmico foram obtidos através de eletroforese de hemoglobina e na avaliação estatística foi utilizado o programa epiinfo versão 6.0.

## RESULTADOS

Dos 47 pacientes estudados 26 (55,3%) eram do sexo feminino e 21 (44,7%) do sexo masculino. A idade dos pacientes variou de 11 a 48 anos. Trinta e um eram falcêmicos e o grupo-controle composto por 16 pacientes. A idade média no primeiro grupo foi de 24,2 anos e, no segundo, 29,6 anos. Alterações do disco óptico, sugestivas de glaucoma, foram observadas em 8 dos pacientes SS e em 5 dos pacientes AS. As principais alterações encontradas foram: aumento concêntrico da escavação, presente em 20 olhos; assimetria de escavação, em 5 pacientes; estrias de Susanna (5 olhos); vaso em passarela, sinal da baioneta e diminuição localizada do anel neuroretiniano, presentes em 2 olhos (cada) e halo peripapilar, observado em 1 olho, apenas (tabela 1).

Tabela 1

Distribuição das alterações papilares

	SS		AS		Total	
	N	%	N	%	N	%
Aumento da escavação	11	17,74	9	28,12	20	21,27
Assimetria de escavação*	2	6,45	3	18,75	5	10,63
Estrias de Susanna	2	3,22	3	9,37	5	5,31
Vaso em passarela	2	3,22	0	0	2	2,12
Sinal da baioneta	1	1,61	1	3,12	2	2,12
Diminuição do anel	0	0	2	6,25	2	2,12
Halo peripapilar	0	0	1	3,12	1	1,06

\* presente em 5 pacientes (Restante das informações da tabela diz respeito a número de olhos).  
OBS: SS (homozigoto ou anemia falciforme); AS (heterozigoto ou traço falcêmico).

Não verificamos diferenças significantes ou específicas de alterações papilares entre os grupos estudados. A média aritmética da pressão intra-ocular (Po) estava superior a 19,2 em três pacientes do grupo-controle e em apenas um paciente com AF (tabela 2), não havendo em nenhum dos pacientes estudados variabilidade da Po maior que 2,10. Todos os pacientes apresentavam seio camerular com ângulo aberto (grau 3 ou 4 de Shaffer). As alterações glaucomatosas observadas (nervo óptico e/ou tonométricas) foram confirmadas, através de perimetria computadorizada, em 5 (16,12%) dos 31 pacientes falcêmicos e em 3 (18,75%) dos paciente HbAS, não sendo, este dado, estatisticamente significativo ( $p > 0,05$ ). Considerou-se diagnóstico de glaucoma de pressão normal em 4 dos 5 pacientes SS com glaucoma, enquanto em 3 pacientes AS e outro SS observamos glaucoma crônico de ângulo aberto (tabela 2).

Tabela 2

Distribuição dos pacientes quanto a pressão intra-ocular, alterações papilares/campimétricas e tipo de glaucoma

	SS		AS	
	N	%	N	%
Total de pacientes	31	100	16	100
Com Po (média aritmética) > 19,2mmHg	1	3,22	3	18,75
Com alterações papilares	8	25,08	5	31,25
Com alterações campimétricas	5	16,12	3	18,75
Com diagnóstico de G.C.A.A.*	1	3,22	3	18,75
Com diagnóstico de G.P.N.*	4	12,09	0	0

\*G.C.A.A.(Glaucoma crônico de ângulo aberto);

G.P.N.(Glaucoma de pressão normal);

OBS: SS (homozigoto ou anemia falciforme); AS (heterozigoto ou traço falcêmico).

## DISCUSSÃO

Este estudo totalizou a avaliação glaucomatosa em 62 pacientes, entretanto, para se obter máxima semelhança entre os grupos optou-se pelo pareamento quanto à idade, desprezando-se pacientes entre 0 e 10 anos (10 pacientes SS) e com idade maior ou igual a 51 anos (5 pacientes

AS). O grupo-controle, formado por familiares dos pacientes falcêmicos, se fez mais homogêneo. Na curva tonométrica diária não foi possível a realização da medida às 6 horas no leito devido às dificuldades encontradas em relação ao número de pacientes e ao fato de muitos residirem no interior ou mesmo se negarem à internação para o procedimento. A primeira dificuldade encontrada em nosso estudo, contudo, foi referente à escassez de trabalhos sobre o tema, apenas com relatos de associação AF/glaucoma neovascular<sup>1,7</sup> ou evidências de improvável fator de risco para glaucoma de ângulo aberto em pacientes AS<sup>9</sup>. A preocupação com as lesões retinianas e suas graves conseqüências possivelmente explique as poucas publicações sobre o assunto, entretanto devemos lembrar que os fenômenos vaso-oclusivos também afetam o nervo óptico e podem levar a um comprometimento visual bem antes do determinado pelas alterações retinianas (foto e figura 1).



Foto 1 – Retinografia de paciente com 37 anos e portadora de AF; Acuidade visual 1,0 em ambos os olhos e pressão intra-ocular (média aritmética) normal (10 e 12 mmHg). Observar alterações glaucomatosas no disco óptico e tortuosidades vasculares (grau leve)<sup>12</sup> decorrentes da doença.

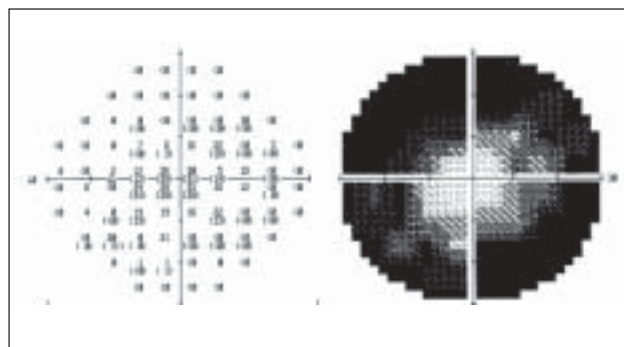


Figura 1 – Perimetria computadorizada da mesma paciente (foto 1) mostrando alterações glaucomatosas severas no campo visual (visão tubular).

A presença de glaucoma estatisticamente semelhante nos grupos estudados nos surpreendeu já que os pacientes SS teoricamente teriam maior predisposição para a doença, podendo, a casuística, ter interferido no dado obtido. O estudo de maior número de pacientes e o seguimento clínico que será dado a este grupo ou mesmo a participação de outros centros na pesquisa, possivelmente nos assegurará dados mais conclusivos e respostas para este questionamento, bem como para a evidência de maior predisposição para glaucoma de pressão normal no grupo de pacientes com AF, como sugerem os resultados.

## CONCLUSÕES

O estudo evidencia presença de glaucoma estatisticamente semelhante nos dois grupos estudados.

O oftalmologista deve estar atento não apenas às possíveis alterações retinianas, mas também à possibilidade de acometimento glaucomatoso nestes pacientes.

### Endereço para correspondência

Micheline Cavalcante Silva  
Rua Desembargador Barreto Cardoso, 590  
Maceió-AL – CEP 57052-320  
micheline.c.s@zipmail.com.br

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Naoum PC, Domingos CRB. Hemoglobina S (HbS) e as síndromes falcêmicas. In: Hemoglobinopatias e talassemias. 1997: 37-47.
2. Vilela RQB, Almeida LS, Figueiredo MS. Indo além do escravismo. Anais do VII International Congress of the World Apheresis Association e XXIII Congresso Brasileiro de Hematologia e Hemoterapia, São Paulo-SP, 1998.
3. Gonçalves JCM, Braga JAP, Nione AS, Simoceli RA, Yamamoto M. Retinopatia falciforme em crianças. Arq Bras Oftalmol 1990; 53(4): 158-161.
4. Wyngaarden LB, Smith LH, Bennett JC. Tratado de medicina interna. Tradução de Amaury José da Cruz Júnior e cols. Rio de Janeiro: Guanabara; 1993: 907-912.
5. Gagliano D, Jampol LM, Rabb MF. Sick cell disease. Clinical Ophthalmology 1996; 3(17):1-38.
6. Leite MM, Brêda AMO, Viana H, Vilela RB. Prevalência de alterações oculares em pacientes com doença falciforme. Boletim da Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia; 1998. Vol. XX-suplemento. p 126.
7. Leite MM, Brêda AMO, Santana HV, Vilela RQB.; Brêda AG. Relação entre as alterações oculares em pacientes com anemia falciforme e seus haplótipos. Arq Inst. Penido Burnier 2002; 44(1): 47-51.
8. Dias JFP, Almeida HG. Glaucoma. Biblioteca brasileira de oftalmologia, 2 ed. Rio de Janeiro: Cultura médica; 2000. p. 7, 68, 152 e 229.
9. Steinmann W, Stone R, Nichols C, Werner E, Schweitzer J, Keats E, Knorr R. A case-control study of the association of sickle cell trait and chronic open-angle glaucoma. Am. J. of epidemiol. 1983; 118(2):288-293.
10. Bergren RL, Brown GC. Neovascular glaucoma secondary to sickle-cell retinopathy. Am. J. of ophthalmol. 1992; 113 (6):718-719.
11. Goldberg M F, TSO SOM. Rubeosis iridis and glaucoma associated with sickle cell retinopathy: a light and electron microscopic study. Official J. Am. Acad. of ophthalmol. 1978; 85(10):1028-41.
12. Brêda AMO, Leite MM, Santana HV, Vilela RQB, Brêda AG. Análise, através da angiofluoresceinografia, das alterações vasculares retinianas em pacientes falcêmicos com tortuosidades vasculares à oftalmoscopia. Arq Inst. Penido Burnier 2002; 44(1):41-46.