

Sumário - Contents

Editorial	Editorial	Denise de Freitas	465
Cartas ao Editor			468
Prevalência de discromatopsia em motoristas de táxi de Florianópolis	Prevalence of dyschromatopsia in taxi drivers of Florianópolis	Augusto Adam Netto, Jonathan Seiji Aguni	471
Importância da ecografia no pré-cirúrgico de catarata	The role of echography before cataract surgery	João J. Nassaralla Jr., Belquiz Amaral Nassaralla	480
A eficácia da ceratoplastia lamelar automatizada	The efficacy of automated lamellar keratoplasty	Vinícius da Silva Varandas, Octávio Moura Brasil do Amaral Fº, Adalmir Morterá Dantas, Georges Baikoff	486
Estudo retrospectivo dos transplantes penetrantes de córnea no Setor de Oftalmologia da Universidade de Mogi das Cruzes no ano 2002	Retrospective study of the penetrating corneal transplants in the ophthalmology section of the University of Mogi das Cruzes in the year of 2002	Anderson Gustavo Teixeira Pinto, Fabio Emerson Chaves, Adenilson Niederauer, Orlando da Silva Filho, Mariza Toledo de Abreu	494
Ceratoplastia pela rádio-freqüência para correção de hipermetropia pequena a moderada: resultado de 18 olhos com seguimento de 16 a 25 meses	Keratoplasty by radio frequency for the correction of low to moderate hyperopia: results of 18 eyes in a follow-up from 16 up to 25 months	Fernando Cançado Trindade, Patrick Frensel de Moraes Tzelikis, Leonardo Torqueti Costa, João Marcelo de Almeida Lyra	502
Comparação entre tonômetros de não-contato (Topcon CT 80 e CT 60) e tonometria de aplanção de Goldmann	Non-contact tonometers (Topcon CT 60 and CT 80) and Goldmann applanation tonometry	Roberto M. B. Teixeira, Mylene L. Matsuhara, Homero Gusmão de Almeida	509
Estudo das alterações oculares em pacientes hansenianos provenientes de área hiperendêmica (Município de Sooretama, Espírito Santo)	Ocular manifestations in leprosy patients at the hyperendemic area of the Southeast Brazil	Sheila Cristina Zamprogno Colodetti, Leonardo Sigefrido Duarte Colodetti, Haroldo Vieira de Moraes Júnior	516
Avaliação da injeção de polietileno gel no subcutâneo de ratos 31º Prêmio Varilux de Oftalmologia - 2002 - Categoria Master	Evaluation of the injection of gel polyethylene into the subcutaneous of rats	Suely Romano Bernardes, Silvana Artioli Schellini, Carlos Roberto Padovani, Mariângela E. Marques	525

Editorial

Profilaxia da Infecção em LASIK: Alice no País das Maravilhas?

Uma das complicações mais temidas em um pós-operatório de cirurgia refrativa é, sem dúvida, a infecção. Pacientes que se submetem à cirurgia com uma visão de 100%, raramente aceitam qualquer perda que, provavelmente, será consequência da infecção; principalmente se não foram alertados para tal.

Toda a problemática envolvendo custo e remuneração na cirurgia refrativa e o fato de que, aparentemente, a infecção é uma complicação rara, têm feito com que haja um relaxamento nas normas de profilaxia desta complicação.

Não existem respostas baseadas em evidências científicas para uma série de questionamentos envolvendo a infecção em cirurgia refrativa. Muito de profilaxia tem sido extrapolado de conceitos gerais de prevenção de infecção em cirurgia geral e oftalmológica. Mas, se queremos realmente prevenir uma infecção deveríamos atentar para o que diz Holland (2002): "a melhor estratégia para prevenir infecção em cirurgia refrativa é adotar os mesmos procedimentos que são utilizados em outras cirurgias oftalmológicas"¹.

A incidência da infecção em cirurgia refrativa é desconhecida, mas tem sido considerada rara pela maioria das publicações de relatos e séries de casos. Na ceratomileuse com laser *in-situ* (LASIK) a incidência média parece ser de 0,1%²⁻⁴.

Epidemias de infecção por micobactérias não-tuberculosas ou atípicas em diferentes tipos de cirurgias são bem documentadas na literatura mundial⁵. O LASIK, por motivos ainda não muito bem esclarecidos, tem sido vítima destas epidemias, o que preocupa, e em muito, donos de centrais de laser assim como cirurgiões^{6, 7, 8}.

Em um bom senso de normas para a realização de cirurgia refrativa temos que a sala cirúrgica onde se encontra o excimer laser deveria possuir condições plenas de esterilização, semelhantes às encontradas em centro cirúrgicos convencionais. Entretanto, a maioria destas salas não possui tais condições e, freqüentemente, expostos a esta realidade, nós devemos fazer o possível para alcançar o nível mais apropriado e de menor risco de infecção para a realização da cirurgia.

O ar na sala de cirurgia pode carregar várias partículas contaminantes (pó, escamas de pele, perdigotos etc) que carregam microorganismos. A quantidade destas partículas está diretamente relacionada ao número de pessoas que se movimentam na sala cirúrgica. Portanto, esforços devem ser feitos para minimizar este número de circulantes. A porta da sala de cirurgia deve ser mantida fechada, minimizando assim o entra e sai e o abrir e fechar de portas. O ar-condicionado deve ter filtros duplos, assim como a sala deve ter aparelho apropriado para a remoção de partículas flutuantes.

Microorganismos são trazidos à sala cirúrgica através de cabelo, pele e mucosa. O uso de gorro, máscara e avental minimizam estas possíveis vias de contaminação. A máscara deve ser usada o tempo todo em que se está dentro da sala cirúrgica, com ou sem a presença do paciente. Ou seja, antes de se entrar na sala cirúrgica, por qualquer motivo que seja, deve-se colocar a máscara. Esta deve cobrir completamente a boca e o nariz.

O cirurgião e assistentes diretos devem submeter-se à escovação por métodos clássicos e com solução anti-séptica entre cada paciente e, idealmente, entre cada cirurgia (nos casos de cirurgia bilateral simultânea). A escovação inclui as mãos e os braços, até a altura do cotovelo. Manter as mãos para cima de maneira que a água escorra das pontas dos dedos em direção ao cotovelo. A secagem deve ser feita com compressas estéreis. O uso de luvas deveria ser obrigatório, pois uma das vias de transmissão da micobactéria é a água corrente e, portanto, quando fazemos o enxágüe final após a escovação, podemos ter contaminado novamente as mãos.

As unhas dos cirurgiões e assistentes diretos devem ser mantidas curtas e limpas e não se deve permitir o uso de unhas artificiais. Não se devem utilizar anéis, alianças, pulseiras etc durante a escovação.

A esterilização inadequada de instrumentos cirúrgicos causa infecções em caráter epidêmico⁹. Os métodos de esterilização aprovados são o vapor sob pressão, aquecimento seco, óxido de etileno, entre outros. O vapor em alta temperatura (vaporeto para limpeza a vapor ou "steamer") não promove esterilização de material cirúrgico sendo indicado única e exclusivamente para a limpeza dos materiais. Deve-se verificar rotineiramente a qualidade do sistema de esterilização através da monitorização microbiana com indicadores biológicos.

Em relação às autoclaves ultra-rápidas ("flash"), estas não foram designadas para uso rotineiro e sim para uso emergencial como, por exemplo, na situação de um instrumento cair ao chão. Não existem estudos se estas autoclaves são tão eficazes quanto as autoclaves tradicionais. Certamente, as autoclaves rápidas não devem ser vistas como alternativas de substituição à compra de instrumentos cirúrgicos ou partes do microcerátomo, que deveriam ser esterilizados a cada cirurgia. Também, estas autoclaves não devem ser utilizadas por simples conveniência ou restrição de tempo. Quando utilizadas devem ser submetidas a controle de qualidade com a utilização de marcadores e indicadores biológicos e com os materiais devidamente empacotados em sacos protetores apropriados.

A pele e os cílios do paciente devem sofrer um processo de assepsia com solução anti-séptica. A mais comumente utilizada em oftalmologia tem sido a iodo-povidona (PVP-I) na concentração de 10%. O uso do PVP-I a 5% direto no olho, como assepsia da conjuntiva, elimina grande número de microorganismos da flora normal e transitória, mas deve-se ter o cuidado de lavar completamente a superfície do olho retirando-se, assim, qualquer resíduo da solução para que esta não entre em contacto com a interface do disco do LASIK causando reações inflamatórias.

O ideal seria utilizarmos campos cirúrgicos, assim como campos plásticos, ambos estéreis, para o isolamento da pele, sobrancelha, cílios e orifícios das glândulas de Meibomius.

No final das contas o que concluímos é que um LASIK deveria receber cuidados muito parecidos aos empregados, por exemplo, a uma cirurgia de facoemulsificação. Exagero? Inúmeros pacientes infectados em um episódio epidêmico de infecção em uma central de laser, para não dizer um único paciente, "tiram" muitas horas de sono de qualquer cirurgião. O sofrimento destes pacientes, a perda da visão e as consequências desta podem ser imensuráveis. Sem citar as possíveis implicações legais, de processos médicos e dilapidação de patrimônio, entre outros. Pensando em todos esses pontos, será que não vale a pena optar-se por normas mais rígidas de profilaxia de infecção? **Alice no País das Maravilhas?**

Bibliografia

1. Holland E. Preventing and Treating Infections in Refractive Surgery. Review of Refractive Surgery 2002; 3(4).
2. Perez_Santonja JJ, Sakla HF, Abad JL, et al. Nocardial keratitis after laser in situ keratomileusis. Journal of Refractive Surgery (Thorofare, N.J. : 1995) 1997; 13(3): 314-7.
3. Stulting RD, Carr JD, Thompson KP, et al. Complications of laser in situ keratomileusis for the correction of myopia. Ophthalmology 1999; 106(1): 13-20.
4. Lin RT, Maloney RK. Flap complications associated with lamellar refractive surgery. American Journal of Ophthalmology 1999; 127(2): 129-36.
5. Wallace RJ, Brown BA, Griffith DE. Nosocomial outbreaks/pseudo-outbreaks caused by nontuberculous mycobacteria. Annual Review of Microbiology 1998; 52: 453-90.
6. Chandra NS, Torres MF, Winthrop KL, et al. Cluster of Mycobacterium chelonae keratitis cases following laser in situ keratomileusis. American Journal of Ophthalmology 2001; 132(6): 819-30.
7. Freitas D, Alvarenga L, Sampaio J, et al. An outbreak of Mycobacterium chelonae infection after LASIK. Ophthalmology 2003; 110(2): 276-85.
8. Holmes GP, Bond GB, Fader RC, Fulcher SF. A Cluster of cases of Mycobacterium szulgai keratitis that occurred after laser-assisted in situ keratomileusis. Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America 2002; 34(8): 1039-46.
9. Swaddiwudhipong W, Linlawan P, Prasantong R, et al. A report of an outbreak of postoperative endophthalmitis. Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet Thangphaet 2000; 83(8): 902-7.

Prof. Dra. Denise de Freitas

Professora Livre-Docente e Afiliada Departamento de Oftalmologia UNIFESP/EPM

Cartas ao Editor

Prezado Sr.
Dr. Paulo Augusto de Arruda Mello
Editor Chefe da Revista Brasileira de Oftalmologia

Talvez tenha causado surpresa encontrar, no jornal O Globo do dia 17 de julho do corrente um convite para o sepultamento do Dr. Evaldo Campos em nome da Revista Brasileira de Oftalmologia.

Por ter sido uma morte repentina, tentamos obter autorização para o convite em nome da RBO, mas isto não foi possível. Apenas nos comunicamos com o Dr. Carlos Fernando Ferreira, nosso amigo, que disse não encontrar problemas no fato.

Papai deixou em uma pasta com seus documentos, um rascunho do anúncio, assim como um necrológio datilografado na sua velha "Mercedes", junto com uma foto, que enviamos em anexo. Deixamos a critério da Revista publicá-los ou não.

A Revista Brasileira de Oftalmologia era a sua "filha mais velha". Tinha grande carinho por ela e muito orgulho por ter se tornado adulta, independente e importante, graças a diretores e editores que vêm dedicando tanta atenção a ela.

Meus irmãos e eu lembramos muito dos primeiros anos da Revista. Convivíamos com as chegadas das provas para correção, observávamos como Papai fazia as anotações e elas retornavam até que estivessem quase perfeitas. Apesar de três, quatro provas, às vezes alguns erros ainda insistiam em permanecer... Aprendemos sobre gráfica, tipos, linotipos... Víamos os pacotes da Revista chegarem ao nosso apartamento e ajudávamos a colocar os exemplares nos envelopes pardos e carimbávamos com dois tipos de carimbo: um, o "EXPEDIDO PELO EDITOR" e o outro, o da Revista, com um arabesco cercando o nome.

Passou-se o tempo e veio a atual Diretoria: propostas de mudança, novos critérios para aceitação de trabalhos, exigência das normas técnico-científicas para a publicação. Talvez por não conhecê-lo (ou não lembrar-se tê-lo conhecido, pois sua memória já não era a mesma), Papai ficou assustado. Senti que estava com um pouco de ciúmes das mudanças. Tinha medo que sua "filha mais velha" se esquecesse dele, que o ignorasse mais adiante.

Foi com muito orgulho que recebeu dois trabalhos para ler, revisá-los e apresentar seu parecer em um questionário anexo. Após cumprir a tarefa, encaminhou-os com uma carta que começava com "Vanitas, vanitarem et omnia vanitas".

Demonstrava a alegria em ter sido honrado com a lembrança, mas, no fundo, não desejava mais dar sua opinião. A tarefa havia se tornado um fardo.

Atendemos sua solicitação deixada na pasta de documentos, assim como a de colocar um exemplar do último número publicado da RBO, o de maio de 2003, junto ao seu corpo, na urna funerária, o que também foi lembrado por João Diniz, que levou alguns exemplares para o sepultamento.

Acreditamos que a Diretoria da RBO compreenderá a nossa iniciativa.

Nossos sinceros votos de muitas realizações e sucessos.

Celina Campos, Evandro Campos e Claudio Campos

Evaldo Campos por ele mesmo

Pouco antes de falecer, o último fundador vivo da RBO escreveu seu próprio necrológico, que publicamos abaixo. Uma justa homenagem a quem a SBO tanto deve.

"Filho do Oftalmologista Edilberto de Souza Campos e de Izabel de Mendonça Campos, nasceu no Rio de Janeiro, RJ.

Estudou o Curso Primário em escolas públicas e no Inst. Rabello, o Curso Ginásial no Colégio Paula Freitas de 1927 a 1931.

Aprovado no vestibular da Fac. Nac. de Med. e Univ. do Brasil (Praia Vermelha) em 1932, aos 16 anos, passou a freqüentar o Serviço do Dr. Paulo Brandão nos Hosp. São Francisco de Assis, em 1933, onde estava a cátedra de O. R. L. do Prof. João Marinho de Azevedo, da qual foi interno remunerado juntamente com Pedro Bloch, adotando o "nome de guerra" Evaldo Campos.

"Peruava" o Serv. de Olhos do Dr. Joaquim Vidal, às vezes indo ao Ambulatório Rivadávia Corrêa, no Engenho de Dentro, do qual era Chefe do Serviço de Olhos seu Pai, também da C. A. P. dos Ferroviários da Central do Brasil, ao qual comparecia à tarde. Valeu-lhe isso a nomeação para interno remunerado.

Em 1937, quando se diplomou, o ditador Getúlio Vargas proibiu a acumulação remunerada de empregos, alguns colegas possuíam até quatro! Isso proporcionou-lhe a nomeação para o cargo ocupado por seu Pai.

Ocasionalmente comparecia às sessões da Sociedade Brasileira de Oftalmologia à qual se filiou em 15 de dezembro de 1938.

Com a morte do Prof. J. A. Abreu Fialho em 1940 houve violenta disputa para substituir o velho Presidente desde a fundação em 1922. O Prof. Octávio de Rego Lopes, Membro Honorário, reverteu para Membro Titular, sendo eleito pelo período de dois anos, sendo o 2º Secretário da escolha do Presidente.

Alguém indicou o seu nome para a Diretoria de 1941/42. No fim do mandato, desejou ele imprimir Boletim com os trabalhos apresentados nas sessões. Era proibido pelo D. I. P. (Departamento de Imprensa e Propaganda) da ditadura, a inserção de anúncios. Isso levou à fundação da Revista Brasileira de Oftalmologia, de "propriedade, responsabilidade e gerência" de E. M. C., com data de 01 de junho de 1942, antecipada por Lourival Fontes, Diretor do D. I. P.

A Sociedade Brasileira de Oftalmologia terminava o ano sempre no vermelho: poucos pagavam a anuidade, anistia sempre votada e aprovada e o Tesoureiro, abonado, João de Gervais, cobria o déficit.

Luiz Nogueira, Tesoureiro, e o 2º Secretário decidiram terminar com a insolvência. Alguns Sócios foram eliminados por falta de pagamento e até ameaças receberam os dois Diretores...

Muito doía ao quatro vezes 2º Secretário ver o patrimônio da Sociedade reduzido a um armário com livros e documentos abrigando em desvão da Soc. Med. do Rio de Janeiro, na Av. Mem de Sá e depois na Policlínica Geral do Rio de Janeiro. Tendo ocupado oito vezes diferentes cargos em Diretorias, eleito Presidente para a de 1955/56, reuniu esforços para a compra da primeira Sede Própria, o grupo 1407 do Ed. Tampico, na R. México, 111. Para ela foi transferida a Biblioteca da Revista, início da atual da R. São Salvador, 107.

Em 1964 foi doada para a Sociedade, a Revista Brasileira de Oftalmologia, hoje mensal, publicadas 1.010 páginas em 1997, no volume 56.

O Centro de Estudos Prof. Moacyr E. Álvaro outorgou-lhe em 1978 a Medalha Prof. Moacyr E. Álvaro, decidindo a Comissão Executiva do XX Congresso Brasileiro de Oftalmologia de 1979 convidá-lo para pronunciar a Conferência de abertura no Palácio Anhembi, "Evocação dos Oculistas do Passado", quando foi lançado o "Dicionário Bio-Bibliográfico dos Oftalmologistas do Brasil", volume de 374 páginas. Outros 102 trabalhos científicos e de história foram publicados, um deles recebendo o Prêmio Abreu Fialho, da Sociedade Brasileira de Oftalmologia, em 1946 e outro, o Prêmio Moura Brasil, da Academia Nacional de Medicina, 1950. Membro da Comissão dos Eminentíssimos do Conselho Brasileiro de Oftalmologia, desde 1989, quando foi criada.

Deixa a esposa, Carlota Bittencourt Campos e três filhos, dois engenheiros e a professora universitária, também dedicada à reabilitação dos deficientes visuais, técnica em locomoção, diplomada em Birmingham, Inglaterra."

Prevalência de discromatopsia em motoristas de táxi de Florianópolis

Augusto Adam Netto*, Jonathan Seiji Aguni**

RESUMO

Objetivo: Avaliar a prevalência de discromatopsia em motoristas de táxi da cidade de Florianópolis.

Método: Realizou-se um estudo transversal, de cunho epidemiológico, no período de setembro de 2001 a janeiro de 2002, utilizando uma amostragem de 158 motoristas de táxi, todos masculinos, com idade variando de 22 a 67 anos e portadores da carteira nacional de habilitação da categoria B. A avaliação da percepção de cores dos motoristas foi feita através da leitura da tabela pseudo-isocromática de Ishihara modificada e simplificada.

Resultados: Encontrou-se uma prevalência de discromatopsia de 7,6% (n = 12) na população estudada, principalmente na faixa etária de 22 a 46 anos com 66,8% (n = 8).

Conclusão: De acordo com a Resolução nº 80 do Conselho Nacional de Trânsito, de 19 de novembro de 1998, 12 motoristas (7,6%) estariam inaptos para exercer sua profissão, pois não poderiam ser portadores da carteira nacional de habilitação.

ABSTRACT

Prevalence of dyschromatopsia in taxi drivers of Florianopolis

Purpose: To evaluate the prevalence of dyschromatopsia in taxi drivers of the city of Florianopolis (Santa Catarina, Brazil).

Method: An epidemiological cross sectional study was carried from september 2001 to january 2002, using a sample of 158 taxi drivers, all of them bearing the national driving license, males, with ages ranging from 22 to 67 years old. The evaluation of the color perception of the taxi drivers was made by their reading of a modified and simplified pseudoisochromatic plates of Ishihara's book.

Results: The prevalence of dyschromatopsia in the studied population was 7,6% (n = 12), mainly in the age group from 22 to 46 years with 66,8% (n = 8).

Conclusion: According to the resolution number 80 of the National Council of Traffic, dated November 19, 1998, 12 drivers (7,6%) would be inapt to perform their profession, because they could not bear the national driving license.

*Professor Titular da Disciplina de Oftalmologia do Departamento de Clínica Cirúrgica do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina. Chefe do Serviço de Oftalmologia do Hospital Universitário da UFSC. Professor coordenador da Disciplina de Oftalmologia da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL).

**Acadêmico do 6º ano do curso de graduação em Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina.
Recebido para publicação em 10/02/03.

INTRODUÇÃO

Nos últimos trezentos anos, a base fisiológica da visão de cores ocupou o interesse de alguns proeminentes cientistas.

Newton, em 1664, estabeleceu que quando a luz solar atravessa um prisma, ela é dividida em seus raios constituintes, formando um espectro de cores¹.

John Dalton, químico, matemático e meteorologista inglês, em 1798, percebeu que seu senso cromático era diferente do das outras pessoas, e deixou uma descrição detalhada de como as cores eram observadas por ele. Dalton acreditava que seu corpo vítreo possuía uma tinta azul anômala, causando anormalidades na percepção de cores² e a partir daí surgiu o termo daltonismo³. Atualmente, discromatopsia (dis = distúrbio; cromos = cor; ophis = olho) é o termo científico utilizado para qualquer alteração na visão de cores⁴.

Young, em 1802, concluiu que a tricromatopsia é consequência da presença de três partículas que agiriam preferencialmente sobre uma parte do espectro luminoso, resultando na percepção do vermelho, amarelo e azul⁵.

Em 1889, Hering propôs que haveria três pares de elementos fotoquímicos na retina: branco-preto, amarelo-azul e vermelho-verde e qualquer variação em um destes elementos resultaria numa percepção cromática anormal⁶.

Von Kries, em 1897, definiu arbitrariamente defeitos congênitos da visão de cores usando prefixos gregos: protan (primeiro), usado para cegueira da cor vermelha, deutan (segundo), usado para cegueira da cor verde e tritan (terceiro), usado para cegueira da cor azul¹.

Helmholtz, em 1924, entendeu que em cada ponto da retina haveria três fibras, sendo que cada uma delas responderia a um comprimento de onda. A percepção anormal de cores ocorreria na ausência de uma das fibras, complementando a teoria de Young⁵.

Para Hartridge (1949) haveria na retina três unidades básicas: a primeira com receptores para as três cores fundamentais; a segunda com receptores para amarelo com azul, localizados

na retina periférica; e a terceira com receptores para vermelho mais azul-esverdeado, com localização próxima à fóvea. A ausência de qualquer receptor resultaria no distúrbio cromático⁵.

A percepção de cores é uma resposta cortical para estímulos físicos específicos recebidos pela retina. Uma faixa estreita do espectro eletromagnético, com comprimentos de onda entre 400 e 700 nm, é capaz de ser absorvida por pigmentos visuais, opsinas (eritrolábil, clorolábil, cianolábil)⁶, contidos nos segmentos externos dos cones⁷.

A eficiência no reconhecimento da cor depende: da cor, da saturação (que corresponde à pureza) e do brilho (número de fótons que atingem o olho).

Há três diferentes tipos de cones, cada um deles contendo um tipo específico de pigmento visual: um sensível à luz próxima de 560 nm (comprimento de onda longo ou cones vermelhos), um segundo sensível à luz próxima de 535 nm (comprimento de onda médio ou cones verdes) e um terceiro sensível à luz próxima de 440 nm (comprimento de onda curto ou cones azuis).

A singularidade na absorção do espectro luminoso ocorre devido à diferença nas cadeias laterais de aminoácidos em cada tipo de opsina, que as distingue na habilidade de absorção de comprimentos de onda diferentes. A retina humana contém cerca de 3 milhões de cones vermelhos, 3 milhões de cones verdes e aproximadamente 1 milhão de cones azuis. Pessoas normais necessitam da combinação das três cores para determinar a cor observada¹. O gene da opsina "azul" está localizado no cromossomo 7, enquanto os genes das opsinas "vermelho" e "verde" estão localizados no cromossomo X.

Comprimentos de onda acima de 700 nm e abaixo de 400 nm não são absorvidos pela retina. Comprimentos de onda curtos são percebidos como anil, azul e verde e comprimentos de onda longos são percebidos como amarelo, laranja e vermelho⁷.

A interpretação da cor pelo sistema nervoso central funciona de acordo com a relação de

estimulação de cada tipo de cone, ou seja, uma luz monocromática laranja com um comprimento de onda de 580 nm estimula os cones vermelhos a cerca de 99 (99% da estimulação máxima do cone); estimula os cones verdes a um estímulo de cerca de 42, mas não estimula os cones azuis. Assim, as relações de estimulação dos três tipos de cones são 99:42:0, e o sistema nervoso interpreta como laranja. Por outro lado, uma luz monocromática azul com um comprimento de onda de 450 nm, estimula os cones vermelhos e verdes a um valor de 0 e cones azuis em torno de 97, ou seja, 0:0:97. Da mesma maneira, relações de 83:83:0, o sistema nervoso interpreta como amarelo; e 31:67:36, como verde⁸ (Figura 1).

A visão de cores normal requer uma função saudável da mácula e do nervo óptico. A anormalidade mais comum é a ligada ao cromossomo "X", relacionada a um gene em Xq22-q28¹, responsável pela produção de um tipo específico de fotorreceptor deficiente na retina⁷.

Usam-se sufixos para qualificar a gravidade da deficiência da cor: "anomalia" para as deficiências leves a moderadas (ex. deuteranomia) e "anopia" para as deficiências graves (ex. deuteranopia).

Segundo Wright (1944), didaticamente, o senso cromático é classificado em tricromata normal, tricromata anormal, dicromata, monocromata e acromata.

O tricromata normal ou ortocromata percebe o espectro visível desde o vermelho escuro, discriminando os tons intermediários até o violeta⁵.

O tricromata anormal vê as três cores primárias, sendo uma delas de forma anômala. O deuteranômalo, a discromatopsia mais comum, enxerga precariamente a cor verde. O protanômalo tem déficit visual para a cor vermelha. O tritanômalo, mais raro, tem dificuldade para visualizar alguns tons de azul⁵.

O dicromata não consegue identificar uma faixa larga do espectro luminoso⁵, ou seja, não percebe uma das cores primárias, pois um dos três tipos de cones está ausente⁹. O protânopo tem ausência de percepção do vermelho e o deuterânopo, ausência de percepção para o

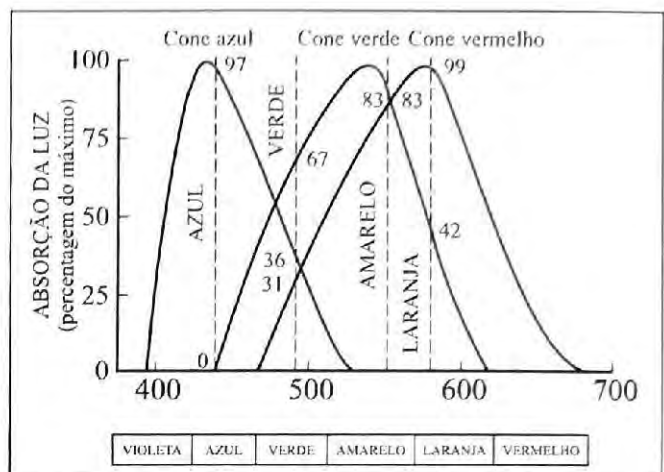


Figura 1: Demonstração do grau de estimulação dos diferentes cones sensíveis a cor por luzes monocromáticas de quatro cores: azul, verde, amarelo e laranja. (Guyton e Hall)⁸.

verde¹⁰, ambos enxergando a cor deficitária como cinza⁵.

O monocromata ou acromata vê todo o espectro em termos de luz e sombras, sem cor, ou alternadamente percebe uma cor, dependendo da saturação, em tonalidade branca, cinza e preta⁵.

Os defeitos da visão de cores podem ser tanto congênitos como adquiridos. Os defeitos da visão de cores hereditários são quase sempre para "vermelho-verde", afetando 8% dos homens e 0,5% das mulheres e afetam ambos os olhos igualmente. Boa acuidade visual está presente, exceto nos monocromatas⁵. Os defeitos adquiridos são mais freqüentemente da variedade "amarelo-azul" e afetam homens e mulheres igualmente e muito comumente um olho mais que o outro. Os defeitos hereditários são constantes em tipo e severidade durante a vida; os adquiridos geralmente variam em tipo e severidade durante a vida, dependendo da causa que os originou⁷.

A hipertensão arterial¹¹, o diabetes mellitus¹² e a cirrose hepática (alcoólica e não alcoólica)¹³ são exemplos de enfermidades que freqüentemente cursam com alteração do senso cromático, principalmente afetando a percepção da cor azul. Uso de drogas como a cloroquina ou hidroxiclороquina^{14,15} e anticoncepcionais hormonais¹⁶ são muitas vezes relacionados com anormalidades na visão de cores.

Outras causas relatadas de defeitos adquiridos da visão de cores são: atrofias ópticas, neurites ópticas, neuropatias ópticas por antibióticos e quimioterápicos, lesões vasculares do córtex cerebral e hipovitaminose A¹⁷, entre outros.

As formas congênicas protan e deutan são herdadas de forma recessiva ligadas ao cromossomo X; cerca de 8% de todas as mulheres são portadoras deste X defeituoso. A forma tritan é de caráter autossômico dominante e a acromatopsia de forma autossômica recessiva⁵.

Segundo Gonçalves (1971) existem quatro tipos de exames subjetivos para determinar alterações cromáticas, classificados como: denominação, discriminação, comparação e igualação. De acordo com Ribeiro-Gonçalves (1976), há apenas um tipo de exame objetivo, chamado de potencial visual evocado⁵.

Os métodos de denominação fazem uma avaliação grosseira. Utilizam as lanternas cujas principais são: Edridge-Green, Hering, Berens-Stein, Giles-Archer e Aczel⁵.

Métodos de discriminação são exames feitos a partir de tábuas ou pranchas pseudo-isocromáticas, que possuem um denominador comum, onde diferenças de tonalidades de uma cor percebidas pelos normais, não o são pelos discromatópsicos. As principais tábuas pseudo-isocromáticas são: Stilling, Ishihara, Rabkin, Hardy-Rand-Rittler, Tritan de Fansworth, Tokyo Medical College e Gardiner⁵.

Os testes mais utilizados, tais como os de Ishihara ou Hardy-Rand-Rittler, possuem quadros produzidos por pontos impressos com cores primárias sobre um mosaico de pontos similares em uma variação confusa de cores secundárias. Os pontos primários são organizados num padrão simples (números ou formas geométricas) que não pode ser reconhecido por pacientes com deficiência na percepção de cores⁷.

Os métodos de comparação têm como exemplo as lâs de Holmgreen, teste cromático de Pollack, Fansworth (100 Hue, D28, D15) e City University Colour Vision Test⁵.

O método de igualação baseia-se em três equações de igualação: Rayleigh (1881),

Trendelenburg (1939) e o acromático (luz branca obtida por mistura de duas ou três cores primárias). São utilizados aparelhos chamados de anomaloscópios, sendo os principais os de Nagel (modelo I e II) e o de Ketsy⁵. O anomaloscópio é o exame mais sensível para o diagnóstico de defeitos de visão de cores congênicos, mas o grande inconveniente deste método é a necessidade de um treino extenso do examinador a fim de que os resultados sejam válidos¹⁸.

O método objetivo, potencial visual evocado, baseia-se no princípio de que os estímulos fotópicos variáveis dariam respostas diferentes em tricromatas e dicromatas. Shipley *et al.* observaram em tricromatas normais que o comprimento de onda modifica com a variação da intensidade luminosa, já nos tricromatas anormais e dicromatas um comprimento de onda poderia permanecer o mesmo apesar do uso de várias intensidades luminosas⁵. De acordo com Liu e Guo (2002) o uso do potencial visual evocado mostrou-se exequível, principalmente no diagnóstico da deficiência congênita para vermelho e verde e também deuteranopia¹⁹.

De acordo com a Resolução nº 80 do Conselho Nacional de Trânsito (Contran), de 19 de novembro de 1998, anexo I, para obtenção da carteira nacional de habilitação (CNH), deverá ser exigido um senso cromático normal do candidato. Na avaliação oftalmológica serão examinados: motilidade ocular intrínseca e extrínseca, acuidade visual, campo visual, visão cromática, visão estereoscópica e teste de ofuscamento e visão noturna. Ou seja, para obtenção da permissão para dirigir, o candidato deverá ser capaz de identificar as cores vermelho, amarelo e verde.

Pretendeu-se com este estudo investigar a prevalência de discromatopsia em motoristas de táxi da cidade de Florianópolis, pois são escassas as pesquisas em nosso meio que abordam o assunto. Utilizou-se o teste de Ishihara modificado e simplificado, um recurso simples e de fácil aplicação na triagem genérica das discromatopsias, cujo emprego poderia fazer parte na rotina do exame oftalmológico.

MÉTODO

Uma amostra de 120 taxistas foi calculada no programa Epi Info®, como suficiente para detectar prevalência de discromatopsia entre 6% a 10%, com um nível de confiança de 95%. Foi utilizada uma amostragem de 158 taxistas, prevendo-se eventuais perdas.

A análise dos 158 indivíduos estudados se deu através de um estudo transversal, de cunho epidemiológico, realizado no período de setembro de 2001 a janeiro de 2002.

Todos indivíduos avaliados eram motoristas de táxi da cidade de Florianópolis e, portanto, apresentavam carteira nacional de habilitação da categoria B.

O teste de avaliação da visão de cores se realizou através da edição modificada e simplificada do livro de Ishihara, constituída de oito lâminas pseudo-isocromáticas, contendo uma letra cada página.

Estas lâminas possuem vários discos coloridos cujos diâmetros variam de um a três milímetros. Os discos formam uma letra de acordo com sua distribuição, tonalidade, saturação e brilho numa mesma lâmina. Permitem avaliar deficiências para percepção de cores vermelho e verde, e ausência de percepção de cores.

Antes do teste de visão de cores perguntava-se o nome da pessoa avaliada, sua idade, sua cidade de origem e se ele estava usando algum medicamento.

Todos os indivíduos foram submetidos ao teste de visão de cores utilizando sua visão binocular e avaliados pelo mesmo examinador. O teste foi aplicado em local bem iluminado, em ângulo reto com a visão, sendo que cada lâmina foi apresentada por um período de 3 a 5 segundos, a uma distância de aproximadamente trinta e cinco centímetros dos olhos do examinado, o qual usava correção óptica quando necessário.

O resultado do teste era informado ao indivíduo examinado apenas quando ele o solicitava.

Após a coleta, os dados foram adicionados ao programa Epidata® e analisados no programa Epi Info®.

RESULTADOS

Foram avaliados 158 indivíduos, todos do sexo masculino, portadores da carteira nacional de habilitação da categoria B, taxistas da cidade de Florianópolis com idade variando entre 22 a 67 anos. A faixa etária entre 22 a 51 anos representou 77,2% da amostra total avaliada. Individualmente, as faixas etárias de 37 a 41 anos e 47 a 51 anos representaram 30,4% (15,2% cada uma) dos indivíduos examinados. Em seguida apareceu a faixa etária de 42 a 46 anos com 13,9%, as faixas etárias de 22 a 26 anos (11,4%) e a de 27 a 31 anos (11,4%).

Dos 158 indivíduos, 67,1% (n = 106) eram procedentes de Florianópolis e o restante de diversas localidades de Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. A prevalência de discromatopsia encontrada nesta amostra foi de 7,6% (12 indivíduos), sendo 92,4% (146 indivíduos) considerados normais quanto à percepção de cores (Figura 2). Não foi finalidade do presente estudo a classificação da discromatopsia.

A prevalência de discromatopsia esteve presente principalmente na faixa etária de 22 a 46 anos de idade, com 8 pacientes (66,8%).

Entre os 158 indivíduos avaliados apenas 13 estavam fazendo uso de medicamentos, dentre eles antiinflamatórios, analgésicos, antibióticos e anti-hipertensivos, e todos apresentaram visão de cores normal.

DISCUSSÃO

O estudo constatou que 7,6% dos indivíduos examinados são portadores de discromatopsia. O resultado mostrou-se compatível com a literatura analisada. Em geral a prevalência de discromatopsia varia entre 6% e 10% em caucasianos. Essas prevalências variam de acordo com grupos raciais: em japoneses a proporção aceitável é de 5% e em aborígenes australianos, cerca de 3%²⁰.

Em trabalhos locais foram encontrados 5,5%²⁰, 6%²¹, 7,18%⁹ e 9,4%¹⁷. Isto demonstra ser um distúrbio relevante e digno de estudo,

principalmente em função da exigência do Contran na correta identificação das cores básicas (vermelho, amarelo e verde), e na possível repercussão profissional e social daqueles portadores de discromatopsia, caso não forem aprovados no exame de habilitação.

Acidentes de trânsito podem ser provocados por inúmeros fatores, e entre estes, a baixa acuidade visual, pois a visão é responsável por até 95% do ato de dirigir²². Os motoristas profissionais permanecem mais tempo dirigindo, proporcionando um risco 12 vezes maior de se envolverem em acidentes se comparados com motoristas amadores¹⁷.

A relação entre discromatopsia e condução de veículos mostra-se confusa na literatura. Alguns estudos afirmam que indivíduos com essa deficiência não provocam mais acidentes de trânsito, se comparados a indivíduos normais e outros afirmam exatamente o contrário²⁰.

Em um estudo realizado na Universidade Federal de Santa Catarina⁹, 92,8% dos indivíduos portadores de discromatopsia relataram não ter dificuldade na sinalização de trânsito.

Quando foram comparados 149 motoristas de ônibus com discromatopsia com 149 motoristas de ônibus normais que usaram a mesma rota, não foram encontradas diferenças significativas de acidentes de trânsito entre os dois grupos²⁰.

Pelo fato de a seqüência e a localização de cores ser normatizada num semáforo, ordenando-se o verde, o amarelo e o vermelho, de baixo para cima no sentido vertical ou da direita para a esquerda no sentido horizontal (não sendo obrigatória a presença do amarelo nesta última), os acidentes de trânsito causados por daltônicos são insignificantes²⁰.

Born, em 2002, concluiu que a proibição à obtenção da carteira nacional de habilitação para daltônicos é inconstitucional, uma vez que existem municípios que adotam sistemas díspares de sinalização semaforica, como, por exemplo, os semáforos que, em formato diferenciado, contém a progressão do tempo necessário para a abertura ou fechamento, semelhante aos utilizados nos circuitos de competição automobilística. Neste caso, o administrador público estará violando o princípio da legalidade pelo desrespeito ao Código

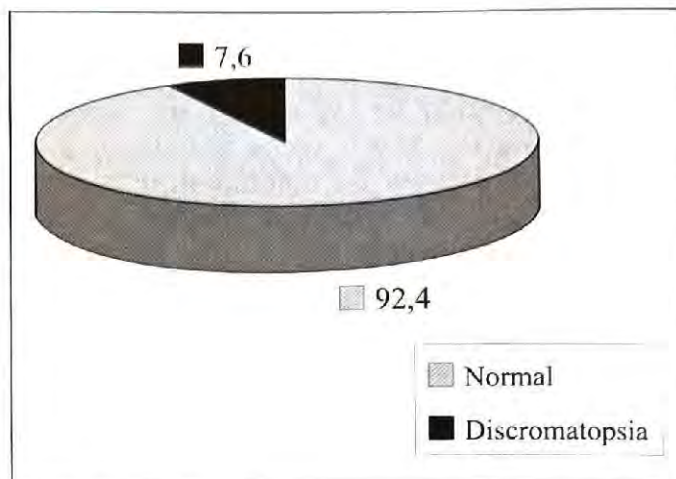


Figura 2: Prevalência de discromatopsia na amostra analisada.

de Trânsito Brasileiro que, no artigo 80, estabelece que sempre que necessário, será colocada ao longo da via, sinalização prevista neste Código e em legislação complementar, destinada a condutores e pedestres, vedada a utilização de qualquer outra.

Entretanto, esta padronização é insuficiente para atestar o cumprimento do dever do Estado na promoção dos portadores desta deficiência, uma vez que a lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que regulamenta os dispositivos constitucionais, reza que o Poder Público promoverá a eliminação de barreiras na comunicação e estabelecerá mecanismos e alternativas técnicas que tornem acessíveis os sistemas de comunicação e sinalização às pessoas portadoras de deficiência sensorial, para garantir-lhes o direito de acesso à informação, à comunicação, ao trabalho, à educação, ao transporte, à cultura, ao esporte e ao lazer²³.

Porém, testes de direção realizados em 6 indivíduos deutan demonstraram que algumas destas pessoas levavam até 100 segundos para definir a cor do semáforo²⁰.

Outros testes realizados em indivíduos com protanomalia e protanopia demonstraram que todos tiveram dificuldades para diferenciar o amarelo do vermelho nos semáforos. Os protânomes necessitam quatro vezes mais intensidade luminosa que o normal para ver o vermelho do semáforo²⁰. Os protans parecem estar quase 2 vezes mais envolvidos em colisões traseiras, se comparados a pessoas normais para visão de cores.

Alguns autores defendem a liberação da carteira nacional de habilitação para os daltônicos apenas nas categorias não remuneradas, mas isso não resolveria as dificuldades encontradas pelos mesmos.

As justificativas pelas quais os indivíduos com discromatopsia devem ser recusados em certas profissões são compreensíveis, pois estas pessoas precisam de um tempo maior para diferenciar as cores em relação aos indivíduos ortocromatas e há necessidade de maior intensidade e saturação para diferenciar certas cores.

Sugere-se uma revisão dos padrões dos sinais de trânsito, mantendo as cores básicas (vermelho, amarelo e verde), com mudança nas formas, não só circulares, introduzindo números em contagem regressiva, ou também em formato de letras ou palavras indicativas do sinal como "pare" e "siga" e formas geométricas conforme já sugerido em outros trabalhos. Desta maneira, não seriam causados problemas socio-econômicos e legais para os indivíduos com deficiência para enxergar as cores.

CONCLUSÕES

1. A prevalência de discromatopsia na amostra da população estudada é de 7,6%.
2. A prevalência de discromatopsia esteve presente principalmente na faixa etária de 22 a 46 anos de idade, no total de 8 indivíduos (66,8%).
3. Não houve relação entre uso de medicamentos e a alteração na visão de cores.
4. O teste de Ishihara modificado e simplificado mostra-se útil na detecção de discromatopsias, na amostra da população estudada.
5. De acordo com a Resolução nº 80 do Contran, de 19 de novembro de 1998, 12 motoristas (7,6%) não podem ter carteira nacional de habilitação.
6. A avaliação da visão de cores pelo teste de Ishihara modificado e simplificado, pela sua eficácia e praticidade, deveria fazer parte da rotina de toda consulta oftalmológica.

7. Há necessidade da adoção de regras rígidas, pelas autoridades competentes, na emissão da carteira nacional de habilitação, mediante a aplicação da legislação vigente, com o intuito de aumentar a segurança no trânsito.

Endereço para correspondência:

Prof. Dr. Augusto Adam Netto
Rua Arminio Tavares 111, apto 802 - Centro
Florianópolis - SC - CEP: 88015-250

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albert DM, Jakobiec FA. Principles and practice of ophthalmology. 2nd ed. Boston: WB Saunders Company; 2000.
2. Regan B. John Dalton's colour vision legacy. Br J Ophthalmol 1998; 82: 203.
3. Abreu FJQ, Abreu Filho JMQ, Abreu JMQ. Acromatopsia com ambliopia – a propósito de 3 casos. Rev Bras Oftal 1987; 46(1): 1-8.
4. Fernandes LC, Urbano LCV, Leão NNR. Estudo comparativo dos testes de visão de cores em portadores de visão subnormal. Arq Bras Oftal 1998; 61(5): 562-70.
5. Urbano LCV. Discromatopsia: métodos de exame. Arq Bras Oftal 1978; 41(5): 236-52.
6. Costa G. A utilização do anomaloscópio de Nagel nas discromatopsias do eixo vermelho-verde. Rev Bras Oftal 1981; 40(2): 115-26.
7. Vaughan DG, Asbury T, Riordan-Eva P. Oftalmologia geral. 4^a ed. São Paulo: Atheneu; 2001.
8. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 9^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996.
9. Adam Netto A, Pin FL, Silva IJJ. Estudo da visão de cores realizados na UFSC. Arq Cat Med 1992; 21(213): 134-8.
10. Tasman W, Jaeger EA. Duane's Ophthalmology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
11. Urbano LCV, Tirado BR. Visão de cores na hipertensão arterial. Arq Bras Oftal 1989; 52 (4).
12. Urbano LCV, Nogueira NMC. Discromatopsia adquirida na retinopatia diabética. Rev Bras Oftal 1983; 42(2): 123-6.
13. Urbano LCV, Carvalho DG, Araújo RL. Discromatopsia adquirida na cirrose hepática. Rev Bras Oftal 1982; 41(1): 76-80.
14. Cullom D, Chang B. Manual das doenças oculares do Wills Eye Hospital: diagnóstico e tratamento emergencial das doenças oculares. 4^a ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1995.

15. Vu BL, Easterbrook B, Hovis JK. Detection of color vision defects in chloroquine retinopathy. *Ophthalmology* 1999; 106: 1799-803.
16. Urbano LCV, Salomão MRI. Visão cromática em uso de anticoncepcional. *Rev Bras Oftal* 1988; 47(6): 355-8.
17. Wayhs LF, Adam Netto A, Darugna M. Prevalência de discromatopsia em motoristas do transporte coletivo da grande Florianópolis. *Rev Bras Oftal* 2002; 61(2): 115-9.
18. Salomão SR. Novos métodos de avaliação de cores e potencial visual evocado de varredura. *Arq Bras Oftal* 1996; 59(3): 325-6.
19. Liu H, Guo J. A study on examination of color vision with pattern-visual evoked potential. [abstract]. *Chung Hua Yen Ko Tsa Chih* 2002; 38(6): 355-9.
20. Sato MT, Moreira AV, Guerra DR, Carvalho ACA, Moreira Júnior CA. Discromatopsias congênitas e condução de veículos. *Arq Bras Oftal* 2002; 65(1): 53-8.
21. Souza ABJ, Hertwig RV. Prevalência de discromatopsia em uma instituição de ensino superior. *Rev Bras Oftal* 2000; 59(9): 667-73.
22. Brandão EO, Oliveira NM, Pereira MVC, Maia NCF, Pereira GC. Acuidade visual de motoristas de veículos pesados numa rodovia de grande circulação - problemática e sugestões. *Arq Bras Oftal* 1995; 58(2): 121-6.
23. Born RC. O direito assegurado dos daltônicos à obtenção da carteira de habilitação. *Informativo In Consulex* 2002 jan 28; 16(4).

Importância da ecografia no pré-cirúrgico de catarata*

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

RESUMO

Objetivo: Demonstrar a importância da ultra-sonografia ocular como método diagnóstico e prognóstico no pré-operatório de catarata, na visualização de alterações não detectáveis ao exame clínico.

Materiais e métodos: O exame de ultra-sonografia foi realizado em 200 olhos de 200 pacientes nos quais era inviável o exame de fundo de olho antes da facectomia. Uma semana após a cirurgia, a oftalmoscopia binocular indireta foi realizada.

Resultados: A idade média dos pacientes foi 62 anos com 53% de homens e 47% de mulheres. A catarata senil foi o tipo mais encontrado com 86% dos casos, seguida pela catarata traumática com 8%, secundária a inflamação ocular com 4% e congênita com 2% dos casos. No que se refere aos achados ecográficos, 44% dos olhos não apresentaram alterações, 24%, apresentaram alterações vítreas, 23,5%, descolamento do vítreo posterior, 4%, descolamento de retina, 2%, aspecto de atrofia retiniana localizada, 2%, sugestivos de escavação papilar aumentada e 0,5% apresentou aumento da espessura coriorretiniana. O exame fundoscópico realizado após a cirurgia, confirmou a maioria das alterações diagnosticadas pela ecografia.

Conclusão: A ecografia é um método indispensável no pré-operatório da cirurgia de catarata por se tratar de um exame fácil, barato e confiável no sentido de identificar possíveis alterações não visualizadas ao exame fundoscópico, melhorando o prognóstico pós-cirúrgico.

Palavras-chave: Ecografia, catarata, retina, vítreo e fundoscopia.

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

**Médico do departamento de Retina e Vítreo do IOG. Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília. Doutorando em Oftalmologia pela Universidade Federal de Minas Gerais.

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

Recebido para publicação em 21/01/03.

ABSTRACT

The role of echography before cataract surgery

Purpose: To demonstrate the importance of the ocular ultrasound scan as a diagnostic and prognostic method before cataract surgery, in order to identify posterior segment abnormalities, not detected by clinical examination.

Materials and methods: Ultrasound scan was performed in 200 eyes of 200 patients in which the fundus eye examination was impracticable before cataract surgery. After surgery, indirect binocular ophthalmoscopy was accomplished.

Results: Mean patients age was 62 years being 53% male and 47% female. Senile cataract was the most common type, found in 86% of the cases, followed by traumatic cataract in 8%, secondary to ocular inflammation in 4% and congenital in 2% of the cases. According to the echographic findings, 44% of the eyes had no pathologic conditions, 24% presented vitreous alterations, 23,5% vitreous detachment, 4% retinal detachment, 2% focal retinal atrophy, 2% suggesting increased papilla excavation and 0,5% presented coriorretinal thickness increase. After surgery, the fundus eye examination confirmed most of the alterations diagnosed by echography.

Conclusion: Echography is an indispensable method in preoperative examinations for cataract surgery for it is an easy, cheap and reliable exam to identify possible alterations not visualized by ophthalmoscopy, improving the surgical prognosis.

Key words: Echography, cataract, retina, vitreous and fundoscopy.

INTRODUÇÃO

Na oftalmologia existem inúmeros aparelhos que cooperam na análise diagnóstica, dentre eles está a ultra-sonografia (USG), também denominada ecografia. Esta tecnologia foi utilizada pela primeira vez na oftalmologia em 1956 por dois americanos, Mundt e Hughes¹, para avaliar a evolução de um tumor intra-ocular.

A ecografia ocular se consolidou como método diagnóstico eficaz e de grande ajuda na análise, principalmente, do segmento posterior, além de ser inócuo ao paciente. É um procedimento que permite a identificação de estruturas presentes no segmento posterior, tais como tumores, opacificações dos meios transparentes, descolamento de retina e coróide, corpos estranhos, e outras patologias menos comuns. Trata-se de um método de fácil execução e custo relativamente baixo. Possui resolução de 0,1mm a 0,01mm com a possibilidade de se visualizar a estrutura em tempo real.^{2,3,4}

A USG é identificada principalmente quando há opacificação dos meios transparentes do olho, que dificulta ou impede o exame do segmento posterior pelos métodos convencionais, tais como a biomicroscopia e a oftalmoscopia direta ou indireta. A USG é um exame complementar e não substitui o exame oftalmológico clínico, devendo ser usado como parte da propedêutica oftalmológica.⁴

No Brasil estima-se que 600.000 pacientes têm indicação cirúrgica por ano.⁵ Em pacientes portadores de catarata, o exame fundoscópico é prejudicado devido à perda de transparência do cristalino. Portanto, devemos priorizar os exames não invasivos, como a ecografia.²

Procuramos avaliar a importância da USG como método diagnóstico e prognóstico no pré-operatório de facectomia extra-capsular (FEC), na visualização de alterações não detectáveis ao exame clínico, tendo também utilidade como prova legal em caso de complicação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 200 olhos de 200 pacientes portadores de catarata densa que impossibilitava a visualização do fundo de olho, atendidos no ambulatório conveniado ao SUS, do Instituto de Olhos de Goiânia (IOG) no período de 1998 a 2000. Todos os pacientes foram orientados sobre a realização da pesquisa, sobre a utilização dos resultados dos exames, sendo que todos concordaram previamente com a realização do ato cirúrgico e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para cirurgia. Os pacientes foram submetidos a exame oftalmológico completo, realizado por médicos residentes do IOG, sob a supervisão do médico assistente. O exame foi composto pela anamnese, ectoscopia, medida da acuidade visual (projeto Bausch & Lomb - EUA), exame refracional (refrator Bausch & Lomb - EUA), biomicroscopia ocular (lâmpada de fenda Haag-Streit 900 - Suíça), com e sem aplicação de fluoresceína sódica tópica (Fluoresceína® - Allergan-Fruntost - Brasil), tonometria ocular (tonômetro de aplanção Haag-Streit - Suíça) e fundoscopia com oftalmoscópio binocular indireto (OBI - Heine Omega - Alemanha). Após a constatação da catarata e da indicação cirúrgica, a ultra-sonografia A e B, além da ecobiometria (Digi B 4000 - Alcon - EUA) foram realizadas. Os pacientes foram submetidos a FEC, pelos residentes do 2º e 3º anos do IOG, sempre acompanhados por um preceptor oftalmologista, responsável pelo procedimento. Uma semana após a cirurgia, todos os pacientes foram submetidos a fundoscopia com OBI. O protocolo avaliou a idade do paciente, sexo, número de olhos acometidos, tipo da catarata (traumática, senil, congênita, outros), resultados da ecografia ocular, técnica cirúrgica empregada, implantação da lente intra-ocular (LIO), ocorrência de complicações no per-cirúrgico e exame fundoscópico após a cirurgia.

A ecografia foi realizada sempre pelo mesmo oftalmologista com especialidade em ultra-sonografia ocular. O paciente posicionava-se em decúbito dorsal e olhos fechados. O transdutor era colocado sobre as pálpebras após aplicação de gel próprio para sonda de ultra-som (Carbogel® - Carbogel Ind. e Com. Ltda. - São Paulo). Foram realizadas ecografias com SCAN A e SCAN B (10Mhz com 51mm de penetração), sempre procurando identificar todas as estruturas do globo ocular e anexos.

Foram excluídos do estudo os pacientes nos quais a fundoscopia era viável antes da cirurgia

TABELA 1

Achados vítreo-retinianos antes e após a cirurgia de catarata

Achados vítreo-retinianos	Antes da facectomia com ecografia	Após a facectomia com OBI
Normal	88 (44%)	49 (24,5%)
Alterações vítreas	48 (24%)	48 (24%)
DVP*	47 (23,5%)	60 (30%)
DR**	8 (4%)	8 (4%)
AEP***	4 (2%)	11 (5,5%)
AARL****	4 (2%)	23 (11,5%)
AECR*****	1 (0,5%)	1 (0,5%)

DVP* - Descolamento de vítreo posterior; DR** - Descolamento de retina; AEP*** - Aumento da escavação papilar; AARL**** - Área de atrofia retiniana localizada; AECR***** - Aumento da espessura coriorretiniana.

ou que apresentassem indicação para cirurgia combinada ou relato de complicação no per-cirúrgico (rompimento de cápsula posterior, hemorragia, queda de parte ou de todo o cristalino na cavidade vítrea). Também foram excluídos os pacientes que não compareceram aos exames pós-operatórios estipulados pelo protocolo.

RESULTADOS

Dos 200 olhos incluídos neste estudo a FEC, 106 eram de pacientes do sexo masculino (53%) e 94 do sexo feminino (47%). A idade média dos pacientes era de 62 anos (variando de 42 a 85 anos).

A catarata senil foi o tipo mais encontrado com 172 olhos (86%), seguida pela catarata traumática com 16 olhos (8%), secundária a inflamação ocular com 4% e congênita com 2% dos casos.

No que se refere aos achados ecográficos, 44% dos olhos não apresentaram alterações, 24% dos olhos apresentaram alterações vítreas, 23,5%, descolamento do vítreo posterior, 4%, descolamento de retina, 2%, aspecto de atrofia retiniana localizada, 2%, sugestivos de escavação papilar aumentada e 0,5% apresentava aumento da espessura coriorretiniana.

A técnica cirúrgica mais utilizada foi a Extração Extra Capsular do Cristalino (EECC), com 187 casos (93,5%) e em 13 casos (6,5%) utilizou-se a facoemulsificação.

Foi implantada lente intra-ocular (LIO) em 194 olhos (97%), em 6 casos (3%) não houve implante da LIO. Considerando-se somente os casos em que houve implante de LIO, 11 foram na câmara anterior (5,5%), e 183, na câmara posterior (91,5%). Em 156 casos (76,5%) a LIO foi implantada *in the bag*.

A Tabela 1 apresenta os achados vítreo-retinianos antes e depois da cirurgia.

DISCUSSÃO

Foram realizadas ecografias com SCAN B e SCAN A o que possibilita uma relação mais estreita da estrutura e grau de ecogenicidade, resultando num diagnóstico mais preciso pela análise ecográfica.⁴

A catarata é uma patologia que ocorre em idades mais avançadas, sendo que neste estudo, a idade média foi de 62 anos. Devido à maior incidência de catarata na população com idade superior a 55 anos, a catarata senil (esclerose nuclear, esclerose subcapsular anterior e posterior, e esclerose total do cristalino) foi a mais freqüente com 86% dos casos e a catarata traumática foi diagnosticada em 8% dos casos, o que comprova os achados de outros autores.^{4,6,7}

A técnica de EECC foi a mais utilizada, devido à facilidade técnica e menor risco de complicação na fase de aprendizagem dos residentes⁸. Foram implantadas 194 lentes intra-oculares, a grande maioria na câmara posterior.

Achados ecográficos patológicos foram encontrados em 112 casos (56%). Analisando-se os dois grupos (ecografia e fundo de olho), verificamos que fatores causadores de baixa acuidade visual como descolamento de retina e opacidades vítreas, que não foram vistos ao exame fundoscópico, foram facilmente identificados pelo exame ecográfico, assim como descrito por outros autores.^{2,4,7} O que vem mais uma vez comprovar a importância da USG como exame complementar, e justifica a inclusão do mesmo como exame pré-operatório da cirurgia de catarata.

Este estudo mostra que a ecografia é um método importante na avaliação pré-operatória para cirurgia de catarata, principalmente nos casos que apresentam opacidade intensa, dificultando a realização de exames que dependem da translucidez dos meios ópticos.⁴

O exame fundoscópico foi normal em 49 olhos (24,5%), sendo que o descolamento do vítreo posterior (DVP), aumento da escavação papilar e áreas de atrofia retiniana focal foram os achados que variaram

de acordo com o exame pré-cirúrgico, demonstrando que em grande parte dos pacientes não sabíamos as reais condições do segmento posterior, devido à inviabilidade técnica.

A USG mostra grande especificidade e alta sensibilidade², aumentando a segurança do cirurgião, principalmente em cirurgias complicadas, pois o paciente pode ser alertado em caso de prognóstico reservado. Com a identificação de outras patologias além da catarata, podemos antecipar, a necessidade de cirurgias combinadas e/ou tratamentos complementares para restituição da visão.

Neste estudo, os casos de DVP aumentaram após FEC quando avaliados pelo exame de fundoscopia. Este aumento vem confirmar os achados de Ravalico⁷ que encontrou a incidência de 50% de DVP como seqüela pós-cirúrgica. Portanto, não devemos considerar estes casos como ineficiência ou limitação da ecografia, mas como consequência da manipulação cirúrgica.

A papila óptica com escavação grande é mais fácil de ser visibilizada do que as papilas com escavação média ou pequena.⁴ Por isto, acreditamos que os casos encontrados pela fundoscopia após a FEC (7 novos casos) se deveram à limitada resolução da ecografia, já que apresentavam escavação pequena (menor que 0,5), o que não prejudicou a acuidade visual no pós-operatório.

As cicatrizes de coriorretinite são identificadas na ecografia como afinamento da coróide e retina⁴, mas por serem pequenas e com localização não acessível, podem passar despercebidas, o que justifica a presença de 19 casos de atrofia localizada da retina visibilizadas na fundoscopia e não identificadas na ecografia; em apenas um destes novos casos (5,2%) a localização era macular, o que resultou no insucesso quanto à recuperação visual.

CONCLUSÃO

Nos casos em que o exame fundoscópico for dificultado pela presença da catarata, a ecografia se torna obrigatória como exame complementar pré-operatório para cirurgia de catarata.

A indicação correta do exame fornece, juntamente com o exame oftalmológico de rotina, uma melhor avaliação do quadro, com prognóstico mais fidedigno e resultado mais satisfatório, para o paciente e cirurgião. Poupar assim, cirurgias e gastos muitas vezes desnecessários.

Endereço para correspondência:

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mundt GH Jr., Hughes WF Jr. Ultrasonics in ocular diagnosis. *Am F Ophthalmol* 1956; 41: 488.
2. Corrêa MZS, Goldhart R, Marcon AS, Marcon IM. Achados ecográficos em pacientes com catarata total. *Arq Bras de Oftalmol* 2002; 65: 609-3.
3. Snead MP, Rubinstein MP, Hardman SL, Haworth SM. Calculated Versus A - Scan Result for Axial Length Using Different Types of Ultrasound Probe Tip - *Eye* 1990; 4: 718-722.
4. Byrne SF, Green RL. *Ultrasound of the eye and Orbit*. St. Louis: Mosby Year Book; 1992, 53-88, 79-81 e 421-23.
5. Leite ACE, Kara-José N, Carvalho Filho DM, Alves MR. Optimization of university cataract patient care service in Campinas, Brazil-Ophthalmic Epidemiol 1999; 113-23.
6. Woerdt A, Wilkie DA, Myer CW. Ultrasonographic Abnormalities in the eye of dog with cataracts; 147 cases (1986 - 1992) - *JAVMA* 1993; 203: 838-841.
7. Ravalico G, Michieli G, Vattovani O, Tognetto D. Retinal detachment after cataract extraction and refractive exchange in highly myopia patients - *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 2003; 29-1: 39-44.
8. Pandey SK, Werner L, Escobar-Gomez M, Visessook N, Peng Q, Apple DJ J Creating cataracts of varying hardness to practice extracapsular cataract extraction and phacoemulsification *Cataract Refract Surg* 2000 Mar; 26(3): 322-9.

A eficácia da ceratoplastia lamelar automatizada

Vinícius da Silva Varandas*, Octávio Moura Brasil do Amaral Filho**, Adalmir Morterá Dantas***, Georges Baïkoff****

RESUMO

Introdução: Milhares de ceratoplastias vêm sendo realizadas no mundo inteiro a cada ano. O número de pacientes necessitando de ceratoplastia supera o número de doações de córnea. Na ceratoplastia lamelar a câmara anterior não é penetrada, diminuindo o risco de infecção e hemorragia expulsiva. Além disso, o endotélio corneano é deixado intacto, diminuindo o risco de falência endotelial ou rejeição corneana. O resultado é um período de pós-operatório mais fácil e curto, sem necessidade do uso prolongado de corticóide, evoluindo com melhores resultados refrativos e visuais.

Local: Universidade Federal do Rio de Janeiro / Clinique Monticeli.

Métodos: Foram estudados 32 olhos de 27 pacientes submetidos ao transplante lamelar com o uso do microcerátomo, o sistema de câmara anterior artificial e botões córneo-esclerais. Estes pacientes foram avaliados considerando sua acuidade visual sem e com correção, o astigmatismo e a ocorrência de complicações.

Resultados: A média do tempo de acompanhamento pós-operatório foi de $12,5 \pm 6,3$ (6-30) meses. A média de idade dos pacientes foi de $51,2 \pm 18,6$ anos. As indicações cirúrgicas mais frequentes foram as distrofias corneanas (granular 21,8%; reticular 18,7%; Reis-Bücklers 6,2%). A média da acuidade visual corrigida foi de $0,56 \pm 0,19$. A média do astigmatismo foi de $-2,75 \pm 1,7$ DC. A frequência de complicações foi de 31,2% dos casos: 4 casos de invasão epitelial; 2 de infiltrado na interface; 2 de olho seco; 1 de perfuração corneana; e um de reposição do disco.

Conclusão: A ceratoplastia lamelar automatizada foi eficaz no tratamento de opacidades corneanas estromais anteriores.

Palavras-chaves: Ceratoplastia, Microcerátomo, Câmara Anterior Artificial, Doenças da córnea, Tratamento.

*Mestre pela UFRJ, Médico do Serviço de Oftalmologia - UFRJ.

**Professor Adjunto - UFRJ, Chefe do Setor de Córnea e Doenças Externas Oculares - UFRJ.

***Professor Titular - UFRJ, Chefe do Departamento de Oftalmologia - UFRJ.

****Professor da Universidade de Nantes, Clinique Monticeli.

Recebido para publicação em 26/06/03.

ABSTRACT

The efficacy of automated lamellar keratoplasty

Introduction: A lot of keratoplasties have been performed around the world every year. The number of patients requiring keratoplasty is bigger than the number of donor corneas. In the lamellar keratoplasty the anterior chamber is not penetrated, reducing the risk of infection and expulsive hemorrhage. Besides, the endothelial corneal remains intact, reducing the risk of endothelial failure or corneal rejection. As a result, an easier and shorter postoperative period occurs, without requiring a long-time use of corticoids, bringing better refractive and visual results.

Place: Universidade Federal do Rio de Janeiro / Clinique Monticeli.

Methods: 32 eyes of 27 patients submitted to lamellar keratoplasty with the use of microkeratome, the system of artificial anterior chamber and corneoscleral rims were studied. These patients were evaluated considering their visual acuity with and without correction, the astigmatism and cases with complication.

Results: The mean of postoperative follow-up time was $12,5 \pm 6,3$ (6-30) months. The mean of patients's age was $51,2 \pm 18,6$ years. The most frequent surgery indications were the corneal dystrophies (granular 21,8%; lattice 18,7%; Reis-Bücklers 6,2%). The average of corrected visual acuity was $0,56 \pm 0,19$. The mean of astigmatism was $-2,75 \pm 1,7$ CD. The frequency of complications was 31,2% of the cases: 4 cases of epithelial ingrowth; 2 of interface infiltrate; 2 of dry eye; one of corneal perforation; and one of flap reposition.

Conclusion: The automated lamellar keratoplasty showed efficacy in the treatment of anterior stromal corneal opacity.

Key-words: Keratoplasty, Microkeratome, Artificial Anterior Chamber, Corneal Diseases, Treatment.

INTRODUÇÃO

O conceito da ceratoplastia existe há mais de um século, tendo início no final do século XIX, com a realização da primeira ceratoplastia lamelar pelo cirurgião alemão Von Hippel (Offret e Pouliquen 1974).

Milhares de ceratoplastias vêm sendo realizadas anualmente no mundo inteiro, e, com a melhoria das técnicas cirúrgicas, a indicação da cirurgia tem aumentado; contudo, o número de pacientes que necessita do transplante cresce mais do que o número de córneas disponíveis em bancos de olhos (Panda et al., 1999).

As vantagens da ceratoplastia lamelar em relação à penetrante seriam a inexistência de falência endotelial relacionada ao ato cirúrgico ou a uma rejeição

pós-operatória, menor tempo de acompanhamento pós-operatório, menor quantidade de corticóide no pós-operatório, menor incidência de glaucoma, catarata, endoftalmite e hemorragia expulsiva, além da utilização de um maior número das córneas doadas (Jiménez-Alfaro et al., 2001).

As córneas utilizadas para a ceratoplastia lamelar não necessitam de função endotelial normal, o que é um fator limitante das córneas doadas quando usadas para a ceratoplastia penetrante. Este fato permite que grande parte das córneas hoje desprezadas por baixa qualidade endotelial, possa ser utilizada, aumentando a oferta de tecidos corneanos pelos bancos de olhos, com o mesmo número de doações.

Para a realização de cirurgias de correção da miopia, hipermetropia e astigmatismo tem-se utilizado há cerca de 20 anos um aparelho denominado

microcerátomo, constituído por uma lâmina de metal localizada a uma distância fixa de uma plataforma, que realiza um corte tangencial à córnea com diâmetro e profundidade pré-determinados. Este conjunto é acoplado ao olho por um anel de sucção aplicado ao limbo, e os seus movimentos realizam o corte corneano, demorando menos que 10 segundos (Buratto, Ferrari e Rama, 1992).

Procurando destacar a utilização de mais uma opção terapêutica, com melhoria dos resultados visuais e redução de complicações, este estudo buscou avaliar o uso de um sistema de câmara anterior artificial acoplado ao microcerátomo no tratamento das opacidades corneanas estromais anteriores, levando-se em consideração a acuidade visual sem correção e corrigida, o astigmatismo e a ocorrência de complicações.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi projetado de acordo com as normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos e aprovado pelo comitê de ética francês. Todos os pacientes receberam um informativo sobre o procedimento cirúrgico e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram estudados 32 olhos de 27 pacientes submetidos à ceratoplastia lamelar com o uso do microcerátomo automatizado e câmara anterior artificial, no período de janeiro de 1999 a julho de 2001. Todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião (Georges Baïkoff), na Clinique Monticeli, cidade de Marselha, França.

As ceratectomias lamelares foram realizadas com o microcerátomo automatizado modelo LSK ONE®, fabricado pela Moria®, França.

Foi utilizado um sistema com câmara anterior artificial fabricada pela Moria®, França, constituída de metal (figura I). Este conjunto foi acoplado a um sistema de infusão, com solução salina balanceada, posicionando a 1,2 metros acima do nível da câmara, mantendo a câmara anterior preenchida com BSS, protegendo o botão doador (botões corneo-esclerais preservados em optisol-GS).

Após encaixar a extremidade do microcerátomo na superfície do anel de sucção, era iniciado o acionamento da parte elétrica de sua turbina, gerando movimentos em sua lâmina,

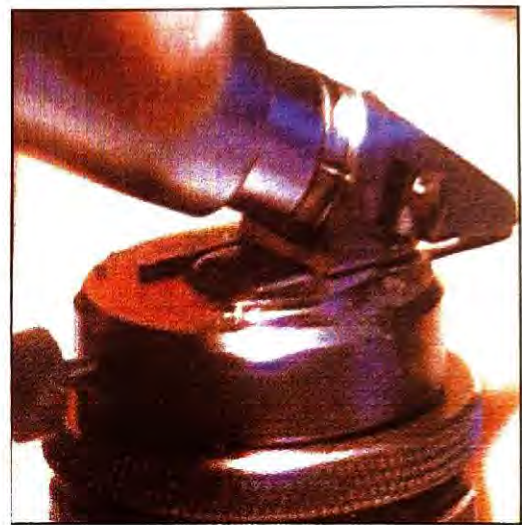


Figura I

e, conseqüentemente, confeccionando o corte lamelar da córnea. A extremidade do microcerátomo possui uma estrutura chamada de "stopper", o qual faz com que o movimento do microcerátomo tenha limites. Esta estrutura foi retirada em todos os procedimentos, gerando desta maneira um disco livre (*free cap*).

Em nosso estudo o disco corneano do botão doador era maior 0,5mm do que o leito receptor. Para realizar a mudança no tamanho do diâmetro do disco corneano, era necessário girar o anel intermediário da câmara anterior artificial, alterando-se a pressão no seu interior. Desta forma, modificava-se o contato da córnea com a lente aplanadora, a qual possuía marcações 6; 8; e 10mm ou 7; 9; e 11mm, definindo previamente o tamanho do disco.

Em seguida, retirava-se a lente aplanadora e encaixava-se na superfície da câmara uma estrutura com trilhos, para fixar e dar passagem à extremidade do microcerátomo, que era acionado eletricamente, confeccionando um corte lamelar na córnea doadora, de mesma espessura do corte corneano no leito receptor.

O leito receptor era lavado com BSS veiculada em seringas com filtros em suas extremidades e secado com esponja cirúrgica, evitando assim irregularidades corneanas ou o aprisionamento de qualquer tipo de corpo estranho na interface estromal.

O botão doador era então posicionado sobre o leito receptor, e depois, fixados com 12 suturas simples separadas de mononylon 10,0, com a exceção dos transplantes de profundidade de 130 µm, onde estas córneas eram fixadas apenas com uma sutura triangular, envolvendo três pontos da superfície corneana.

Ao término da cirurgia, era administrada uma associação de corticóide e antibiótico, via subconjuntival; em seguida era colocado curativo oclusivo.

Foram utilizados em todos os pacientes colírios de corticóide e antibiótico, quatro vezes ao dia, sendo sua administração diminuída ou aumentada conforme resposta inflamatória. As revisões pós-operatórias foram feitas com um dia, uma semana, um mês, dois meses, seis meses e um ano. Após o primeiro ano, as visitas de controle passavam a ser semestrais. Foram realizados os seguintes exames de acuidade visual sem e com correção; refratometria; biomicroscopia; tonometria de aplanção; fundoscopia; e topografia corneana. Após o segundo mês de pós-operatório, os pacientes que apresentassem astigmatismo de moderado a alto, eram submetidos à retirada de fio de sutura, baseando-se pela topografia corneana.

Os programas Microsoft Excel 5.0® e EPI INFO 6® foram utilizados no armazenamento e processamento de todos os dados estatísticos obtidos. Em todos os casos, o nível de rejeição para hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual a 0,05 (5%).

RESULTADOS

Foram submetidos à cirurgia 32 olhos de 27 pacientes. Sendo 12 (37,5%) olhos direitos e 20 (62,5%) olhos esquerdos. Quanto ao sexo, 14 pacientes eram masculinos e 13 femininos. A média da idade dos pacientes foi de $51,22 \pm 18,67$ (16 a 79) anos. O acompanhamento pós-operatório variou de seis meses a dois anos e meio, com uma média e desvio padrão de $12,5 \pm 6,3$ meses.

Foram observados onze tipos diferentes de indicação cirúrgica (tabela 1).

A acuidade visual sem correção pré-operatória variou de 0,05 a 0,7. Observou-se uma média e desvio padrão de $0,21 \pm 0,19$. A acuidade visual corrigida

Tabela 1
Distribuição das indicações cirúrgicas

INDICAÇÃO	FREQÜÊNCIA
Distrofia de Granular	7 (21,87%)
Distrofia Reticular	6 (18,75%)
Leucoma Cicatricial	5 (15,62%)
Queimadura Cáustica	3 (9,37%)
Cerato-conjuntivite	3 (9,37%)
Distrofia de Reis-Bücklers	2 (6,25%)
Pterígio	2 (6,25%)
Distrofia de Cogan	1 (3,12%)
Haze após PRK	1 (3,12%)
Invasão Epitelial após LASIK	1 (3,12%)
Tumor de Bowen	1 (3,12%)

pré-operatória variou de 0,05 a 0,8. Observou-se uma média e desvio padrão de $0,33 \pm 0,20$ (tabela 2).

A acuidade visual sem correção pós-operatória variou de 0,05 a 0,7. Observou-se uma média e desvio padrão de $0,26 \pm 0,17$. A acuidade visual sem correção pós-operatória evoluiu no primeiro mês com uma média de 0,14, no terceiro mês 0,19, no sexto mês 0,20, com um ano 0,25, não obtendo muita variação após o primeiro ano. Observa-se que apenas no primeiro mês de pós-operatório houve diferença estatisticamente significativa (tabela 2 e gráfico 1).

A acuidade visual com correção pós-operatória final (exame realizado com maior tempo de acompanhamento pós-operatório) variou de 0,2 a 0,85. Observou-se uma média e desvio padrão de $0,56 \pm 0,19$. A acuidade visual com correção pós-operatória evoluiu no primeiro mês com uma média de 0,27, no terceiro mês 0,45, no sexto mês 0,51, com um ano 0,56, não obtendo variação importante após o primeiro ano. Apenas no primeiro mês de pós-operatório não houve diferença estatisticamente significativa (tabela 2 e gráfico 1).

O gráfico 2 compara a acuidade visual corrigida pré-operatória com a pós-operatória. Um paciente apresentou acuidade visual final corrigida pior do que a inicial. Sete casos evoluíram com acuidade visual corrigida final igual à inicial. Todos os outros casos, 24 (75%), evoluíram com melhora da acuidade visual corrigida.

Tabela 2
Estatística descritiva da acuidade visual e astigmatismo

Estatística Descritiva	AVCC (pré)	AVCC (pós)	CIL (pré)	CIL (pós)
Média	0,33	0,56	-1,47 DC	- 2,75 DC
Desvio padrão	0,20	0,19	1,00 DC	1,73 DC
Mínimo	0,05	0,20	-3,00 DC	-8,00 DC
Primeiro quartil	0,20	0,40	-2,00 DC	-3,50 DC
Mediana	0,30	0,60	-1,50 DC	-2,50 DC
Terceiro quartil	0,40	0,70	-0,75 DC	-1,50 DC
Máximo	0,80	0,85	Zero	Zero

AVCC (pré) – Acuidade visual com correção pré-operatória; AVCC (pós) – Acuidade visual com correção pós-operatória; CIL (pré) – Cilindro pré-operatório; CIL (pós) – Cilindro pós-operatório; DC – Dioptrias cilíndricas.

Tabela 3
Frequência das complicações

TIPO DE COMPLICAÇÃO	OLHOS (%)
Invasão epitelial	4 (12,50%)
Infiltrado na interface	2 (6,25%)
Olho seco	2 (6,25%)
Perfuração corneana	1 (3,12%)
Reposição do disco	1 (3,12%)
Total	10 (31,25%)

O astigmatismo pós-operatório final variou de -8,0 a zero DC. Observou-se uma média e desvio padrão de $-2,75 \pm 1,73$ (tabela 2). Vinte e três (71,87%) casos apresentaram astigmatismo menor ou igual a -3,00 DC, enquanto 4 (12,5%) casos apresentaram astigmatismo maior que -5,00 DC.

Foram observadas 10 (31,25%) complicações e a invasão de células epiteliais foi o tipo de complicação mais freqüente, como demonstra a tabela 3.

DISCUSSÃO

A ceratoplastia lamelar manual apresenta dificuldade técnica clássica, requer cirurgião experiente e longo tempo cirúrgico. Frequentemente, os resultados visuais são piores, quando comparados aos resultados do transplante penetrante, por causa da interface irregular, evoluindo para opacificação interlamelar e moderado astigmatismo regular ou irregular, mesmo quando a técnica de dissecação é realizada com suas variações,

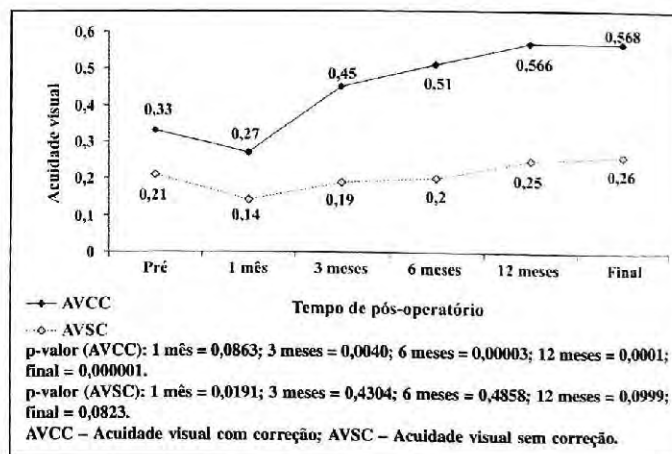


Gráfico 1: Evolução da média da acuidade visual.

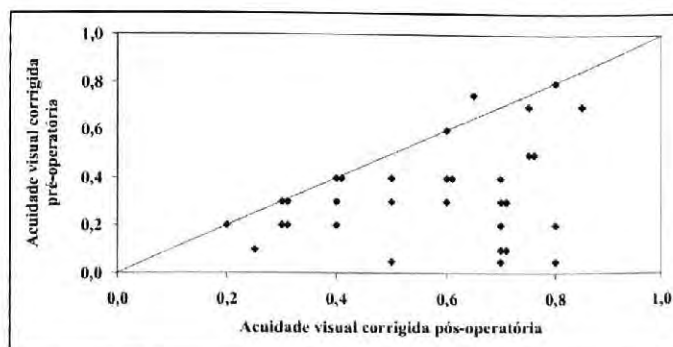


Gráfico 2: Comparação entre a acuidade visual corrigida pré e pós-operatória.

como, por exemplo: ar, fluido ou substância viscoelástica (Melles et al., 2000; Francesconi et al., 2001).

Nosso estudo favorece o uso do microcerátomo para a realização da ceratoplastia lamelar permitindo a confecção de cortes corneanos com faces paralelas quase idênticas nas córneas doadoras e receptoras, promovendo um melhor posicionamento da superfície interlamelar, e conseqüentemente melhor performance

visual, diminuindo significativamente o tempo do procedimento.

Um problema comum ao transplante lamelar automatizado é a obtenção de um diâmetro e espessura adequada entre o tecido doador e o leito estromal receptor, além da necessidade do uso do globo ocular inteiro. Maguen et al. (1980) desenvolveram há duas décadas uma câmara anterior artificial que possibilitava o uso de botões cóneo-esclerais preservados em banco de olhos, promovendo então secção corneana lamelar com o microcerátomo de Barraquer, na córnea doadora e leito receptor. Após dois anos Maguen et al. (1982) descreveram críticas sobre seu trabalho anterior, referindo-se principalmente à subestimação dos valores da espessura e do diâmetro do disco corneano.

Em nosso estudo obtivemos como média da acuidade visual corrigida pós-operatória (MAVPÓS) de 0,56 pela tabela de Snellen, obtendo 19 casos (60%) com MAVPÓS maior ou igual a 0,6. A média do astigmatismo foi de -2,75 DC, 71% dos casos evoluíram com astigmatismo menor ou igual a -3,0 DC e 12,5% tiveram astigmatismo maior ou igual a -5,0 DC.

Francesconi et al. (2001), em seu estudo com pacientes submetidos ao transplante lamelar com visco-dissecção, observaram uma MAVPÓS em média de 0,57 e uma média de astigmatismo de -3,3 DC. 85% dos pacientes tiveram MAVPÓS de 0,5 ou melhor.

Jiménez-Alfaro et al. (2001) descrevem seus resultados no transplante lamelar com o uso do microcerátomo e globo inteiro, revelando bons resultados visuais, representando uma boa alternativa ao transplante penetrante no tratamento das opacidades corneanas estromais anteriores.

Behrens et al. (2001) avaliam a precisão dos cortes lamelares obtidos com o uso da câmara anterior artificial e microcerátomo, ambos fabricados pela Moria®. A análise morfológica feita pela microscopia eletrônica de varredura revelou alta qualidade e regularidade da ceratectomia central e suas margens com este sistema.

Wiley, Joseph e Springs (2002) relatam sucesso no transplante lamelar tectônico, usando câmara anterior artificial e microcerátomo.

Em relação ao transplante penetrante de córnea, a incidência de rejeição aumenta a cada procedimento repetido (reoperação), que pode ocorrer principalmente: na falência corneana, na rejeição corneana e na recorrência da doença de base no tecido transplantado

(distrofias). Freitas et al. (2000) relatam a rejeição corneana em 17,6% dos pacientes submetidos ao transplante penetrante. Destes, 35% tinham transplante prévio. Relatam, também, o risco aumentado de rejeição (40 a 60%) quando há transplante prévio.

Em nosso estudo foi observado que em um caso ficou nítida a manifestação de rejeição pela presença de infiltrados na interface. No segundo caso foi observado somente um edema mais acentuado do disco corneano com discreta infiltração da interface. Os dois casos evoluíram com melhora do quadro associado ao uso de corticóide, não havendo necessidade da realização de outra ceratoplastia lamelar ou mesmo penetrante.

Em nosso estudo o olho seco foi observado como complicação pós-operatória, necessitando de tratamento com lágrimas artificiais em alguns pacientes por algumas semanas, mas dois pacientes (6,25%) evoluíram com olho seco severo, provocando diminuição acentuada da visão. Foram submetidos à oclusão temporária do ponto lacrimal com *plugs* apropriados, evoluindo com recuperação da acuidade visual.

A complicação mais freqüente em nosso estudo foi a invasão de células epiteliais na interface corneana. Foram observados quatro casos (12,5%), mas somente em um caso houve necessidade do levantamento do disco corneano para retirar as células invasoras. Baïkoff (2001) descreve como principal responsável por esta incidência a fixação com sutura de contenção triangular inicialmente realizada nos transplantes de espessura menor, o que deixaria o disco corneano mais frouxo, e conseqüentemente facilitaria a invasão epitelial. Após a fixação do disco corneano em todos os casos, utilizando 12 suturas simples separadas, não foi observada mais a ocorrência de tal complicação.

Melki e Azar (2001) comparam a incidência de complicações relacionadas com o *flap* corneano em três publicações com mais de mil casos estudados após o LASIK: Gimbel et al. (1998); Lin e Maloney (1999); Stulting et al. (1999). A incidência de invasão epitelial com necessidade de remoção cirúrgica nestes casos foi de 1%; 2,2% e 1,3%, respectivamente. A incidência do *flap* incompleto foi de 1,2%; 0,3% e 0,75%, respectivamente. A incidência de perfuração do *flap* foi de 0,3%; 0,2% e 0,56%, respectivamente. A incidência da ceratite lamelar difusa não foi relatada por Gimbel et al. (1998); 3,2% e 0,2%, respectivamente. O deslocamento do *flap* teve uma incidência de 1,2%; 2% e 1,1%, respectivamente.

Em nosso estudo observamos a ocorrência de um caso de deslocamento do disco corneano e a ocorrência de uma microperfuração per-operatória em um caso. Este paciente evoluiu nos primeiros dias de pós-operatório com a formação de dupla câmara anterior, sendo necessário uma segunda intervenção para injetar ar na câmara anterior, e conseqüentemente, provocar aderência da camada de Descemet. Este paciente evoluiu com recuperação da transparência corneana e resultado visual satisfatório. Melles et al. (2000) descrevem os resultados do transplante lamelar com viscoelástico em 25 olhos operados, o procedimento foi completado em 20 olhos. Em 5 (20%) olhos houve ruptura da membrana de Descemet durante a visco-dissecção, necessitando converter o procedimento para a ceratoplastia penetrante.

A ceratoplastia lamelar automatizada realizada com a câmara anterior artificial foi eficaz no tratamento de opacidades corneanas estromais anteriores, e camada endotelial normal, levando-se em consideração os resultados ópticos, visuais e a incidência de complicações.

Endereço para correspondência:

Dr. Vinícius da Silva Varandas
Rua Albano de Carvalho, 140/202
Rio de Janeiro - RJ - CEP: 22795-380
E-mail: nitvarandas@ig.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Offret G, Pouliquen Y. Les homogreffes de la cornée. Paris, Masson; 1974.
2. Panda A, Bageshwar LMS, Ray M, Singh JP, Kumar A. Deep lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty for corneal lesions. *Cornea* 1999; 18: 172-175.
3. Jiménez-Alfaro I, Pérez-Santonja JJ, Tellería GG, Palacín JLB, Puy P. Therapeutic lamellar keratoplasty with an automated microkeratome. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1161-1165.
4. Buratto L, Ferrari M, Rama P. Excimer laser intrastromal Keratomileusis. *Am J ophthalmol* 1992; 113: 291-295.
5. Melles GR, Remeijer L, Geerards AJ, Beekhuis WH. A quick surgical technique for deep, anterior lamellar keratoplasty using visco-dissection. *Cornea* 2000; 19: 427-432.
6. Francesconi CM, Forseto AS, Nosé RM, Nosé W. Ceratoplastia lamelar profunda com viscodissecação da membrana de Descemet. *Arq Bras Oftal* 2001; 64 (5).
7. Maguen E, Azen SP, Pinhas S, Villaseñor RA, Nesburn AB. Evaluation of sources of variation on the accuracy and reproducibility of microkeratome sections with the modified artificial anterior chamber. *Ophthalmic Surg* 1982; 13: 217-220.
8. Behrens A, Dolorico AMT, Kara DT, Novick LH, McDonnell PJ, Chao LC et al. Precision and accuracy of an artificial anterior chamber system in obtaining corneal lenticules for lamellar keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1679-1687.
9. Wiley LA, Joseph MA, Springs CL. Tectonic lamellar keratoplasty utilizing a microkeratome and an artificial anterior chamber system. *Cornea* 2002; 21: 661-663.
10. Freitas D, Chalita MRC, Diazgranados EBM, Sato EH. Rejeição corneana pós-transplante de córnea: análise de dados do banco de olhos do Hospital São Paulo – Escola Paulista de Medicina. *Arq Bras Oftal* 2000; 63: 55-59.
11. Baïkoff G. Greffes lamellaires automatisées (Altk). *Réflexions Ophtalmologiques* 2001; 46: 18-22.
12. Helena MC, Meisler D, Wilson SE. Epithelial growth within the lamellar interface after laser in situ keratomileusis (LASIK). *Cornea* 1997; 16: 300-305.
13. Melki SA, Azar DT. LASIK complications: etiology, management and prevention. *Surv Ophthalmol* 2001; 46: 95-116.

Estudo retrospectivo dos transplantes penetrantes de córnea no Setor de Oftalmologia da Universidade de Mogi das Cruzes no ano 2002

Anderson Gustavo Teixeira Pinto*, Fabio Emerson Chaves*, Adenilson Niederauer*, Orlando da Silva Filho**, Mariza Toledo de Abreu***

RESUMO

Objetivo: Avaliar retrospectivamente o novo prontuário implantado, traçar o perfil clínico e social dos pacientes transplantados, avaliar as principais indicações, o tempo de espera para doação, os índices de: sucesso, rejeição e falência dos transplantes; adesão ao tratamento e avaliar as condições e preservação das córneas.

Local: Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes - SP.

Material e Métodos: A coleta de dados foi feita por meio da análise do protocolo de identificação e do prontuário dos pacientes. Dados considerados: raça, idade, sexo, presença de doença sistêmica, a melhor acuidade visual pré-transplante e pós-transplante, indicação do transplante, tempo de espera por doação, doenças sistêmicas associadas, pressão intra-ocular pós-operatória, adesão ao tratamento e dados da córnea doadora.

Resultados: Dos 28 olhos transplantados, a prevalência foi do sexo masculino, com idade média de 28 anos, a cor mais freqüentemente observada foi a branca. Apenas 5 pacientes relataram doenças sistêmicas, a principal indicação para transplante de córnea ceratocone, seguido de trauma contuso, trauma perfurante e seguidos de distrofia, infecção por Herpes simples, Leucoma por ceratoconjuntivite adenoviral e tracoma. O tempo médio de espera foi de 16,5 meses, 67,9% apresentaram melhora da acuidade visual e 6 não apresentaram melhora. A córnea doadora tinha, em média 45,5 anos, a média de tempo de preservação foi de 8 dias e de tempo de captação foi de 4 horas.

Conclusões: Com os resultados obtidos na análise dos diversos dados foi possível determinar os resultados preliminares do perfil epidemiológico dos pacientes transplantados no serviço e os resultados do acompanhamento clínico.

*Residentes do segundo ano de Oftalmologia da Universidade de Mogi das Cruzes.

**Chefe do Setor de Córnea do Serviço de Oftalmologia da Universidade de Mogi das Cruzes, Preceptor do Setor de Cirurgia Refrativa da UNIFESP.

***Profª Adjunta do Deptº de Oftalmologia da UNIFESP, Profª Titular da Disciplina de Oftalmologia da Universidade de Mogi das Cruzes.

Recebido para publicação em 10/07/03.

ABSTRACT

Retrospective study of the penetrating corneal transplants in the ophthalmology section of the University of Mogi das Cruzes in the year of 2002

Purpose: To evaluate in retrospect the new implanted handbook, to draw the transplanted patients' clinical and social profile, to evaluate the main indications, the time of wait for donation, the indexes of: success, rejection and fall of the transplants; adhesion to the treatment and evaluating conditions and preservation of the corneas.

Setting: University of Mogi das Cruzes.

Material and Methods: The collection of data was made through the analysis of the identification protocol and of the patients' handbook. Considered data: race, age, sex, presence of systemic disease, the best sharpness visual pré-transplant and pós-transplant, indication of the transplant, time of wait for donation, associated systemic diseases, pressure intraocular pos-operative, adhesion to the treatment and the cornea donor's data.

Results: Of the 28 transplanted eyes, the prevalence was masculine sex, with medium age 28 years old, the color more frequently observed was white. Only 5 patients had a systemic diseases, the main indication for transplant of cornea ceratocone, following by bruised trauma, perforate trauma and following by distrofia, infection for simple Herpes, Leucoma for adenoviral ceratoconjunctivitis and tracoma. The medium time of wait was 16,5 months, 67,9% presented improvement of the visual sharpness and 6 didn't present improvement. The cornea donor had, in measured 45,5 years, measured of time of preservation was of 8 days and of time of reception was of 4 hours.

Conclusions: With the results obtained in the it analyzes of the several data was possible to determine the preliminary results of the patients' epidemic profile transplanted in the service and the results of the clinical attendance.

INTRODUÇÃO

O transplante de córnea, entre os transplantes teciduais em humanos, é um dos procedimentos de maior sucesso e é o mais realizado na atualidade³. Sua indicação pode ser terapêutica, tectônica ou estética. Geralmente é bem sucedido, mas em alguns casos pode evoluir para rejeição^{1,2}.

A história do transplante de córnea iniciou-se com Kissam, em 1838, ao transplantar uma córnea de um porco em um olho humano que foi rejeitada⁴. Quarenta anos mais tarde, o primeiro transplante de córnea tecnicamente bem sucedido foi relatado por Power, mas após 20 dias houve perda da transparência do enxerto⁴. Em 1905, Edward Zirm realizou um transplante de córnea que se manteve claro por mais de 1 ano⁴.

O sucesso desse procedimento cirúrgico tem sido atribuído ao fato da córnea ser avascular e aos privilégios imunológicos desta estrutura⁵, além de avanços na técnica cirúrgica, dos equipamentos, dos materiais, dos métodos de preservação da córnea doadora e manejo pós-operatório⁵.

O enxerto penetrante de córnea apresenta em média 90% de chance de se manter transparente^{5,7,8}. De acordo com a literatura se o transplante de córnea for realizado em um olho que apresenta rejeição prévia ou vascularização do estroma corneano, a chance de sucesso cai para 65% num intervalo de 3 anos⁶.

O Serviço de Oftalmologia da Universidade de Mogi das Cruzes realiza transplantes de córnea desde 1992. Em 2002 foram realizados 28 transplantes de córnea.

Este trabalho tem como objetivo verificar a eficiência de uma ficha implantada no início de 2002, em traçar o perfil clínico e social dos pacientes transplantados, avaliar as principais indicações dos transplantes, o tempo de espera para doação; os índices de: sucesso, rejeição e falência dos transplantes penetrantes de córnea; adesão do paciente ao tratamento e avaliar as condições e preservação das córneas doadoras.

MÉTODOS

Foram analisados retrospectivamente os novos prontuários implantados de 28 pacientes submetidos a transplante penetrante de córnea entre janeiro de 2002 e dezembro de 2002, totalizando 28 transplantes. Todos os transplantes foram realizados na Santa Casa de Misericórdia de Mogi das Cruzes.

Os pacientes candidatos ao transplante têm um prontuário no setor de córnea. Neste prontuário são anotados os principais sinais e sintomas, bem como o resultado de exames rotineiros de acuidade visual com a melhor correção, biomicroscopia, reflexos pupilares, visão de cores, gonioscopia, fundoscopia, tonometria de aplanção e no caso de pacientes já transplantados, a ocorrência de falência ou rejeição do transplante atual.

Na primeira semana de cada mês, os dois primeiros pacientes da lista fazem retorno para atualização da ficha. Quando o paciente é submetido ao transplante, ele passa a ser acompanhado de acordo com o protocolo de pós-operatório.

Caso algum paciente não realize avaliação oftalmológica prévia em nosso serviço, por exemplo, no caso de transplantes de emergenciais, dados dos pacientes são obtidos através do prontuário de acompanhamento, isso se deve ao fato de o serviço ser o único credenciado para realização de transplantes na região.

Os resultados do exame foram anotados em um novo protocolo padronizado no qual constavam, além dos dados de identificação do paciente (raça, idade, sexo e procedência), campos para preenchimento dos itens: presença de doença sistêmica associada, a melhor acuidade visual pré-transplante e pós-transplante, indicação do transplante, tempo de espera por doação de córnea, pressão intra-ocular (PO) pós-operatória, a adesão dos pacientes ao acompanhamento no serviço de oftalmologia e dados da córnea doadora.

Qualquer melhora da acuidade visual foi considerada como indicadora de sucesso terapêutico. Como insucesso terapêutico consideramos os botões corneanos com perda de transparência e conseqüente igual ou baixa da acuidade visual, causada por rejeição, falência do enxerto ou recorrência da doença ocular de base. Os critérios para classificar a rejeição do transplante foram: ocorrência de linhas de rejeição epitelial ou endotelial e edema corneano por mais de um mês. Os casos de rejeição e falência primária foram diferenciados pela presença de edema de córnea que permaneceu por um período pós-operatório superior a 1 mês, configurando rejeição³. O tempo de acompanhamento destes pacientes foi de no mínimo 4 meses.

O diagnóstico de rejeição é cogitado quando o edema do enxerto permanecer após duas semanas de cirurgia, período este mínimo para reconhecimento do antígeno e desencadeamento do processo de rejeição³.

A análise dos dados obtidos foi exposta neste trabalho através de médias, desvio padrão e porcentagens.

RESULTADOS

Perfil dos pacientes

Dos 28 pacientes estudados, todos realizaram transplante em um único olho, totalizando 28 olhos transplantados, excluindo-se os transplantes prévios. Foram realizados 19 (67,9%) transplantes em pacientes do sexo masculino e 9 (32,1%) em pacientes do sexo feminino. A idade da amostra estudada variou de 8 a 74 anos, sendo a idade média de 28 anos ($\pm 15,89$ anos). A cor da pele mais freqüentemente observada foi a branca, com 22 pacientes (78,6%), seguida da cor negra com 6 (21,4%).

Apenas 5 pacientes (17,9%) relataram doenças sistêmicas, sendo estas listadas em ordem de freqüência na tabela 1.

Considerando-se os pacientes estudados, 18 (64,3%) pacientes eram procedentes de Mogi das Cruzes, 3 (10,7%) de Suzano, 2 (7,1%) de Itaquaquecetuba, 2 (7,1%) de Guararema, 1 (3,6%) de São Miguel Paulista e 1 (3,6%) paciente de Arujá. A área de abrangência do serviço de transplantes de córnea está demonstrada de acordo com a procedência dos pacientes (tabela 2).

Do grupo de pacientes estudados, 87,5% atualmente fizeram acompanhamento no ano de 2002 no serviço de oftalmologia da Santa Casa de Mogi das Cruzes e 3 pacientes (12,5%) não foram acompanhados por abandono do tratamento.

Indicações dos transplantes

A principal indicação para transplante de córnea do Serviço de Oftalmologia da UMC foi ceratocone, totalizando 17 olhos (60,8%), seguido de trauma contuso com 4 olhos (14,3%), trauma perfurante com 3 olhos (10,7%) e seguidos de distrofia de Fuchs, infecção por Herpes simples, Leucoma por ceratoconjuntivite adenoviral e tracoma, todos com 1 olho cada (3,6%) (tabela 3).

O tempo médio de espera por doação de córnea variou entre zero e 24 meses, com média de $16,5 \pm 6,77$ meses (gráfico I).

Sucesso dos transplantes de córnea

Dos 28 pacientes submetidos ao transplante de córnea e avaliação oftalmológica deste estudo, 25 pacientes tiveram adesão ao tratamento. Destes 19 (67,9%) apresentaram melhora da acuidade visual. Dos 6 pacientes que não apresentaram melhora, 2 pacientes apresentaram sinais de rejeição, 1 paciente apresentou falência primária e os 3 restantes não apresentavam melhora da acuidade visual, mas também sem sinais de rejeição e falência do transplante.

Os 7 pacientes que não realizaram avaliação oftalmológica antes da cirurgia tiveram os dados quanto a rejeição e falência obtidos dos prontuários de acompanhamento, entretanto, por ser irregular o período de "follow-up" dos pacientes, não foi possível uma organização cronológica deste evento.

Considerando os 28 olhos estudados, 2 (7,13%) olhos apresentaram rejeição do transplante em algum momento e 1 (3,56%) apresentou falência primária do enxerto, tendo este último evoluído para atrofia bulbar (*phthisis bulbi*).

Em 4 pacientes foi evidenciado aumento PO, os quais foram medicados com betabloqueador como em primeira escolha e associação com α_2 agonista quando houve caso de insucesso. Todos obtiveram controle da mesma.

A córnea doadora tinha em média 45,5 anos (variando de 10 a 86 anos). A média de tempo de preservação foi de 8 dias (variando 3 a 12 dias). A média de tempo de captação foi de 4 horas (variando de 1 hora a 20 horas). Optisol® foi o meio de preservação escolhido em todas as córneas.

Tabela I

Doença Sistêmica associada

Hipertensão arterial sistêmica	10,7%
Asma	3,6%
Gastrite	3,6%
Não apresentavam	53,6%
Não consta no prontuário	28,6%

Tabela II

Procedência

Mogi das Cruzes	64,3%
Suzano	10,7%
Itaquaquecetuba	7,1%
Guararema	7,1%
Arujá	3,6%
São Miguel Paulista	3,6%

Tabela III

Indicações de transplante

Ceratocone	60,8%
Trauma contuso	14,3%
Trauma perfurante	10,7%
Leucoma por ceratoconjuntivite adenoviral	3,6%
Tracoma	3,6%
Distrofia de Fuchs	3,6%
Herpes	3,6%

DISCUSSÃO

A idade da amostra estudada variou de 8 a 74 anos, comparável a outros estudos publicados^{3,5,6}.

Neste estudo 17,9% dos pacientes apresentaram doenças sistêmicas associadas, resultado semelhante a um outro estudo que relatou em 17% dos pacientes a presença de doenças sistêmicas⁵. A hipertensão arterial sistêmica foi a doença mais prevalente⁵ em ambos estudos. Apesar da maioria da população submetida à cirurgia ser de Mogi das Cruzes, 35,7% eram de outras cidades da proximidade. Isso se deve ao fato de Mogi ser uma região de referência e também possuir o único banco de olhos das proximidades.

O tempo médio na fila de espera por doação de córnea variou de zero a 24 meses, com média de

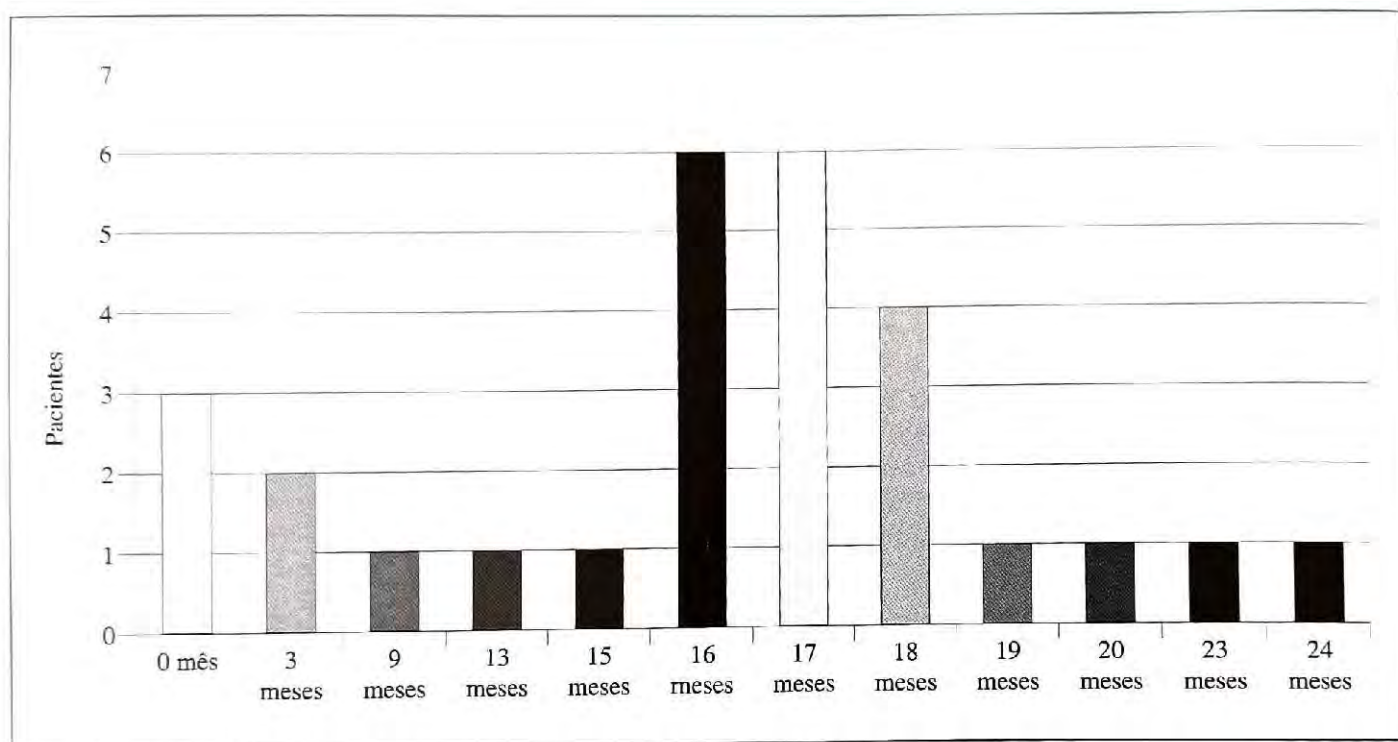


Gráfico I. Tempo de espera.

16,5 meses. Isso se deve ao fato da disponibilidade de córneas que a Central de Captação oferece para BOM e também das solicitações de cirurgia de urgência como perfuração e transplante tectônico.

Embora o número de casos tenha sido pequeno, o ceratocone foi a principal indicação para transplante de córnea com 60,8%, um valor três vezes maior ao obtido com estudos recentemente publicados no Brasil^{3,6,7,8}. Enquanto que, neste trabalho, as outras doenças: distrofias, ceratite herpética, leucoma, trauma perfurante, tracoma e trauma contuso tiveram um número menor quando comparados aos dados da literatura. A discordância encontrada pode ser devida à seletividade dos pacientes atendidos em cada serviço.

A taxa de rejeição encontrada neste estudo foi de 9,3%, valor que não discorda dos encontrados em outros trabalhos^{7,8}. Um dos fatores da baixa porcentagem de rejeição se deve ao fato dos cirurgiões que realizam o procedimento serem experientes e a maioria das cirurgias realizadas quando os olhos não apresentam sinais de inflamação e/ou fatores predisponentes que favoreçam ao insucesso do procedimento.

A idade média dos pacientes doadores das córneas foi de 45,5 anos (19-86 anos), uma média adequada para a obtenção de uma boa córnea para transplante³. As médias de tempo de captação da

córnea (4 horas) e de tempo de preservação (8 dias) encontraram-se dentro dos limites preconizados: captar córneas até 6 horas pós-óbito e usar córneas preservadas por no máximo 14 dias.

Das córneas disponibilizadas neste estudo, não foi observada nenhuma relação entre idade do doador com o sucesso cirúrgico.

CONCLUSÃO

Apesar do pequeno número de casos, este estudo mostrou resultados preliminares obtidos de ficha padronizada em 2002 no serviço, que visa a determinar o perfil epidemiológico dos pacientes transplantados no serviço e acompanhamento clínico para a avaliação dos resultados.

Endereço para correspondência:

Dr. Anderson Gustavo Teixeira Pinto
Rua Dr. Deodato Wertheimer, 71 / 101
Mogi das Cruzes - SP - CEP: 08773-090

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Coster DJ, Williams KA. Transplantation of the cornea. *Méd J Aust* 1992; 157(6): 405-8.

2. Pecego JG, Buxton JN, Schuman M. Reação imunológica ao transplante de córnea após ceratoplastia penetrante unilateral e bilateral em ceratocone. *Arq Bras Oftalmol* 1981; 44(6): 199-201.
3. Chalita MRC, Diazgranados EBM, Sato EH, Branco, BC Freitas, D. Rejeição corneana pós-transplante de córnea - Análise de dados do banco de olhos do Hospital São Paulo - Escola Paulista de Medicina. *Arq Bras Oftalmol* 2000; 63: 55-8.
4. Niederkorn JY. Mechanisms of corneal graft rejection. *Cornea* 2001; 20(7): 675-679
5. Kamp TM, Fink NE, Enger C, Maguire MG, Stark WJ, Stulting RD. Patient-reported symptoms associated with graft reactions in high-risk patients in the collaborative corneal transplantation studies. *Córnea* 1995; 14: 43-8.
6. Fabris C, Pawlowski C, Marcon AS, Castro TN, Corrêa ZN. Estudo retrospectivo dos transplantes penetrantes de córnea da Santa Casa de Porto Alegre. *Arq Bras Oftalmol* 1999; 62(4): 450.
7. Gonçalves EC, Trindade FC. Ceratoplastia penetrante: alterações nas indicações, 1983-1992. *Arq Bras Oftalmol* 1994; 57: 274-7.
8. Dantas MCN, Dantas PEC, Holzchuh N, Lui Neto A, Gioveli Filho R, Giovedi M. Indicações de transplantes penetrantes de córnea: 1991-1995. *Arq Bras Oftalmol* 1998: 26-33.

Ceratoplastia pela rádio-freqüência para correção de hipermetropia pequena a moderada: resultado de 18 olhos com seguimento de 16 a 25 meses

Fernando Cançado Trindade*, Patrick Frensel de Moraes Tzelikis**, Leonardo Torqueti Costa**, João Marcelo de Almeida Lyra***

RESUMO

Objetivo: Mostrar o resultado de 18 olhos submetidos à ceratoplastia pela rádio-freqüência para a correção de hipermetropia pequena a moderada, com seguimento de 16 a 25 meses.

Local: Hospital São Geraldo - Universidade Federal de Minas Gerais.

Métodos: Dezoito olhos com hipermetropia pequena a moderada foram submetidos à ceratoplastia pela rádio-freqüência denominada ceratoplastia condutiva. Foram avaliadas eficácia, estabilidade e segurança do procedimento.

Resultados: A acuidade visual não-corrigida (AVNC) média aos 18 meses de período pós-operatório foi de 20/30; 25% dos pacientes tiveram AVNC melhor ou igual a 20/25, 56% melhor ou igual a 20/30 e 75% melhor ou igual a 20/40. O equivalente esférico médio aos 18 meses de pós-operatório foi de +0,95 D (dp = $\pm 0,66$). O equivalente esférico em 18 meses foi de $\pm 0,50$ D em 31,3%, de $\pm 1,00$ D em 56,3% e de $\pm 2,00$ D em 100% dos olhos. Não ocorreu perda de linha em nenhum olho operado. Todos os pacientes ficaram satisfeitos com o resultado cirúrgico.

Conclusão: A ceratoplastia pela rádio-freqüência mostrou ser procedimento seguro para correção cirúrgica de hipermetropia leve a moderada. Entretanto, observou-se regressão do efeito cirúrgico com o passar do tempo em todos os casos.

*Professor Adjunto e Chefe do Serviço de Córnea, Catarata e Doenças Externas do Hospital São Geraldo - UFMG. Doutor em Oftalmologia pela Faculdade de Medicina da UFMG.

**Fellow do Serviço de Córnea, Catarata e Doenças Externas do Hospital São Geraldo - Universidade Federal de Minas Gerais.

***Doutorando do Curso de Pós-Graduação da UFMG. Ex-Fellow do Serviço de Córnea, Catarata e Doenças Externas do Hospital São Geraldo - Universidade Federal de Minas Gerais.

Recebido para publicação em 06/06/03.

ABSTRACT

Keratoplasty by radio frequency for the correction of low to moderate hyperopia: results of 18 eyes in a follow-up from 16 up to 25 months

Objective: Describe the results of 18 eyes that underwent keratoplasty by radio frequency for the correction of low to moderate hyperopia, in a follow-up from 16 up to 25 months.

Place: Hospital São Geraldo - Universidade Federal de Minas Gerais.

Methods: Eighteen eyes with low to moderate hyperopia underwent keratoplasty with radio frequency named conductive keratoplasty. Efficacy, stability and safety were analyzed.

Results: The mean uncorrected visual acuity (UCVA) at 18 months postoperatively was 20/30; 25% had UCVA of 20/25 or better, 56% 20/30 or better and 75% 20/40 or better. The mean spherical equivalent (SE) at 18 months postoperatively was +0.95 D (dp = ± 0.66). The SE at 18 months was ± 0.50 D in 31.3% of eyes, ± 1.00 D in 56.3% and ± 2.00 D in 100% of eyes. There was no line lost in any operated eye. All patients report satisfaction with the surgical result.

Conclusion: Keratoplasty by radio frequency appears to be safe for the correction of low to moderate hyperopia. However, regression of the surgical effect was observed over time in all cases.

INTRODUÇÃO

Vários procedimentos já foram desenvolvidos com o intuito de aumentar a curvatura da córnea para correção da hipermetropia¹, entre eles, ceratectomia fotorrefrativa (PRK)², ceratomileusis *in situ* a laser (LASIK)³⁻⁴, termoceratoplastia com *Holmium*: YAG laser de não-contato⁵, termoceratoplastia com *Holmium*: YAG LTK (laser de termoceratoplastia) de contato⁶, termoceratoplastia com laser diodo contínuo⁷ e a ceratoplastia condutiva⁸.

Na ceratoplastia condutiva utiliza-se energia de rádio-freqüência para alterar a curvatura central da córnea. Trata-se de baixa energia de alta freqüência (rádio-freqüência, 350 kHz) que é aplicada diretamente no estroma corneano, através de uma ponteira que é introduzida na região periférica corneana em 8 ou mais pontos. Cada ponto de aplicação resulta num cilindro de aproximadamente 150 a 200 μ m de largura e 500mm de profundidade. A resistência corneana à passagem da corrente de rádio-freqüência resulta em aumento homogêneo

da temperatura corneana, de forma controlada, ocasionando contração do colágeno estromal na área tratada. Após um tratamento circunferencial completo, a córnea periférica torna-se mais plana, e a córnea central mais curva, corrigindo-se, assim, a hipermetropia.

O objetivo deste trabalho é apresentar o resultado de 18 olhos operados com a tecnologia da ceratoplastia condutiva, com um período mínimo de acompanhamento de 16 meses. Trata-se do primeiro trabalho nacional que relata essa técnica para correção de hipermetropia pequena a moderada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Serviço de Córnea, Catarata e Doenças Externas do Hospital São Geraldo da Universidade Federal de Minas Gerais. Foi realizado um estudo prospectivo para avaliação da eficácia, segurança e estabilidade do procedimento da ceratoplastia pela rádio-freqüência, denominado ceratoplastia

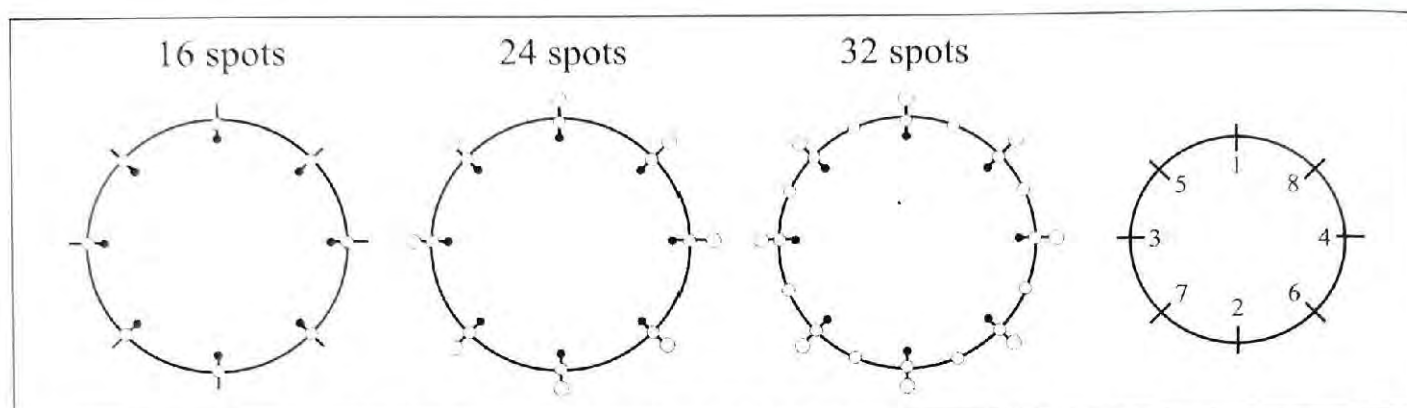


Figura 1: Aplicação dos pontos (spots) de tratamento – O último círculo à direita ilustra a seqüência de aplicação dos diversos pontos.¹

Tabela 1
Tratamento × Dioptrias

Número de pontos de tratamento	Dioptrias
8	+0,75 D a +0,88 D
16	+1,00 D a +1,63 D
24	+1,75 D a +2,25 D
32	+2,38 D a +3,00 D

condutiva para correção da hipermetropia pequena a moderada. O período mínimo de observação pós-operatória foi de 16 meses.

O aparelho utilizado para realizar as cirurgias de ceratoplastia condutiva foi o "ViewPoint CK System" fabricado pela Refractive Inc., Irvine, Califórnia, EUA. Consiste em um console gerador de energia de rádio-freqüência, acompanhado de uma caneta conectada por um cabo removível, de um pedal que controla a energia liberada, e de blefarostato que funciona como retorno elétrico da corrente de rádio-freqüência. O nível de energia liberada é 60% de 1 W, com o tempo de exposição estipulado em 0,6 segundos. Conectada a caneta encontra-se uma ponteira de 90µm de diâmetro e 450µm de extensão, responsável pela liberação da energia diretamente no estroma corneano. A ponteira tem na sua extremidade proximal um cilindro de parada de segurança, que garante o nível de penetração na córnea.

Para estes pacientes utilizou-se um nomograma original que especificava o número de pontos de tratamento para a correção de determinada hipermetropia (Tabela 1). As variáveis indicadoras de eficácia no tratamento foram: acuidade visual não-coriçada (AVNC),

melhor acuidade visual corrigida (MAVC) e equivalente esférico (EE).

Foram incluídos neste estudo pacientes que apresentavam hipermetropia entre +1,00 a + 4,25 dioptrias (D). Foram excluídos pacientes que apresentavam doença ocular ou doença crônica sistêmica, cirurgia ocular prévia, história de infecção herpética, ou hipermetropia instável. Também foram excluídos pacientes que apresentavam AVNC melhor que 20/40. Um total de dezoito olhos de nove pacientes foram submetidos à ceratoplastia condutiva cuja aplicação variou conforme o caso, de 8 a 32 pontos de tratamento. Objetivou-se a emetropia. A idade variou de 45 a 66 anos com média de 55,3 anos. (desvio-padrão = ±7,56). O tempo médio de acompanhamento pós-operatório foi de 20,7 meses (desvio-padrão = ±3,57), variando de 16 a 25,8 meses. Todos os pacientes foram por mera coincidência do sexo feminino (100%).

Todos os pacientes foram submetidos a exames que consistiam de refração com registro da acuidade visual não-coriçada e melhor acuidade visual corrigida; biomicroscopia e fundoscopia; topografia corneana computadorizada e tonometria. Os exames pós-operatórios foram realizados no primeiro dia, sétimo dia, um mês, três meses, seis meses, doze meses, e após, semestralmente.

Em relação ao procedimento cirúrgico todas as cirurgias foram feitas pelo mesmo cirurgião (FCT), utilizando-se do mesmo equipamento para todos os casos, sob anestesia tópica. Inicialmente, realizou-se marcação corneana com violeta de genciana nas áreas onde seriam feitas as aplicações de rádio-freqüência. Foram marcadas zonas ópticas de

6,00, 7,00 e 8,00mm. A ponteira de rádio-freqüência foi diretamente colocada nos pontos previamente marcados, perpendicularmente, usando-se de uma leve pressão para penetrar no estroma corneano. A energia era então liberada ao deprimir o pedal do aparelho.

Todos os olhos foram submetidos ao número de pontos de tratamento previamente determinado pelo nomograma original (Tabela 1). Por exemplo, para correção de uma hipermetropia entre +0,75 e < +1,00D utilizou-se de oito pontos de tratamento na zona óptica de 7,0mm. Para correção +1,00 e < +2,00D, 16 pontos: 8 na zona óptica de 6,0mm e outros 8 na zona óptica de 7,0mm. Para correção de +2,00 e < +3,00D, 24 pontos: 8 na zona óptica de 6,0mm, 8 na de 7,0mm e 8 na de 8,0mm. Para correção +3,00 e < 4,25D, 32 pontos de tratamento: 24 pontos conforme orientação anterior e outros 8 adicionais aplicados entre as aplicações da zona óptica de 7,0mm. A seqüência desses pontos de tratamento pela rádio-freqüência é ilustrada na Figura 1. Cada ponto de tratamento recebeu somente uma aplicação de energia.

No pós-operatório os pacientes faziam uso de antibiótico tópico por três dias.

RESULTADOS

A acuidade visual pré-operatória média não-coriçada (AVNC) foi de 20/100, variando de 20/50 a 20/200. Todos os pacientes tinham acuidade visual 20/20 com a correção. O equivalente esférico médio pré-operatório foi +1,63 D (dp = $\pm 0,84$), variando de +1,00 a +3,63 D.

No período pós-operatório a AVNC melhorou com o passar do tempo até os 12 meses. Observou-se discreta redução da AVNC aos 18 meses de pós-operatório (Gráfico 1). A AVNC média aos 18 meses de pós-operatório foi de 20/30; 25% dos pacientes tinham AVNC melhor ou igual a 20/25, 56% melhor ou igual a 20/30 e 75% melhor ou igual a 20/40. Não houve piora de acuidade visual em caso algum.

O equivalente esférico (EE) médio aos 18 meses de pós-operatório foi +0,95 D (dp = $\pm 0,66$); 31,3% tinham EE igual a $\pm 0,50$ D, 56,3% igual a $\pm 1,00$ D e 100% igual a $\pm 2,00$ D (Gráfico 2).

Houve melhora da acuidade visual sem correção em todos os casos, com tendência à diminuição desta no decorrer do período de acompanhamento, porém, sempre foi superior à AVNC pré-operatória. (Gráfico 1).

Ocorreu diminuição do equivalente esférico (EE) em todos os casos, havendo tendência para aumento do mesmo a partir do 3º mês de pós-operatório, porém, sempre menor que o EE pré-operatório. (Gráfico 3)

A única complicação pós-operatória nos 18 olhos tratados foi um caso de infiltração inflamatória em um dos pontos de aplicação no quadrante temporal inferior da córnea, associada a dor ocular, em paciente que desobedecendo às recomendações dadas, nadou em piscina pública na segunda semana de pós-operatório. O quadro inflamatório desapareceu prontamente com tratamento à base de colírio de tobramicina e dexametasona, sem acarretar em diminuição da acuidade visual final da paciente.

DISCUSSÃO

A correção cirúrgica da hipermetropia sempre representou um grande desafio para os oftalmologistas quando comparada à correção da miopia. Na década de 1980, Fyodorov desenvolveu, na Rússia, uma técnica de termoceratoplastia que usava ponteiras metálicas que atingiam temperaturas muito elevadas (acima de 600°C) que penetravam em vários pontos da córnea, causando contração imediata do estroma corneano e encurvamento da parte central da córnea para correção de hipermetropia¹². A maioria dos casos mostrou elevada hipercorreção inicial seguida de importante regressão do efeito cirúrgico com o passar do tempo⁹⁻¹⁰. Essa técnica de termoceratoplastia foi então abandonada, porém novas modalidades surgiram incluindo a termoceratoplastia com *Holmium*: YAG laser de não-contato⁵, a termoceratoplastia com *Holmium*: YAG LTK de contato⁶, a termoceratoplastia com laser diodo contínuo⁷, e recentemente a termoceratoplastia com rádio-freqüência, denominada ceratoplastia condutiva⁸. Todas essas técnicas mostraram-se mais seguras e eficazes que a técnica original de Fyodorov,

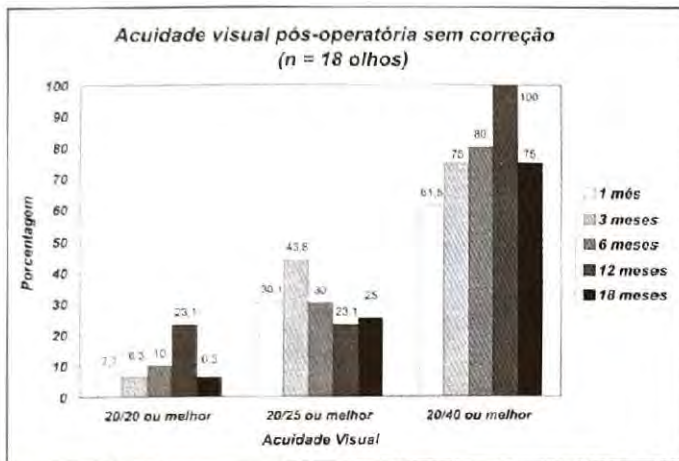


Gráfico 1: Acuidade visual pós-operatória sem correção (n = 18 olhos).

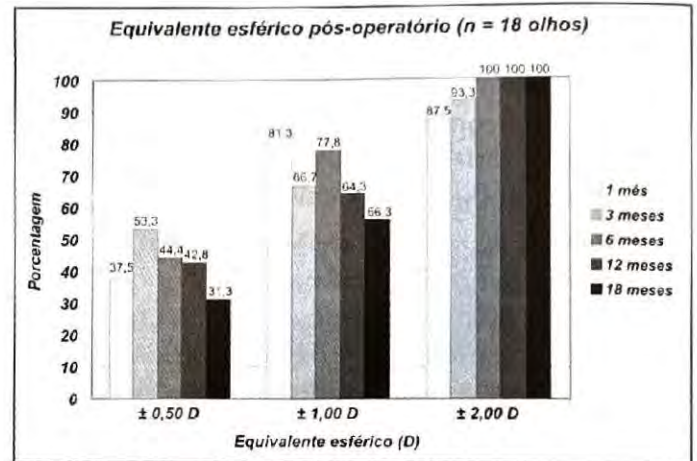


Gráfico 2: Equivalente esférico pós-operatório.

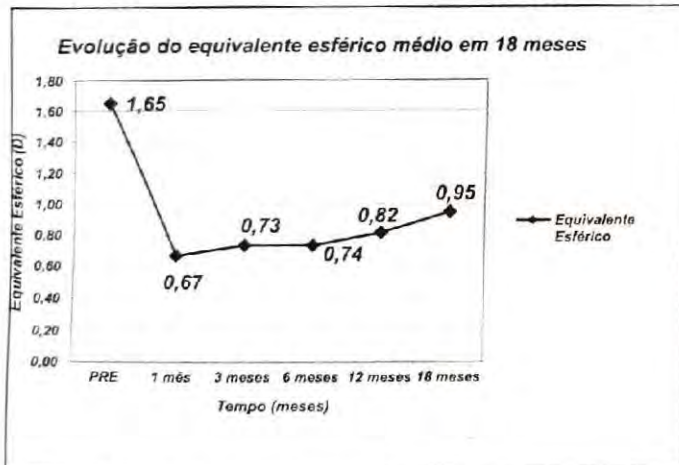


Gráfico 3: Equivalente esférico médio em 18 meses.

apesar de ainda serem criticadas por dois motivos principais: regressão do efeito cirúrgico com o passar do tempo e astigmatismo iatrogênico.

Sabe-se hoje que a contração do colágeno corneano após sua desidratação é uma função altamente dependente da temperatura e do tempo de aplicação¹¹. A ceratoplastia condutiva utiliza-se de certas propriedades do tecido corneano em relação a passagem de corrente de rádio-freqüência na córnea. A resistência do tecido estromal ao fluxo da corrente resulta num aumento da temperatura e conseqüente contração do colágeno na região aplicada, de forma controlada. A ponteira penetra profundamente na córnea e a aplicação da rádio-freqüência é a mesma nos vários níveis do estroma, originando-se, assim, pequenas colunas ou cilindros de tratamento, em cada ponto de aplicação. De acordo com estudos

experimentais a temperatura ideal encontra-se entre 65 a 75°C. Admite-se que nessa faixa ocorre a contração ideal do colágeno, atingindo, aproximadamente, 80% da profundidade do estroma corneano¹³. Temperaturas superiores a 75°C causam desnaturação completa do colágeno, seguida de fibrose e perda do efeito de contração do mesmo¹¹. Brinkmann et al., em 2000, provaram que para se manter uma contração permanente do colágeno corneano através da termoceratoplastia era necessário que a aplicação atingisse nível profundo do estroma, minimizando-se, desta forma, uma possível regressão¹³.

Assim sendo, a energia emitida pela ponteira da ceratoplastia condutiva apresenta um efeito térmico cilíndrico, diferindo-se, de forma significativa, daquele obtido com a aplicação do *Holmium: YAG* laser LTK de não-contato, por exemplo, que gera um efeito térmico cônico, onde a desnaturação do colágeno é maior na superfície diminuindo-se à medida que se aprofunda na córnea.

Segundo trabalho multicêntrico norte-americano sobre a ceratoplastia condutiva, publicado em 2002¹, com seguimento de um ano, 56% dos pacientes apresentavam AVNC igual ou melhor que 20/20, e 92% apresentavam AVNC melhor ou igual a 20/40. O trabalho também demonstrou que a cirurgia proporciona estabilidade refracional em aproximadamente seis meses. Não foi observado em paciente algum AVNC inferior a 20/40. Concluem os autores dizendo que a ceratoplastia condutiva

se mostrou segura, principalmente por se tratar de técnica que preserva a região central da córnea, além de não ter sido observada alteração significativa na contagem endotelial. O presente trabalho corrobora a segurança do procedimento cirúrgico, contudo, discorda da estabilidade refracional observada na pesquisa norte-americana. Observou-se no presente trabalho nítida tendência à regressão do efeito cirúrgico com o passar do tempo, fato esse não observado na pesquisa norte-americana. Vale lembrar que o período de acompanhamento pós-operatório foi maior no presente trabalho (16 a 25 meses).

Vale também salientar que a ceratoplastia refrativa pela rádio-freqüência pode também ser aplicada em situações especiais, tais como, na correção da hipermetropia e do astigmatismo pseudofácicos e em casos avançados de ceratocone que não conseguem adaptação com lente de contato que aguardam transplante de córnea (F. C. Trindade e co-produtores, "Radio frequency: expanding applications" vídeo apresentado no "Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery", San Francisco, California, USA, April 2003").

Qualquer aplicação da ceratoplastia pela rádio-freqüência encontra-se em fase de investigação, sendo ainda considerado procedimento experimental.

Os autores do presente trabalho não tem qualquer tipo de interesse financeiro-comercial.

CONCLUSÃO

A ceratoplastia pela rádio-freqüência ou ceratoplastia condutiva mostrou ser método seguro na correção da hipermetropia média a moderada, porém, observou-se tendência à regressão do seu efeito cirúrgico com o passar do tempo.

Endereço para correspondência:

Dr. Fernando Cançado Trindade
Rua Manaus, 595
Belo Horizonte - MG - CEP: 30150-350
e-mail fct@gold.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. McDonald MB, Hersh PS, Manche EE, Maloney RK, Davidorf J, Sabry M, et al. Conductive keratoplasty for the correction of low to moderate hyperopia: U.S. Clinical trial 1-year results on 355 eyes. *Ophthalmology* 2002; 109: 1978-1989.
2. Dausch D, Smecka Z, Klein R, et al. Excimer laser photorefractive keratectomy for hyperopia. *J Refract Surg* 1997; 23: 169-76.
3. Davidorf JM, Eghbali F, Onclinx T, Maloney RK. Effect of varying the optical zone diameter on the results of hyperopic laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology* 2001; 108: 1261-5.
4. Argento CJ, Cosentino MJ. Laser in situ keratomileusis for hyperopia. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 1050-8.
5. Koch DD, Kohnen T, McDonnell PJ, et al. Hyperopia correction by noncontact Holmium: YAG laser thermal keratoplasty. United States phase IIA clinical study with a 1-year follow-up. *Ophthalmology* 1996; 103: 731-40.
6. Eggink CA, Bardak Y, Cuypers MHM, Deutman AF. Treatment of hyperopia with contact Ho: YAG laser thermal keratoplasty. *J Refract Surg* 1999; 15: 16-22.
7. Bende T, Jean B, Oltrup T. Laser thermal keratoplasty using a continuous wave diode laser. *J Refract Surg* 1999; 15: 154-8.
8. Mendez A, Mendez Noble A. Conductive keratoplasty for the correction of hyperopia. In: Sher N, ed. *Surgery for Hyperopia and Presbyopia*. Philadelphia: Williams and Wilkins, 1997; 163-71.
9. Feldman S, Ellis W, Fruncht-Pery J, et al. Regression of effect following radial thermokeratoplasty in human. *Refract Corneal Surg* 1989; 5: 288-91.
10. Neumann AC, Sanders D, Raanan M, DeLuca M. Hyperopic thermokeratoplasty: clinical evaluation. *J Cataract Refract Surg* 1991; 17: 830-8.
11. Spörl E, Genth U, Schmalfuss K, Seiler T. Thermomechanical behavior of the cornea. *Ger J Ophthalmol* 1997; 5: 322-7.
12. Kanoda NA, Sorokin AS. Laser correction of hypermetropic refraction. In: Fyodorov SN, ed. *Microsurgery of the Eye; Main Aspects*, Moscow, MIR Publishers 1987; 147-154.
13. Brinkmann R, Radt B, Flamm C, Kampmeier J, Koop N, Birngruber R. Influence of temperature and time on thermally induced forces in corneal collagen and the effect on laser thermokeratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 744-754.

Comparação entre tonômetros de não-contato (Topcon CT 80 e CT 60) e tonometria de applanção de Goldmann

Roberto M. B. Teixeira*, Mylene L. Matsuhara**, Homero Gusmão de Almeida***

RESUMO

Objetivo: Estudar a relação entre os valores da Pressão Intra-Ocular (Po) medidos pelos tonômetros de não-contato da marca Topcon, modelos CT 80 e CT 60, com a tonometria de applanção de Goldmann.

Local: Instituto de Olhos de Belo Horizonte.

Métodos: Comparação entre as medidas de Po realizadas pelos tonômetros de não-contato CT 80 e CT 60, e pelo tonômetro de Goldmann (Grupo CT 80/aplanção = 488 olhos e CT 60/Aplanção = 101 olhos).

Resultados: A Po média (+/- desvio-padrão) encontrada no grupo CT 80 foi de: OD = 19,67 (+/- 3,65mmHg) e OS = 20,00 (+/- 3,56mmHg), enquanto que no grupo Aplanção correspondente foi de: OD = 17,83 (+/- 3,95mmHg), OE = 17,69 (+/- 4,17mmHg). Esta diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,001$) tanto para o OD como para o OE. Houve uma boa correlação entre as medidas ($r = 0,62$ para o OD e $r = 0,64$ para OE). A Po média (+/- desvio-padrão) encontrada no grupo CT 60 foi de: OD = 20,11 (+/- 3,73mmHg), OE = 19,97 (+/- 3,33mmHg), enquanto que no grupo Aplanção correspondente foi de: OD = 18,22 (+/- 3,45mmHg), OE = 18,35 (+/- 3,65mmHg). Esta diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,001$) para o OD e para o OE. Houve uma boa correlação entre as medidas ($r = 0,62$ para OD e $r = 0,65$ para o OE).

Conclusões: Houve uma boa correlação entre as medidas de Po realizadas pelos tonômetros de não-contato com a tonometria de applanção de Goldmann, tanto com o modelo CT 80 como com o modelo CT 60. Porém, a comparação entre os grupos mostrou que as medidas dos tonômetros de não-contato são significativamente maiores que as medidas realizadas pela tonometria de Goldmann. Os dados sugerem que os tonômetros de não-contato devem ser considerados como método de triagem de Pressão Intra-Ocular. A significativa diferença entre os valores de Po dos métodos de não-contato e de applanção de Goldmann sugere que a tonometria de não-contato não deve ser utilizada no diagnóstico e seguimento do glaucoma.

*Doutor em Oftalmologia pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Assistente do Serviço de Glaucoma do IOBH.

**Chefe do Serviço de Visão Subnormal do IOBH.

***Doutor em Oftalmologia, Professor Adjunto do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Chefe do Serviço de Catarata e Glaucoma do IOBH.

Recebido para publicação em 06/06/03.

ABSTRACT

Non-contact tonometers (Topcon CT 60 and CT 80) and Goldmann applanation tonometry

Objective: To study the relationship among Topcon non contact tonometers, models CT 80 and CT 60, and Goldmann applanation tonometer .

Local: Instituto de Olhos de Belo Horizonte

Methods: Comparison among the measures of Intraocular Pressure (IOP) evaluated with Topcon non contact tonometers CT 80 and CT 60 and the IOP measured by Goldmann applanation tonometer .

Results: The mean IOP ($\pm$ standard deviation) measured by the CT 80 tonometer was OD: 19,67 ($\pm$ 3,65mmHg) and OS = 20,00 ($\pm$ 3,56mmHg) while the mean IOP ($\pm$ standard deviation) measured by the Goldmann applanation tonometer was: OD = 17,83 ($\pm$ 3,95mmHg), OE = 17,69 ($\pm$ 4,17mmHg). This difference was statistically significant ($p < 0,001$) for OD and for OS. However there was good correlation among the measures ($r = 0,62$ for OD and $r = 0,64$ for OE). The mean IOP ($\pm$ standard deviation) measured by the CT 60 tonometer was OD: 20,11 ($\pm$ 3,73mmHg) and OS = 19,97 ($\pm$ 3,33mmHg) while the mean IOP ($\pm$ standard deviation) measured by the Goldmann applanation tonometer was: OD = 18,22 ($\pm$ 3,45mmHg), and OE = 18,35 ($\pm$ 3,65mmHg). This difference was statistically significant ($p < 0,001$) for OD and for OS. However there was good correlation among the measures ($r = 0,62$ for OD and $r = 0,65$ for OE).

Conclusions: There was a good correlation among the IOP measured by the non contact tonometers (Topcon CT 80 and Topcon CT 60) with the Goldmann applanation tonometer. However the comparison among the groups showed that IOP measured by non contact tonometers are significantly higher than the IOP measured by Goldmann applanation tonometry. The data suggest that the non contact tonometry should be only considered as a screening method for IOP measure. The statistically significant difference among the values of the IOP measured by the non contact tonometry and Goldmann applanation tonometry suggest that the non contact tonometry should not be used in the diagnosis and follow-up of the glaucoma patients.

INTRODUÇÃO

A medida da pressão intra-ocular (Po) é parte fundamental do exame oftalmológico. Em pacientes suspeitos de glaucoma ou glaucomatosos a medição da Po não é apenas necessária mas indispensável para um acompanhamento adequado. Uma medida

pouco acurada da Po pode levar a tratamentos desnecessários ou ineficazes.

Atualmente, o tonômetro de Aplanção de Goldmann (APL) é o aparelho mais utilizado na prática oftalmológica para a avaliação da Po^{2,3}. Porém, necessita da colaboração do paciente durante o exame e de uma técnica adequada de medição, sendo geralmente executada por

oftalmologistas. Como ocorre contato com a superfície corneana durante a medição da Po o tonômetro de aplanção não fornece medidas acuradas em córneas irregulares e pode contribuir para a transmissão de doenças infecciosas³.

Tonômetros de não-contato foram desenvolvidos com o objetivo de simplificar a medição da Po, pois não é necessário utilização de colírios nem treinamento especial para operá-los. Além disto, como não há contato com a córnea do paciente pode ser utilizado em olhos pós-operados e em pessoas que não colaboram com a tonometria de aplanção, além de não transmitir agentes infecciosos durante o exame^{1,2,3}.

O estudo das relações entre os valores de Po medidos por dois modelos de tonômetro de não-contato (marca Topcon CT 60 e CT 80) e pelo tonômetro de aplanção de Goldmann (marca Haag-Streit) é o objetivo deste trabalho.

METODOLOGIA

Foram avaliadas 589 pessoas, sendo que 488 tiveram a Po medida através do tonômetro de não-contato da marca Topcon, modelo CT 80 e 101 pessoas tiveram a Po avaliada pelo modelo CT 60. Todas as pessoas tiveram a Po reavaliada através do tonômetro de aplanção de Goldmann, marca Haag-Streit. Todas as medidas foram realizadas por oftalmologistas.

Foram constituídos dois grupos para o estudo:

- a) Grupo CT 80/APL
- b) Grupo CT 60/APL

O grupo CT 80/APL foi composto de 488 olhos e o grupo CT 60/APL foi composto por 101 olhos, sendo que foram analisados separadamente o olho direito (OD) e o olho esquerdo (OE) de cada grupo.

Foi realizada comparação entre os grupos CT 80 OD com APL OD, CT 80 OE com APL OE, CT 60 OD com APL OD e CT 60 OE com APL OE, através do teste "t" pareado.

Além disto, foi realizada análise de correlação de Pearson e Regressão linear em cada grupo.

RESULTADOS

As características demográficas de cada grupo estão apresentadas na tabela 1.

A estatística descritiva (média, desvio-padrão, mediana) e a comparação entre os grupos estão apresentados nas tabelas 2 e 3. Observa-se diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre a medida de Po realizada pelo tonômetro de não-contato CT 80 e o tonômetro de aplanção de Goldmann (tabela 2) e entre o tonômetro de não-contato CT 60 e o tonômetro de aplanção de Goldmann (tabela 3), tanto para o olho direito como para o olho esquerdo.

A análise de regressão linear está apresentada nas figuras 1 e 2. Observa-se a dispersão das medidas realizadas pelo tonômetro de não contato CT 80 (figura 1) e CT 60 (figura 2) em relação às medidas realizadas pelo tonômetro de aplanção de Goldmann.

A análise de correlação linear de Pearson entre os grupos está apresentada nas tabelas 4 e 5. Observa-se um coeficiente de correlação em torno de 0,6, tanto para o CT 80 (tabela 4) como para o CT 60 (tabela 5), em relação às medidas do tonômetro de Goldmann, o que configura uma correlação entre média ($> 0,5$) à forte ($> 0,75$).

DISCUSSÃO

A tonometria de aplanção de Goldman na (APL) é o método mais utilizado atualmente para a medição da Po. Porém o APL apresenta algumas características que restringem o seu uso. Entre estas características são citados freqüentemente a necessidade do uso de colírios, o risco de transmissão de agentes infecciosos corneanos, e a dificuldade de medição em córneas de superfície irregular (cicatrices corneanas, distrofias, etc.)^{1,2,3}.

Tabela 1
Características dos grupos CT80/APL e CT60/APL

Grupos	N*	Idade**		Sexo***	
		Média	DP	Masc.	Fem.
CT80/APL	488	51,5	15,39	181 (37,0%)	303 (62,0%)
CT60/APL	101	52,1	16,47	32 (31,6%)	68 (67,3%)

*N = número de pessoas em cada grupo

**Idade em anos

***Foram excluídos 4 casos no grupo CT80/APL e 1 caso no grupo CT60/APL devido a ausência de identificação do sexo do prontuário do paciente.

Tabela 2

Estatística descritiva e comparação entre o valor da Pressão Intra-ocular (Po) medida pelo tonômetro de não-contato CT80 (CT80) e o tonômetro de aplanção (APL)

Olho	N*	CT80**		APL**		p***
		média	dp	média	dp	
OD	488	19,67	3,65	17,83	3,95	< 0,001
OE	488	20,00	3,56	17,69	4,17	< 0,001

*N = número de olhos.

**CT80 e APL valor da Po medida em mmHg.

***p = nível de significância na comparação entre os grupos (teste "t" pareado).

Tabela 3

Estatística descritiva e comparação entre o valor da Pressão Intra-ocular (Po) medida pelo tonômetro de não-contato CT60 (CT60) e o tonômetro de aplanção (APL)

Olho	N*	CT60**		APL**		p***
		média	dp	média	dp	
OD	101	18,22	3,45	20,11	3,73	< 0,001
OE	101	18,35	3,65	19,97	3,33	< 0,001

*N = número de olhos.

**CT60 e APL valor da Po medida em mmHg.

***p = nível de significância na comparação entre os grupos (teste "t" pareado).

Além destas razões técnicas, a APL geralmente é realizada por oftalmologista e necessita da colaboração do paciente durante o exame. O processo de medição (instilação dos colírios, posicionamento do paciente e medição da Po, propriamente dita) requer um tempo considerável durante a consulta oftalmológica, principalmente quando há pouca colaboração do paciente.

Os tonômetros de não-contato (TNC) surgiram com o propósito de facilitar este processo. Através da emissão de um jato de ar sobre a córnea, o TNC permite a medição da Po

sem a necessidade do uso de colírios e sem risco de transmitir infecções. A técnica de medição é extremamente simples o que permite o uso do TNC por técnicos treinados, dispensando o oftalmologista para outras atividades. Como todo o processo do exame é muito simples o tempo gasto é muito pequeno, o que permite agilizar o exame oftalmológico.

Porém, todas estas vantagens não seriam úteis se o TNC não produzisse medidas confiáveis da Po. Vários autores procuraram estudar a relação entre a TNC e a APL^{1,2,3}.

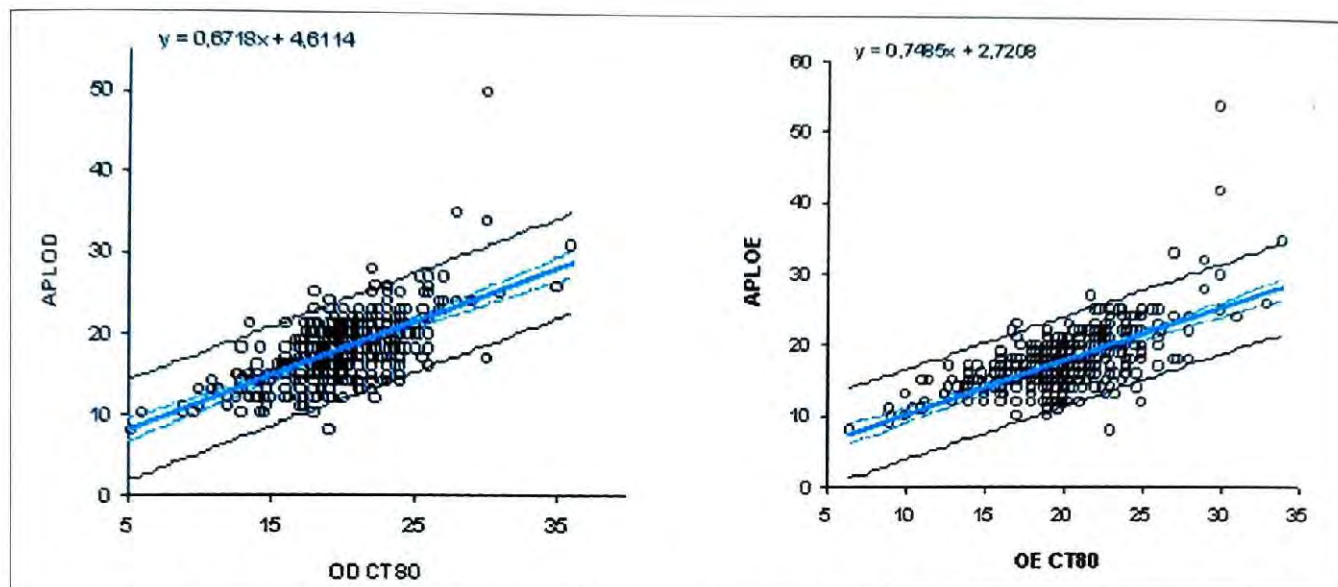


Figura 1: Análise de regressão linear entre os valores da Po medida pelo tonômetro CT80 (CT80) e o tonômetro de apinação (APL) para o OD e o OE. (Valores emmmHg).

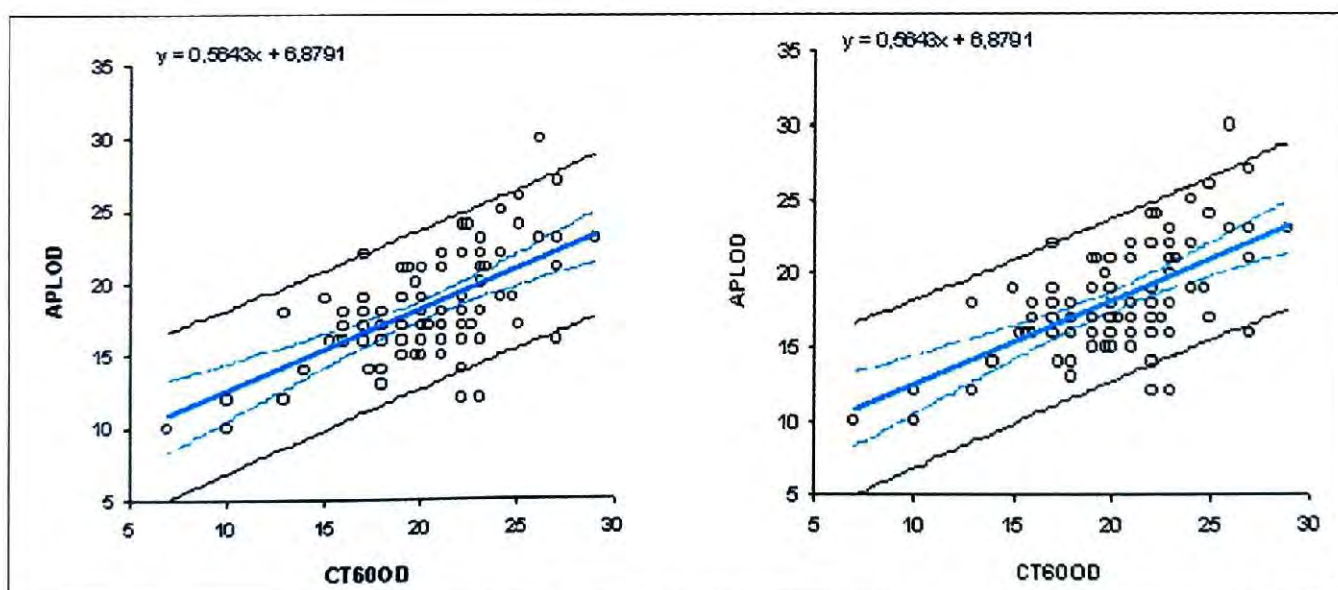


Figura 2: Análise de regressão linear entre os valores da Po medida pelo tonômetro CT60 (CT60) e o tonômetro de apinação (APL) para o OD e o OE. (Valores emmmHg).

Tabela 4

Correlação de Pearson para as medidas de Po realizadas pelo tonômetro de não contato CT80 e o tonômetro de apinação em relação ao olho direito e olho esquerdo

	APL OD	APL OE	p
CT 80 OD	0,62	—	< 0,001
CT 80 OE	—	0,64	< 0,001

Tabela 5

Correlação de Pearson para as medidas de Po realizadas pelo tonômetro de não contato CT60 e o tonômetro de apinação em relação ao olho direito e olho esquerdo

	APL OD	APL OE	p
CT 60 OD	0,61	—	< 0,001
CT 60 OE	—	0,65	< 0,001

Yamane e Yamane (1994) compararam a Po medida pelo TNC modelo NCT-XPert e pelo tonômetro de aplanção de Goldmann de 248 olhos e observaram uma correlação de 0,925 entre as medidas, mas observaram que o TNC produzia Po maiores que o tonômetro de aplanção de Goldmann de até 2mmHg em 99,7% dos casos³.

Calixto e cols. (1994) estudaram o comportamento do TNC modelo Pulsair em relação ao tonômetro de aplanção de Goldmann em 564 olhos de 295 pacientes e observaram uma grande variação nas medidas individuais, com correlação de 0,60 a 0,84 entre os grupos estudados (grupos diferentes conforme a ordem de instilação de colírios e medição com o Pulsair e o tonômetro de aplanção de Goldmann). Além disto, houve diferença estatisticamente significativa entre as medidas realizadas entre os dois aparelhos. A Po medida pelo Pulsair era geralmente mais elevada que a Po medida pelo tonômetro de aplanção de Goldman, principalmente na faixa de 25 a 30mmHg¹.

Gus e cols. (1998) avaliaram 80 olhos com o tonômetro de aplanção de Perkins e com o TNC modelo Topcon CT 20 e encontraram medidas mais altas no TNC, com diferença estatisticamente significativa para Po maior que 20mmHg².

Lawson-Kopp (2002) e cols. encontraram correlação forte entre as medidas de Po realizadas pelo tonômetro de não-contato Keeler 3000 e o tonômetro de aplanção de Goldmann ($r = 0,86$ para o OD e $r = 0,91$ para o OE), mas inferiores à correlação das medidas de Po encontrada pelo tonômetro de aplanção de Goldmann em duas medidas ($r = 0,98$ para o OD e $r = 0,97$ para o OE). Os autores observaram que medidas de Po abaixo de 15mmHg foram concordantes e que em valores mais altos de Po o tonômetro de não-contato tende a fornecer valores mais baixos que aqueles observados pelo tonômetro de aplanção de Goldmann.

No presente estudo pudemos avaliar os aparelhos Topcon CT 80 e CT 60 em relação

à tonometria de aplanção de Goldmann. Observamos que os resultados são concordantes com outros estudos, mesmo considerando TNC de modelos e marcas diferentes. Basicamente, observa-se uma boa correlação com o TNC e os tonômetros de aplanção (Goldmann ou Perkins), mas uma tendência a valores mais altos no TNC que o tonômetro de aplanção. Esta diferença entre as medidas produz a diferença estatisticamente significativa observada entre os grupos neste e em outros estudos. Além disto, observam-se alguns valores discrepantes (que não seguem a tendência dos valores da TNC serem mais altos que a APL), que diminuem o grau de correlação entre os tonômetros^{1,2,3,4}.

Podemos concluir que a TNC pode ser um valioso método auxiliar no exame oftalmológico pela rapidez e simplicidade de utilização. Porém, devido à variabilidade das medidas e pela tendência a produzir valores mais elevados que a APL, pacientes com suspeita de glaucoma ou glaucomatosos não devem ser avaliados pela tonometria de não-contato.

Endereço para correspondência:

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Calixto N, Cronemberger S, Calixto JM, Antunes CSA. Estudo comparativo entre a tonometria de não-contato com o tonômetro Pulsair e a tonometria de Aplanção de Goldmann. Rev Bras Oftal 1994; 53: 9-15.
2. Gus PI, Skolaude PBV, Gerstner AP, Kwitko IL, Kwitko S. Estudo comparativo entre a tonometria de aplanção (Perkins) e a tonometria de não-contato (Topcon CT-20) em olhos glaucomatosos e normais. Arq Bras Oftal 1998; 61: 70-73.
3. Lawson-Kopp, W et al. Clinical evaluation of the Keeler Pulsair 3000 non contact tonometer. Optometry 2002; 73(2): 81-90.
4. Yamane Y, Yamane R. Avaliação da pressão intra-ocular pela tonometria de não contato. Rev Bras Oftal 1994; 53: 11-17.

Estudo das alterações oculares em pacientes hansenianos provenientes de área hiperendêmica (Município de Sooretama, Espírito Santo)

Sheila Cristina Zamprogno Colodetti*, Leonardo Sigefrido Duarte Colodetti**, Haroldo Vieira de Moraes Júnior***

RESUMO

Objetivo: Estimar a frequência de alterações oftalmológicas em pacientes hansenianos de controle ambulatorial em Município hiperendêmico em Hanseníase no norte do Estado do Espírito Santo (Sooretama).

Local: Posto de saúde da prefeitura do Município de Sooretama

Materiais e Métodos: Trinta e nove pacientes hansenianos, provenientes do Programa de Controle de Hanseníase do Município de Sooretama no ano de 2001, foram submetidos a exame oftalmológico de acordo com protocolo pré-estabelecido. Os dados obtidos e os dados referentes a doença foram cruzados e analisados estatisticamente.

Resultados: Dos 39 pacientes avaliados, vinte e um casos (53,85%) eram da forma Indeterminada, 13 casos (33,33%) da forma Dimorfa, 4 casos (10,26%) da forma Tuberculóide e 1 caso da forma Virchowiana. A acuidade visual foi melhor que 0,8 em 74,35% dos olhos e em nenhum caso a baixa de acuidade visual foi atribuída diretamente a Hanseníase. A alteração ocular mais frequentemente encontrada foi a madarose parcial de supercílios com 12 casos (30,77%), seguida pela hiposecreção lacrimal com 7 casos (17,94%) e madarose parcial de cílios com 6 casos (15,38%). A hipoestesia corneana e catarata ocorreram em 5 casos (12,82%). Triquíase, opacidades corneanas e ceratite puntata ocorreram em 3 casos (7,69%). Esclerite foi observada em 2 casos (5,13%). Não foram observados neste estudo: entrópion, ectrópion, eritema nodoso, dacriocistite, madarose total, corneoescleral roll, episclerite, anestesia corneana, espessamento de nervos corneanos, vascularização, úlceras corneanas, precipitados ceráticos, nódulos irianos, sinéquias, esférulas hansenóticas, irite aguda e crônica.

Conclusão: A baixa frequência das manifestações oftalmológicas graves foi atribuída a alta prevalência da forma Indeterminada da Hanseníase.

Resumo de tese de Mestrado em Oftalmologia apresentada a Faculdade de Medicina, Departamento de Oftalmologia da UFRJ.

*Mestre em Oftalmologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro e Médica Oftalmologista. Oftalmologista da Clínica Oftalmocenter - Linhares - ES.

**Oftalmologista da Clínica Oftalmocenter - Linhares - ES.

***Professor Adjunto Doutor em Oftalmologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Coordenador de Pós-Graduação em Oftalmologia UFRJ, Livre-Docente em Oftalmologia UNIFESP.

Recebido para publicação em 30/06/03.

ABSTRACT

Ocular manifestations in leprosy patients at the hyperendemic area of the Southeast Brazil

Objective: To study the frequency of the ophthalmic involvement in the leprosy outpatients at the hyperendemic area of the Southeast Brazil.

Place: Sooretama health center.

Methods: Thirty nine leprosy patients from the Sooretama Leprosy Control Program, were submitted to an ophthalmologic examination in accordance with the protocol, in order to evaluate ocular manifestations. The results were statistically analyzed.

Results: 21 (53,85%) out of the 39 Leprosy patients screened for ocular disease, were of the Indeterminate Leprosy, and 13 (33,33%) were of Dimorphs leprosy. The visual acuity was equal or better than 0,8 in 74,35% of the eyes. None visual impairment related to Leprosy was observed. The most common ocular finding was eyebrow madarosis: 12 cases (30,77%); followed by dry eye, 7 cases (17,94%). The eyelash madarosis was present in 6 cases (15,38%). Five patients (12,82%) had either diminished corneal sensitivity or cataract. Trichiasis, corneal opacities, superficial keratitis were present in 3 cases (7,69%). Scleritis was observed in 2 cases (5,13%) and lagophthalmos in only one patient. We had not observed any manifestations such as: entropion, ectropion, nodosun erythema, dacryocystitis, total madarosis, corneoscleral roll, episcleritis, corneal anaesthesia, corneal nerve thickness, vascularized corneal leukoma, corneal ulcer, keratic precipitate, iris and fundus changes leprosy related.

Conclusions: The low frequency of the serious ocular changes was attributed to the high prevalence of the Indeterminate Leprosy.

INTRODUÇÃO

Hanseníase é uma doença infecciosa de longa evolução, curável, causada pelo *Mycobacterium leprae*, transmitida de pessoa a pessoa, predominantemente através do contato íntimo e prolongado com pacientes de formas contagiantes (Virchowiana e Dimorfa) que não estejam em tratamento regular. Caracteriza-se por manifestações cutâneas, neurológicas, oftalmológicas, otorrinolaringológicas e sistêmicas, podendo, ou não, levar a deformidades e mutilações (Grossi, 1987).

A Aliança Global para Eliminação de Hanseníase aponta o Brasil como responsável por 80% do número de casos da América Latina e propõe a meta mundial de Eliminação da Hanseníase, que é de menos de 1 caso para 10.000 habitantes até o ano 2005.

No Brasil, em 1985, o coeficiente de prevalência de Hanseníase era de 16 casos por 10.000 habitantes e, em 2001 foi de 4,26 casos por 10.000 habitantes, havendo uma queda ao longo dos anos em função do uso da poliquimioterapia (Ministério da Saúde, 2002).

O Estado do Espírito Santo é o mais endêmico da região Sudeste, e o Município de Sooretama o mais endêmico do Estado do Espírito Santo (Secretaria de Saúde do Estado do Espírito Santo, 2000).

A frequência do acometimento ocular pela Hanseníase é bastante variada. Chaves et al., (1986) observaram 92,6% de acometimento ocular, enquanto que Ticho e Sira (1970) observaram apenas 6,3%. Em 1996, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimava que havia cerca de 50.000 a 100.000 pacientes cegos, em um total de 1 a 2 milhões de pacientes Hansenianos.

A variada frequência do acometimento ocular descrito na literatura (Monteiro, 1991) e os dados epidemiológicos da Hanseníase no Município de Sooretama foram relevantes na escolha deste tema. Nós propomos com este estudo estimar a frequência de alterações oftalmológicas em pacientes Hansenianos, acompanhados em nível ambulatorial, de um Município hiperendêmico em Hanseníase no norte do Estado do Espírito Santo (Sooretama).

MATERIAIS E MÉTODOS

Pacientes

O Município de Sooretama, com 15.435 habitantes, foi escolhido para este estudo por ser hiperendêmico em Hanseníase no Estado do Espírito Santo e por estar em primeiro lugar na prevalência. Apresenta coeficiente de prevalência de 32,39 casos por 10.000 habitantes, com a totalidade de 50 casos em registro ativo (dados da SESA - Secretaria Estadual de Saúde, 2000).

Foram examinados 39 pacientes Hansenianos, de acordo com protocolo pré-estabelecido. Os pacientes eram provenientes do Programa de Controle de Hanseníase do Município, que foram encaminhados independentes de terem queixas oculares ou não. O exame foi realizado, durante o ano de 2001, no posto de saúde local com equipamento particular e foi aprovado pelo Comitê de ética do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho.

MÉTODOS

Os pacientes foram submetidos ao exame oftalmológico de acordo com o protocolo. Utilizamos o protocolo Oréfice - UFMG (1987) modificado.

A acuidade visual foi medida através da tabela de Snellen. Foi realizada com a correção óptica usada pelo paciente no momento do exame. O paciente que não apresentava correção óptica e em pacientes com baixa de acuidade visual foi usada a fenda estenopeica para minimizar o possível erro refrativo existente.

A ectoscopia foi realizada em ambiente com iluminação natural, e a presença de lesões nas pálpebras, cílios e supercílios foram devidamente registradas. A avaliação da madarose de supercílios foi feita através da observação clínica e relato de alteração feito pelo paciente.

A presença de dacriocistite foi avaliada através da compressão do saco lacrimal e a observação ou não de refluxo de secreção pelo ponto lacrimal.

O teste de sensibilidade corneana foi feito com o toque de um pedaço de fio dental fino e sem sabor, na região temporal da córnea, e foi adotado como resultado: sensibilidade ao estímulo tátil imediata, retardada ou ausente.

Para avaliar a quantidade de lágrima o teste de Schirmer foi utilizado e após 5 minutos um umedecimento da parte exposta da fita de 10mm ou maior foi considerado normal.

Para avaliação do segmento anterior do olho foi utilizada lâmpada de fenda. A tonometria foi feita com tonômetro de aplanção de Goldmann.

A fundoscopia foi efetuada com oftalmoscópio binocular indireto, após dilatação pupilar.

Os pacientes foram orientados sobre prevenção de danos oculares causados pela Hanseníase, e quando necessário, o tratamento adequado foi instituído.

Os seguintes dados referentes a doença foram considerados neste estudo:

A cor da pele foi um critério impreciso, pois sua definição foi feita pelo próprio paciente através da resposta dada a um questionário, onde constava duas opções: branca (B) e não branca (NB).

A forma clínica da doença foi definida no momento do diagnóstico clínico da doença pelo médico responsável pelo Programa de Controle de Hanseníase do Município de Sooretama. Segundo a classificação de Madri (1953) foram consideradas as formas Indeterminada (HI), Dimorfa (HD), Tuberculóide (HT) e Virchowiana (HV).

O Índice Bacilar (IB) é um dado cuja precisão depende da técnica de coleta do material biológico para exame e experiência do microbiologista no estudo da lâmina. Teve como resultado um valor numérico.

O grau de incapacidade física indica a existência de perda de sensibilidade protetora e/ou deformidades detectadas em consequência de lesão neural e ou oftalmológica. Este índice determina a precocidade do diagnóstico de Hanseníase. Foi classificado como: zero, um, dois e três. O grau de incapacidade dos pacientes foi avaliado pelo médico responsável pelo Programa de Controle de Hanseníase do Município.

O tempo de evolução da doença não foi utilizado neste estudo, pois a maioria dos pacientes (87,17%) não soube precisar a época do início dos sintomas da doença.

Os dados foram anotados em formulário adequado, e analisados estatisticamente. Nos testes de hipótese adotamos um nível de significância de 5%. Utilizamos a estatística de teste χ^2 (qui-quadrado), com níveis de significância (p) exatos calculados com SPSS 11.0.

RESULTADOS

Dos 39 pacientes avaliados, o sexo feminino foi mais acometido com 53 casos (58,97%), a idade dos pacientes variou de 8 a 79 anos com média de 41,1 anos e a faixa etária mais acometida foi de 35-64 anos com 48,72% do total de casos e a maioria dos pacientes eram brancos (64,10%). O grau de incapacidade física é um indicador que determina a precocidade do diagnóstico da doença, neste estudo a maioria dos pacientes apresentou baixo grau de incapacidade física, sendo que 51,28% dos casos avaliados apresentaram grau de incapacidade física zero. A maioria dos pacientes apresentou baciloscopia negativa (94,44% dos casos avaliados). Vinte e um casos (53,85%), eram da forma Indeterminada, 13 casos (33,33%) da forma Dimorfa, 4 casos (10,26%) da forma Tuberculóide e 1 caso da forma Virchowiana. A acuidade visual foi melhor que 0,8 em 74,35% dos olhos

e em nenhum caso a baixa de acuidade visual foi atribuída diretamente a Hanseníase. Na comparação entre as lesões no bulbo e anexos oculares observa-se maior frequência de lesões em anexos com 9 casos (23,08%), sendo que 13 casos (33,33%) apresentaram lesões em bulbo e anexos simultaneamente. A alteração ocular mais frequentemente encontrada foi a madarose parcial de supercílios com 12 casos (30,77%), mais comum na forma Dimorfa; seguida pela hiposecreção lacrimal com 7 casos (17,94%) e madarose parcial de cílios com 6 casos (15,38%). A hipoestesia corneana e catarata ocorreram em 5 casos (12,82%). Triquíase, opacidades corneanas e ceratite puntata ocorreram em 3 casos (7,69%). Esclerite foi observada em 2 casos (5,13%), o lagoftalmo foi pouco freqüente e representou 2,56% do total de casos. Não foram observados neste estudo: entrópio, ectrópio, eritema nodoso, dacriocistite, madarose total, corneoescleral roll, episclerite, anestesia corneana, espessamento e nervos corneanos, vascularização, úlceras corneanas, precipitados ceráticos, nódulos irianos, sinéquias, esférulas hansenóticas, irite aguda e crônica. A média da Po foi de 15,1mmHg em OD e 15mmHg em OE, com desvio padrão de 2,36 OD e 2,67 OE.

DISCUSSÃO

Em nosso estudo a doença foi mais freqüente no sexo feminino na proporção de 1,44:1 e em ambos a forma mais freqüente foi a Indeterminada (paucibacilar). Em um estudo feito pela Secretaria de Saúde do Espírito Santo, em 2000, também observa-se uma maior freqüência dos pacientes do sexo feminino nos casos paucibacilares.

A faixa etária mais acometida foi de 35-64 anos com 48,72% dos casos, fato que pode ser explicado pelo longo período de replicação do *Mycobacterium leprae* e a necessidade de contato prolongado com pacientes contaminantes. Monteiro (1991) observou em seu estudo 56,1% dos pacientes nesta mesma faixa etária.

A cor branca apresentou-se mais freqüente com 64,10% do total dos casos, dados concordante com a literatura.

Tabela 1
Frequência das lesões em anexos oculares nas formas clínicas de Hanseníase

	Forma clínica								Total	
	Dimorfa		Indeterminada		Tuberculóide		Virchowiana		Frequência	%
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%		
Lagoftalmo inicial	1	100,00	-	-	-	-	-	-	1	2,56
Entrópico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ectrópico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triquíase	2	66,67	1	33,33	-	-	-	-	3	7,69
Nódulos na pálpebra	-	-	1	100,00	-	-	-	-	1	2,56
Eritema nodoso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Outras	2	40,00	2	40,00	1	20,00	-	-	5	12,82
Dacriocistite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. Schirmer - Positivo	2	28,57	3	42,86	1	14,29	1	14,29	7	17,94
Supercílios - perda total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Supercílios - perda temporal	7	58,33	4	33,33	-	-	1	8,33	12	30,77
Cílios - perda total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cílios - perda temporal	4	66,67	1	16,67	-	-	1	16,67	6	15,38

Tabela 2
Frequência das lesões no bulbo ocular nas formas clínicas de Hanseníase

	Forma clínica								Total	
	Dimorfa		Indeterminada		Tuberculóide		Virchowiana		Frequência	%
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%		
Esclerite	1	50,00	1	50,00	-	-	-	-	2	5,13
Episclerite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Corneoescleral roll	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sensibilidade corneana no estímulo tátil - retardada	4	80,00	1	20,00	-	-	-	-	5	12,82
Sensibilidade ao estímulo tátil - ausente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espessamento de nervos da córnea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nódulos nos nervos da córnea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vascularização	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Opacidades corneanas	2	66,67	1	33,33	-	-	-	-	3	7,69
Ceratite puntata	2	66,67	1	33,33	-	-	-	-	3	7,69
Úlceras na córnea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PK's	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alteração Pupilar	1	100,00	-	-	-	-	-	-	1	2,56
Catarata	2	40,00	2	40,00	1	20,00	-	-	5	12,82
Nódulos na íris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sinéquias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esférulas hansenóicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irite aguda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irite crônica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atrofias na íris	1	100,00	-	-	-	-	-	-	1	2,56

Em relação à forma clínica a forma Indeterminada foi a mais freqüente com 53,85% do total de casos, seguida pela forma Dimorfa com 33,33%. As formas tuberculóide e Virchowiana foram raras com 10,26% e 2,56%, respectivamente. Embora a maioria dos autores (Emiru 1970, Seghal et al. 1976, Barros 1946), destacam a forma Virchowiana como mais freqüente, recentemente (Wade et al. 1985, Spaides et al. 1985, Mvogo 2001) observaram maior freqüência das formas paucibacilares. A forma Indeterminada é a forma inicial da doença e a sua alta incidência evidencia que a busca ativa de casos novos está levando a um diagnóstico precoce da doença no território analisado. Maradei et al., 1998, observaram que as formas paucibacilares apresentaram menor incidência de manifestações oculares e que a cegueira na doença de Hansen é mais freqüente na forma Virchowiana. Neste estudo, observamos a maioria de pacientes paucibacilares, e portanto, esperada baixa freqüência de manifestações oculares graves.

As alterações em anexos oculares foram mais freqüentes quando comparadas com alterações no bulbo isoladamente.

A Madarose parcial de supercílios foi o achado mais freqüente. É uma manifestação bem estabelecida de Hanseníase (King 1936, Presdecast 1940, Harley 1946, Emiru, 1970) e, apesar de não ter importância funcional direta, apresenta-se como um estigma para o paciente.

A Hiposecreção lacrimal foi a segunda alteração mais freqüente (17,94% do total dos casos), ocorrendo em todas as formas clínicas da doença, dado concordante com o estudo de Monteiro, 1991.

Dentre as alterações no bulbo ocular, o achado mais freqüente foi a pingüecula com 21 casos (53,84% do total de casos), sendo que este achado não tem sido relacionado a Hanseníase.

A Hipoestesia corneana é causada pela lesão do nervo trigêmeo e tem importância pelas suas conseqüências funcionais, principalmente quando está associada a lesão do nervo facial, podendo levar a ceratite de exposição e úlcera de córnea com sério comprometimento da visão. Em

nosso estudo a Hipoestesia corneana foi observada em 12,82% do total de casos, resultado semelhante a Monteiro, em 1991, que relatou hipoestesia corneana em 12,10% dos seus casos.

Nas formas Virchowiana e Dimorfa, os tecidos oculares podem ser invadidos diretamente pelo *Mycobacterium leprae* e levar dentre outras alterações a formação de esclerite. Observamos esclerite em 5,30% dos casos, enquanto Chaves et al., 1948, e Oréfice e Borato, 1990, observaram 5,7% e 6,3%, respectivamente.

A baixa incidência de alterações uveais neste estudo foi atribuída a alta freqüência da forma Indeterminada, que é a forma inicial da doença, com menor propensão ao aparecimento de alterações oftalmológicas graves. Mvogo, 2001, mostrou que a freqüência de seqüela de uveíte é maior em pacientes multibacilares (39,25%) que nos paucibacilares (14,4%); Monteiro, em 1991, não observou nenhum caso de irite na forma Indeterminada.

No segmento posterior nenhuma lesão específica de Hanseníase foi observada, dado concordante com os estudos de Hansen, 1946, e Carvalho, 1948.

A acuidade visual (AV) melhor que 0,8 foi observada em 74,35% dos olhos e em apenas 1 olho apresentou AV < 0,15. Em nenhum caso a baixa de acuidade visual foi atribuída diretamente a Hanseníase, fato que se deve a baixa incidência de alterações oftalmológicas graves observadas.

CONCLUSÃO

A baixa incidência de alterações oftalmológicas graves, em pacientes hansenianos de área hiperendêmica, foi atribuída a alta freqüência da forma Indeterminada (forma precoce da doença); demonstrando que o diagnóstico precoce é importante para a prevenção de incapacidade visual.

Endereço para correspondência:

Dra. Sheila Cristina Zamprogno Colodetti
Rua Augusto Pestana 1471, Centro
Linhares - ES - CEP: 29900-180
E-mail: colodettis@ig.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azulay RD. Ação do BCG sobre a reação leprominica. Hospital, 1948; 34: 83-856.
- Azulay RD, Azulay DR. Micobacterioses. In: Dermatologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1997.
- Barros JM. Paralelismo entre lesões oculares e cutâneas na lepra. Rev Br Leprol, Rio de Janeiro, 1938; 6 (nº especial): 19-24.
- Barros JM. A clinical study of leprosy iritis. Int J Lepr, Washington, 1940; 8(3): 353-360.
- Barros JM. The ocular complications of leprosy. Am J Ophthalmol, Chicago, 1946; 29(2): 162-70.
- Batistela GGG, Maakaroun M, Castro AV. Extracapsular cataract extraction and intraocular lens implantations in leprosy patient: visual outcome complications. Indian J lepr 1998; 70(1): 5-10.
- Brandt F, Zhov HM, Shi ZR et al. The pathology of the eye in armadillos experimentally infected with Mycobacterium leprae. Lepr Rev, London, 1990; 61(2): 112-131.
- Campos WR, Oréfice F, Sucena MA et al. Iridocyclite bilateral causada pelo mycobacterium leprae diagnosticada através de punção de câmara anterior. Rev Bras Oftal 1991; 50(4): 15-17.
- Campos WR, Oréfice F, Sucena MA et al. Biópsia conjuntival em pacientes portadores de Hanseníase. Rev Bras Oftal 1990; 49(3): 58-62.
- Campos WR, Oréfice F, Sucena MA et al. Uso de Clorfazimina em pacientes com albinismo óculo-cutâneo portador de Hanseníase na forma Virchowiana. Rev Bras Oftal 1991; 50(4): 19-22.
- Carvalho JS. Alterações oculares em doentes portadores do mal de Hansen. Rev Bras Oftal 1948; 7(1): 33-40.
- Catayama ME. Estudo da variação da pressão intra-ocular postural e do tempo do ciclo pupilar na Hanseníase. Orientador: Riuitiro Yamane - Rio de Janeiro: UFRJ. 1999. 127p. Dissertação (Doutorado em Oftalmologia).
- Chaves C, Cohen J, Ribeiro E. Ophthalmological Epidemiology in the Brazilian Amazon. Acta XXV Concilium Ophthalmologicum. 1986; 700-701.
- Chaves C, Cohen J, Ribeiro E. Manifestações oculares em doenças tropicais. Rev Bras Oftal 1992; 51(1): 21-24.
- Comitê de Imunologia de Lepra. VI Cong. Intern. Lepr. Madri, 1953.
- 13º Congresso Internacional sobre Hanseníase. O comprometimento neural na Hanseníase. Haia, Holanda. Set., 1989.
- Curso noções para integrar na atenção básica as atividades de eliminação da hanseníase. Secretaria Estadual de Saúde do Espírito Santo. Dez. 2001.
- Dana MR, Hochman MA, Viana MAG et al. Ocular Manifestations of Leprosy a Noninstitutionalized Community in the United States. Arch Ophthalmol 1994; 112(5): 626-629.
- Dermatologia Sanitária. Disponível em URL: <http://www.saude.gov.br/sps/areastecnicas/atds/conteudo/apresentacao.htm>
- Dicionário Aurélio Eletrônico 2000 (CD-ROM). São Paulo: Nova Fronteira; 2000. Sumário.
- Ebenezer Daniel MS. Multi drug therapy and after. Changing visage of ocular leprosy. Int J Lepr Other Mycobac D/S, 1994; 62(3): 437-439.
- Elliot DC. An interpretation of the ocular manifestations of leprosy. Ann N Y Acad Sci, New York, 1951; 54(1): 84-89.
- Emiru VP. Ocular leprosy in Uganda. Br. J. Ophthalmol, London, 1970; 54(11): 740-743.
- França JL. Manual para normalização de publicações técnico científicas. Belo Horizonte, Editora UFMG, 1990, 168 p.
- Grossi MAF. Noções de Hansenologia. Informe técnico, Belo Horizonte, SUCOM, n. 6, 1987, -p.
- Guia de Prevenção Ocular e Hanseníase. Centro de Prevenção Oftalmológica CPO - Instituto Lauro Souza Lima. Hannelore Vieth, Selma R. Axcar Salotti, Sérgio Passerotti, autores. São Paulo, 54 p.
- Guimarães FC, Cruz AAV. Eyelid Changes in Long-standing Leprosy. Ophthal Plast Reconstr Surg 1998; 14(4): 239-243.
- Gummer CL, Starley JNA, Dawber RPR et al. The distribution of Mycobacterium leprae in the hair follicle of the eyebrow. Int J Lepr Washington, 1983; 51(2): 205-210.
- Hanseníase. Municípios do Espírito Santo por Macrorregiões de Saúde. Secretaria Estadual de Saúde. SESA/IESP/RS/PCH, 2000.
- Harley RD. Ocular leprosy in Panama. Am J Ophthalmol Chicago, 1946; 29(3): 295-316.
- Jopling WN. Clinical classification of Hansen's disease. The star. May-June, 1983.
- King EF. The eye in leprosy. Br J Ophthalmol London, 1936; 20(10): 561-569.

- Madareí J, Santos PM, Olivalves SMR et al. Complicações oculares como causa de incapacidade visual na hanseníase. *Arq Bras Oftalmol* Brasil, 1998; 61(1): 11-14.
- Marchoux E. Un cas d'inoculation accidentelle du bacille de Hanson en pays non lépreux. *Int J Leprosy* 1934; 2: 1-7.
- Medeiros JEG, Nascimento JG, Moura JBA. Alguns aspectos da hanseníase e suas manifestações oculares. *Arq Bras Oftalmol*, São Paulo 1977; 40(5): 316-323.
- Ministério da Saúde. Legislação sobre o controle de Hanseníase no Brasil. Brasília, 2000.
- Monteiro LG. Estudo das alterações oculares em hansenianos de controle ambulatorial. Orientador: Fernando Oréfice - Belo Horizonte: UFMG. 1991. 117p. Dissertação. (Doutorado em Oftalmologia).
- Monteiro LG, Campos WR, Oréfice F et al. Estudo das alterações oculares em hansenianos de controle ambulatorial. *Rev Bras Oftal* 1992; 51(3): 43-46.
- Moreno RD, Woods WJ. Prevalência das Alterações Oculares em Pacientes portadores de Hanseníase em um hospital colônia no Acre. *Arq Bras Oftalmol* 1999; 62(3): 254-25.
- Mvogo CE, Bella Hiag LA, Ellong A et al. Ocular complications of leprosy in Cameroon. *Acta Ophthalmol Scand* Cameroon, 2001; 79(1): 31-33.
- Oréfice F, Campos WP. Hanseníase in: Oréfice F, Belfort Jr R. *Uveítes*, São Paulo, Roca, 1987, cap. 25, 265-272.
- Oréfice F, Borato LM. Estudo da clínica ocular em hansenianos em hospital de dermatologia sanitária. A prevenção em nossas mãos. *Arq Bras Oftalmol* Brasil, 1990; 53(1): 13-16.
- Oréfice F, Miranda D, Borato LM. Presence of M. leprae in the Conjunctiva, Vitreous body and Retina of a patient having Lepromatous leprosy. *Indian J Lep* 1998; 70(1): 97-102.
- Piccinin MRM, Conciani PA, Freitas ACC et al. Alterações oftalmológicas em pacientes hanseniano do Hospital São Julião. *Rev Bras Oftal* Brasil, 2001; 60(12): 861-871.
- Piera JN, Sabater JB, Arishendiarrieta AM, Tomas JG, Fos, SM, Nicolas MC. Identificación del bacilo de Hansen en la retina em um paciente com lepra tuberculóide. *Arch Soc Esp Oftalmol* Madrid, 1984; 47: 189-193.
- Prendergast JJ. Ocular leprosy in the United States. *Arch Ophthalmol* Chicago, 1940; 23(1): 112-137.
- Rabello FE. Hanseníase. In: De Paola D. *Mecanismos básicos de doenças*. Livraria Atheneu, Rio de Janeiro, 1977, 85-87.
- Ridley DS, Jopling WH. Classification of Leprosy according to immunity; a five-group system. *Int J Lep* 1966; 34: 255.
- Roitt IM. *Essential immunology*. 10th. Ed. Oxford: Blackwell science, 2001: 481pp.
- Santos PM, Madareí J, Barra JMM et al. Estudo das alterações oculares em portadores de hanseníase de hospital colônia. *Arq Bras Oftalmol* Brasil, 1995; 58(2): 130-137.
- Santonastaso A. Ocular changes in leprosy. *An Otol Clin Ocul Bari*, 1932; 60(11): 796-835.
- Sehgal VN, Aggarwal DP, Sehgal N. Ocular leprosy. *Indian J Med Res New Delhi*, 1976; 64(11): 1600-1606.
- Sehgal VN, Lamba PA. Ocular Changes in Leprosy. *Int J Dermatol Philadelphia*, 1990; 29(3): 175-182.
- Soares JF, Siqueira AL. *Introdução à Estatística Médica*. Belo Horizonte: Departamento de Estatística - UFMG, 1999, 300p.
- Souza Neto AB. *Doenças Infecciosas*. In: Dantas, AM. *Clínica Oftalmológica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1980. 700-726.
- Spaide R, Nattis R, Lipka A, D'Amico R. Ocular findings in leprosy in the United States. *Am J Ophthalmol* Chicago, 1985; 100(3): 411-416.
- The global alliance for leprosy elimination 1999. Disponível em: URL: http://www.foudation.novartis.com/leprosyglobal_alliance/leprosy_fact_sheet.htm
- Ticho U, Sira IB. Ocular leprosy in Malawi. *Brit J Ophthalmol* London, 1970; 54(2): 107-112.
- Valee S. *Subsídios para o estudo da lepra ocular*. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1944, 207p.
- Verin P, Cmte P, Gendre P, Sylla H, Tan ND, Benjelloun D. Ocular complications of lepromatous leprosy. Prophylaxis and treatment. *Bull Soc Panafr Ophthalmol* Dakar, 1986; 9: 117-125.
- Vieth H, Sallotti SRA, Passerotti S. Avaliação e tratamento do olho seco na hanseníase. *Rev Bras Enf Brasília*, 1987; 40(2-3): 118-122.
- Wade A, Ndiaye MR, Balo KP, Cecon JF. *Oeil et lépre. Médecine d'Afrique Noire* 1985; 32: 7.
- 7th Who Expert Committee on leprosy 1997. Disponível em URL: <http://www.who.int/lep>
- Wood DJ. Ocular leprosy. *Brit J Ophthalmol* London, 1925; 9(1): 1-41.

Avaliação da injeção de polietileno gel no subcutâneo de ratos

Suely Romano Bernardes*, Silvana Artioli Schellini**, Carlos Roberto Padovani***, Mariângela E. Marques****

RESUMO

Objetivo: Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar-se o comportamento do polietileno gel como um material para ser usado para a reposição de volume ou aumento de tecidos moles e para estudar-se as reações teciduais que se seguem à sua infiltração no subcutâneo dorsal de ratos.

Local: Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (Unesp).

Material e Método: Uma infiltração de 01 cc de polietileno gel foi efetuada na região subcutânea dorsal de 24 ratos brancos, machos, pesando cerca de 200 gramas cada um, sob anestesia geral, tricotomia e assepsia. Os animais foram separados em oito grupos e foram sacrificados 7 (G1), 15 (G2), 30 (G3), 45 (G4), 60 (M5), 90 (M6), 180 (M7) e 365 (M8) dias após a infiltração da substância a ser estudada. Os espécimes foram removidos em bloco e foram preparados para o exame histopatológico. Este foi realizado ao microscópio óptico e foi realizada também a análise morfométrica dos dados obtidos. Os resultados foram submetidos à análise estatística (Kruskal-Wallis).

Resultados: A comparação entre os grupos revelou que a manutenção do volume do polietileno gel ocorreu através de todo o período experimental. A análise histopatológica mostrou a presença do polietileno, escassa reação tecidual e poucas células inflamatórias, principalmente na periferia do material e no começo do experimento. Posteriormente, essa reação tecidual tornou-se mais densa, avançando para o centro do material, também com poucas células inflamatórias. Nenhum sinal de infecção foi observado durante o período experimental.

Conclusão: A manutenção do PG, com reação inflamatória muito discreta e sem sinais de rejeição, leva-nos a considerar este material como sendo uma boa opção para reposição de volume e para o aumento de tecidos moles.

Palavras-chave: biomateriais; polietileno gel; reposição de volume; aumento de tecidos moles; implantes.

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

*Oftalmologista, Mestre em Cirurgia pela Faculdade de Medicina de Botucatu (UNESP). Professora assistente do Depto. de Oftalmologia da Faculdade de Medicina de Valença (RJ) e da Faculdade de Medicina de Pouso Alegre (MG).

**Professora Livre-Docente do Departamento de Otorrinolaringologia, Oftalmologia e Cirurgia da Cabeça e Pescoço, disciplina de Oftalmologia, Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP.

***Professor Titular do Departamento de Bioestatística do Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu.

****Professora Titular do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina de Botucatu, UNESP.

Recebido para publicação em 30/04/03.

ABSTRACT

Evaluation of the injection of gel polyethylene into the subcutaneous of rats

Purpose: This research was performed in order to evaluate the effects of gel polyethylene as a material to be used for reposition of lack of volume or soft-tissue augmentation and to study the tissue reactions following the injection of this substance into the dorsum subcutaneous region of rats.

Place: Faculdade de Medicina de Botucatu (Universidade Estadual Paulista).

Material and method: An injection of 1 cc of gel polyethylene (Makron Biopolímeros Ltda. - Mogi das Cruzes - SP - Brasil) was performed into the dorsal subcutaneous region of 24 white male rats, weighting about 200 grams each one, under general anesthesia, skin shaving and asepsis. The animals were separated into eight groups and they were sacrificed 7 (G1), 15 (G2), 30 (G3), 45 (G4), 60 (G5), 90 (G6), 180 (G7) and 365 (G8) days after the injection of the substance to be studied. The specimens were removed and they were prepared for the histopatologic examination, under optical microscopy. It was also performed the morphometric analysis of the observed data. The results were submitted to the statistic analysis (Kruskal-Wallis).

Results: The comparison among the groups revealed that the maintenance of the presence of the gel polyethylene occurs throughout the experimental period, provoking a slack tissue reaction, with few inflammatory cells, mainly at the beginning of the experience. Later, the tissue reaction became denser, advancing to the center of the material, with also few inflammatory cells. The integration with the host was progressive and no sign of infection was observed throughout the experimental period.

Conclusions: The injected gel polyethylene was present throughout the complete study, provoking a very slight inflammatory reaction and with a good integration with the host, taking us to consider that material as a good option for soft-tissue augmentation and lack of volume replacement.

Key-words: biomaterials; gel polyethylene; soft-tissue augmentation; volume replacement; implants.

INTRODUÇÃO

O aumento e a reposição de volume dos tecidos moles estão, atualmente, entre os procedimentos que mais interesse têm despertado no campo da cirurgia reparadora e/ou estética. À medida que os pacientes e cirurgiões requerem melhores resultados, com procedimentos cirúrgicos menos traumáticos, menores cicatrizes e tempo de recuperação reduzido, descortina-se um campo muito promissor para pesquisas e para o desenvolvimento de novos materiais a serem administrados sob a forma injetável ou com

técnicas minimamente invasivas, os quais possam corresponder às necessidades supracitadas.

Neste sentido, as substâncias líquidas ou injetáveis para reposição de deficiências de volume podem ser úteis para o tratamento de rugas periorais ou periorbitais, devolvendo o contorno adequado para regiões onde existam sulcos de expressão. Perdas de volume tecidual decorrentes do envelhecimento natural, de traumas, ressecções cirúrgicas, etc., também são fontes de demanda para biomateriais repositores de volume.

Mais especificamente, um outro fim para as substâncias injetáveis seria a reposição

de volume na órbita após a realização de enucleação ou de evisceração. A reposição do volume perdido de uma cavidade anoftálmica pode ser obtida com a utilização de esferas aloplásticas ou enxertos autólogos. Porém, muitas vezes persiste, ainda, déficit de volume pela inadequada escolha do tamanho do implante ou por retração cicatricial da cavidade e, portanto, as substâncias injetáveis seriam bastante úteis para reposição destas pequenas deficiências de volume.

O material ideal a ser utilizado para devolver volume para os tecidos moles deve ter algumas características, tais como: possuir textura, distensibilidade e cor semelhante aos tecidos vizinhos, ser inerte, persistir no local de implantação, não transmitir ou causar doenças e se integrar com o hospedeiro (Sclafani et al., 2000). Também deve ser estável, resistente e biocompatível, de forma que haja espaços virtuais que possam ser preenchidos pelo rápido crescimento fibrovascular, propiciando transporte de células de defesa que combaterão infecções dentro do implante (Sclafani et al., 1997).

O aumento dos tecidos moles para correção do déficit de volume ou alterações do contorno pode ser obtido com quatro classes de materiais: autólogos, homólogos, xenogênicos e sintéticos.

Os materiais autólogos podem ser, dentre outros, pele, gordura, cartilagem, osso, fascia lata e colágeno. Têm a vantagem de serem compatíveis e suscitarem pouca inflamação, porém, requerem duplo procedimento: um para remoção do tecido no sítio doador e outro no sítio receptor, aumentando o tempo cirúrgico. Tais enxertos também costumam ter resultados finais pobres, ocorrendo redução gradativa do volume injetado com o passar do tempo, já que, por exemplo, adipócitos podem não permanecer viáveis, sendo substituídos por fibrose, o que resultaria em perda do volume injetado (Kononas et al., 1993).

Dentre os materiais homólogos destacam-se: cartilagem, gordura e osso homólogos, dura-máter irradiada, âmnio, derivados de pele

humana processada (*Dermalogex*), *Fascian* (variante do colágeno homólogo), *Alloderm*, etc. Muitas dessas substâncias não provocam reação imune, porém, podem requerer semanas para processamento ou podem possuir, teoricamente, o risco de transmissão de doenças.

Quanto às substâncias xenogênicas, essas são evitadas pelo receio de reação tipo rejeição, ainda que algumas delas, tais como o colágeno bovino (*Zyderm*, *Zyplast*) e tecidos fetais têm sido utilizados para tratamento de deficiência de volume com bons resultados. (Hinderer & Escalona, 1990).

A grande maioria dos estudos atualmente está voltada para as substâncias aloplásticas (naturais ou sintéticas), cujas vantagens repousam sob o fato de que não há necessidade de triagem de doadores nem necessidade de conservação especial; o preço é, em geral, inferior ao dos tecidos processados e há maior facilidade para sua obtenção e conservação. Uma substância aloplástica natural é a hidroxiapatita, derivada do coral marinho, utilizada desde a década de 80 para confecção de esferas para reconstrução da cavidade anoftálmica (Perry, 1987).

Entre as substâncias aloplásticas sintéticas destacamos o silicone líquido, o polimetilmetacrilato (PMMA) e o polietileno. Este último é uma substância sintética, originada da combinação de etileno e benzaldeído sob condições adequadas e que foi descoberta em 1933 por Fawcett e Gibson. Trata-se de um material semicristalino que pode ter peso molecular variável de 1.000 até 38.800, controlado por meio de processo de polimerização (Rubin, 1983). De acordo com seu processamento, pode apresentar diferentes características físico-químicas, tais como baixa, média e alta densidade, e apresentar-se também sob diferentes viscosidades, podendo o polietileno ser encontrado desde a forma sólida até a líquida.

Na área médica, o polietileno tem sido implantado em humanos desde 1967, sendo sua biocompatibilidade e seu uso como material para

implantação cirúrgica estabelecidos há cerca de 50 anos (Rubin, 1983).

Rossa (1999) desenvolveu um novo tipo de polietileno de baixa densidade, sob a forma de gel. Schellini et al. (2000) injetaram esse polietileno gel (PG) em cavidades evisceradas de coelhos, dentro do saco escleral, observando a permanência do material no local da implantação e pouca reação tecidual, do mesmo tipo que ocorreu com a utilização de esferas do polietileno na forma sólida.

Para analisar-se o comportamento do PG livre no subcutâneo como repositor de pequenos volumes, realizou-se o presente estudo.

OBJETIVOS

Avaliar clínica e histologicamente a resposta à injeção do polietileno na forma gel (PG) no subcutâneo de ratos e avaliar a sua permanência no local da injeção, ao longo do tempo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 ratos brancos, da raça Wistar, adultos, machos, sadios ao exame clínico, pesando cerca de 200 gramas (gr), fornecidos pelo Biotério Central do Campus de Botucatu, UNESP. Utilizou-se o PG fabricado e fornecido pela Makron Biopolímeros, Mogi das Cruzes, São Paulo, o qual é um polietileno de peso molecular aproximado de 8.000.000, apresentado na forma de gel, em seringas de 3 ml, acoplada a agulha BD calibre 30x7 (Figura 1).

Todos os animais receberam injeção de polietileno gel (PG) na região mediana dorsal e foram divididos por sorteio em 8 grupos experimentais, cada um deles contendo 3 animais. Os grupos diferiram entre si pelo momento de sacrifício:

Grupo 1 (G1): sacrifício após 07 dias da injeção do PG.

Grupo 2 (G2): sacrifício após 15 dias da injeção do PG.

Grupo 3 (G3): sacrifício após 30 dias da injeção do PG.

Grupo 4 (G4): sacrifício após 45 dias da injeção do PG.

Grupo 5 (G5): sacrifício após 60 dias da injeção do PG.

Grupo 6 (G6): sacrifício após 90 dias da injeção do PG.

Grupo 7 (G7): sacrifício após 180 dias da injeção do PG.

Grupo 8 (G8): sacrifício após 365 dias da injeção do PG.

Foi feita avaliação clínica semanalmente, atentando-se para sinais de reação inflamatória, extrusão ou infecção no local da infiltração; avaliação histopatológica feita sem o conhecimento prévio de qual grupo pertenciam os animais e realizada em microscópio óptico Zeiss, atentando-se para a reparação tecidual inflamatória (tipo, localização e intensidade da reação encontrada); avaliação do material implantado quanto à sua integração, permanência e resposta do hospedeiro e avaliação morfométrica (interação implante-hospedeiro, por meio da análise quantitativa da resposta inflamatória do hospedeiro no material infiltrado).

Os animais, sob anestesia geral e tricotomizados, receberam injeção de 1 centímetro cúbico de PG no subcutâneo de sua região mediana dorsal. Foram, então, mantidos em gaiolas, separados por grupos, ou seja, permanecendo 3 animais em cada gaiola, sob condições estáveis de iluminação, temperatura e umidade, recebendo, *ad libitum*, água e ração própria para a espécie. Não foram administradas drogas sistêmicas ou tópicas durante o seguimento. Nos momentos adequados, os animais foram sacrificados usando-se sobredose de Hipnol a 3% intra - peritoneal. Foi, então, removido um retângulo contendo a pele, o subcutâneo e a derme juntamente com o material previamente infiltrado. Tal material foi, a seguir, preparado para o estudo, identificado e processado no Laboratório de Morfologia do Instituto de Biociências – UNESP, sendo, posteriormente, realizada sua secção seriada em cortes de 3 micrômetros.

desprezando-se de forma sistemática os 5 cortes iniciais e utilizando-se o sexto. Os cortes foram dispostos em lâminas; estas foram coradas com hematoxilina-eosina, avaliadas em microscópio óptico e fotografadas utilizando-se o filme Fuji Reala 100 ASA, em fotomicroscópio Vanox AHBS3 Olympus. A análise morfométrica foi realizada em todos os cortes, medindo-se 4 diferentes quadrantes em cada um deles, num total de 20 regiões analisadas por animal. Em todos os cortes, as análises foram feitas em quadrantes topograficamente coincidentes, quais foram: quadrante superior direito, quadrante inferior direito, quadrante inferior esquerdo e quadrante superior esquerdo. Analisou-se a área da pseudocápsula (a que se chamou "A1") e a área da zona de integração (a que se chamou "A2").

O exame morfométrico foi realizado utilizando-se o microscópio Leica DMLB, com ocular de 10 aumentos, a unidade de medida utilizada foi o micron e o programa analisador de imagens empregado foi o Image Pro-Plus (IpWin 32).

Quanto à avaliação estatística dos resultados, foi feita a média das medidas obtidas nos diferentes quadrantes para cada animal, sendo os valores obtidos submetidos à análise estatística não paramétrica de Kruskal-Wallis com resultados discutidos no nível de 5% de significância.

RESULTADOS

O rato, animal utilizado neste experimento, serviu adequadamente para o propósito do estudo por ser um animal pequeno, resistente e de fácil manutenção e preço acessível. O material estudado, o polietileno, é um material muito utilizado atualmente, tanto na indústria, como para fins médicos. Sob a forma utilizada neste trabalho, ou seja, na forma de gel, é ainda pouco conhecido. Para a infiltração do PG, as seringas comuns permitiram bom fluxo do material, possibilitando que a quantidade infiltrada correspondesse exatamente ao volume pretendido.

Todos os animais evoluíram de forma satisfatória, não tendo sido observada extrusão do material ou infecção em nenhum deles. Também não ocorreram alterações na pele localizada sobre o local da infiltração. Clinicamente não foi observada redução significativa de volume, nem houve mudança no formato da área que recebeu o PG, desde sua infiltração, até o momento do sacrifício dos animais e em nenhum dos grupos de estudo.

A avaliação histopatológica foi feita de modo sistemático, avaliando-se a área ao redor do material, a reação inflamatória decorrente da substância injetada e as características do PG.

A avaliação morfométrica das medianas, valores mínimo e máximo, referentes à área da pseudocápsula e da zona de integração está apresentada na tabela.

A área da pseudocápsula foi maior no grupo G1, com redução estatisticamente significativa em direção a G8.

A área da zona de integração apresentou aumento progressivo de G1 em direção a G8.

DISCUSSÃO

A procura do material ideal para promover aumento dos tecidos moles, assim como para a reconstrução da cavidade anoftálmica, tem sido uma constante. Sabe-se que o material ideal para ser usado é aquele que é bem tolerado pelo hospedeiro, pode ser moldável, não é degradável, não produz cápsula espessa e se incorpora aos tecidos vizinhos (Sclafani et al., 1997). Deve, ainda, provocar pouca reação inflamatória, permanecer no local da implantação e possuir baixo custo.

Segundo pesquisas realizadas para a reconstrução da cavidade anoftálmica, estas características, na atualidade, são melhor preenchidas pelo polietileno (Soares et al., 1995; Ranzani et al., 1997; Schellini et al., 1996; 1998; 1999; Schellini, 2000). Porém, nem sempre é fácil se definir previamente à cirurgia qual o tamanho ideal da esfera a ser implantada, devendo o

cirurgião contar com várias esferas no momento da cirurgia e, muitas vezes, sendo necessária nova cirurgia para troca da esfera, com o intuito de melhor adequar o volume da cavidade. Portanto, além das características citadas anteriormente, seria também interessante que a substância implantada pudesse, além de ser utilizada para devolver volume para tecidos moles, ter “dosada” sua quantidade a ser utilizada no momento do ato cirúrgico.

O PG mostrou-se substância estável fisicamente, não sofrendo processo de solidificação ou precipitação e sendo possível sua injeção com a utilização de agulhas comuns, não havendo maiores dificuldades para que a mesma fosse efetuada.

A observação clínica dos nossos animais mostrou que não houve indução de reação inflamatória. Além disso, o PG não extravasou nem extruiu do local de injeção, assim como também não provocou necrose da pele sobrejacente àquele local.

Sabe-se que a infecção da ferida cirúrgica pode ocorrer como fenômeno independente de qual material seja utilizado, sendo complicação que pode ser encontrada universalmente no período pós-operatório. Ainda assim, no presente estudo, nenhum animal apresentou clinicamente sinais de infecção ou qualquer outro sinal inflamatório.

A avaliação histopatológica demonstrou que ao redor do material injetado, observou-se a formação de uma “pseudocápsula” (Figura 2), composta por fibroblastos que se tornaram mais maduros, havendo redução da espessura da mesma, principalmente depois de G5, como comprovado pela avaliação morfométrica.

A formação de pseudocápsula não é exclusividade do PG. Qualquer substância estranha, introduzida no organismo, pode resultar na formação de uma cápsula ou, mais propriamente, uma pseudocápsula ao seu redor. Assim também observaram a presença de pseudocápsula. Ranzani et al. (1997), Rossa (1999), Xavier et al. (1999), Schellini (2000), Schellini et al. (2000), usando hidroxiapatita sintética ou polietileno poroso na forma sólida.

Dependendo do tipo de material utilizado, a pseudocápsula pode ser mais espessa. Com materiais como a resina acrílica e a hidroxiapatita, a cápsula que se forma ao redor do material é mais espessa do que quando se utilizam substâncias que suscitam menor resposta inflamatória do hospedeiro (Rossa & Carvalho, 1994).

Com relação à resposta tecidual observada, sabe-se que os diferentes tecidos reagem de forma variada à agressão. O tecido conjuntivo quando lesado é repostado pelo próprio tecido conjuntivo, dada a sua grande capacidade regenerativa; porém, outros tecidos, por possuírem menor capacidade regenerativa ou porque a intensidade da destruição tecidual é muito intensa, são repostos por tecidos outros que não os do sítio original, caracterizando a ocorrência de processo cicatricial (Junqueira & Carneiro, 1990).

A cicatrização é um processo fisiológico que tem por finalidade a reparação dos tecidos agredidos. Sinteticamente, este mecanismo desdobra-se em três fases: inflamatória, fibroplasia e maturação.

Em nosso estudo, na fase inicial (G1), a resposta tecidual ocorreu por meio da proliferação de tecido conjuntivo ou tecido fibrovascular. Esta reação foi inicialmente mais acentuada na periferia do material e, continuamente, avançou para o centro do PG. O exame morfométrico mostrou exatamente esta integração implante-hospedeiro (Tabela), quando a zona de integração demonstrou aumento progressivo da área ocupada pelo tecido de granulação.

As células inflamatórias, observadas neste estudo, fazem parte do processo normal de reparação tecidual. Em nosso trabalho, o processo inflamatório inicialmente ocorreu nas porções mais periféricas do PG. Com o passar do tempo, seguindo pelos espaços entre os grânulos do PG, a reação inflamatória avança para a região mais central. Assim, o tecido de granulação e as células inflamatórias “colonizam” o PG. Frise-se que a existência de vascularização e de células de defesa dentro do material (Figura 3) poderia levar à redução de infecções no implante (Merritt et al., 1979).

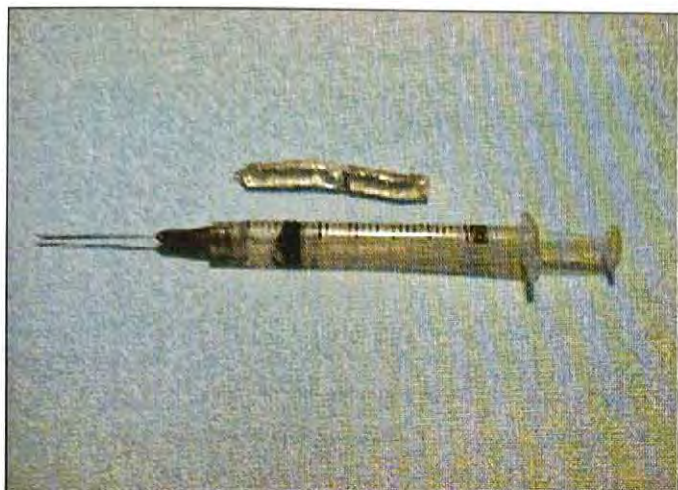


Figura 1: O polietileno gel e a seringa na qual é fornecido.

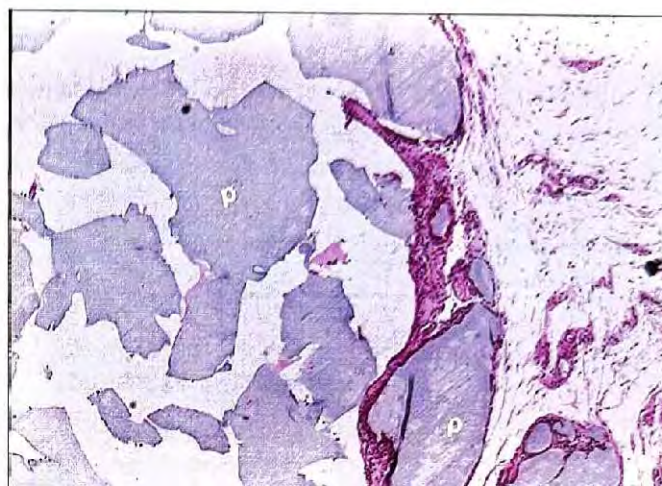


Figura 2: Fotomicrografia de espécime do grupo G1. As áreas opticamente vazias (p) correspondem aos grânulos de polietileno. Hematoxilina-eosina - 40 X).

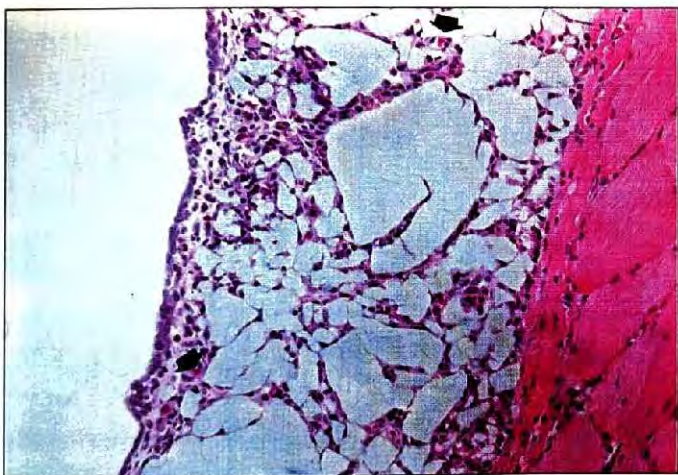


Figura 3: Fotomicrografia de lâmina de rato do G4. Pseudocápsula. Reação fibrovascular contendo escassas células inflamatórias e os neovasos com hemácias (setas). (HE - X 100).

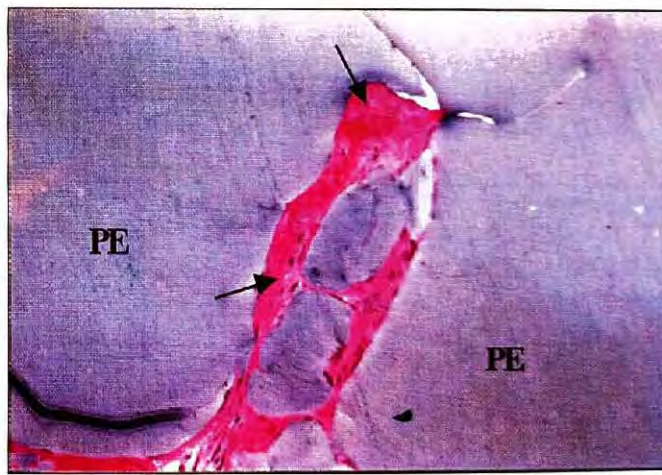


Figura 4: Fotomicrografia de rato do G8. Observar colágeno (seta) entre os grânulos de polietileno (pe). Hematoxilina-eosina - 100 X.

Segundo Hanson et al. (1994), superfícies rugosas e hidrofílicas facilitam a aderência bacteriana, havendo maior chance de infecção. A superfície do polietileno é lisa e hidrofóbica, o que deve diminuir a chance de infecção.

Foi possível também observar alguns macrófagos, principalmente próximo aos grânulos de polietileno. Com material semelhante ao utilizado no presente estudo, porém em estado sólido, Schellini (2000) também observou células macrofágicas, principalmente próximo ao polietileno, tendo sido, naquele estudo, observado com microscopia eletrônica que há pequenas micropartículas de polietileno sobre os grânulos, levantando-se a hipótese de que os macrófagos

visam a englobar estas micropartículas, resultando na resposta gigante-celular tipicamente observada. Maas et al. (1990) também sugerem que a presença de células gigantes pode estar relacionada com a presença de micropartículas de polietileno absorvidas na superfície dos implantes. Observando implantes de hidroxiapatita sintética, Rossa & Carvalho (1994) também notaram a presença de células gigantes envolvendo cristais de hidroxiapatita.

O crescimento do tecido fibrovascular por entre os grânulos do polietileno permite dizer que este material suporta o tecido neoformado, o que lhe confere estabilidade, aumentando a chance do material permanecer no local.

Tabela

Mediana e valores mínimo e máximo das áreas da pseudocápsula (A1) e zona de integração (A2) com respectivos resultados do teste estatístico de comparação dos grupos

Análise de variância não-paramétrica (Teste de Kruskal-Wallis)

Grupo	Área da Pseudocápsula (A1)	Área da Zona de Integração (A2)
G1	100066,288 c (66715,928; 124724,784)	54127,072 a (46339,432; 60194,812)
G2	72341,200 bc (68084,944; 86960,432)	79744,856 ab (62292,248; 85643,520)
G3	63004,016 abc (41869,280; 78505,920)	93445,320 ab (84882,968; 93547,280)
G4	51638,096 ab (39766,372; 52663,772)	111124,152 ab (995970,160; 114416,400)
G5	55591,588 ab (40922,822; 58009,733)	116747,376 abc (104282,616; 134996,560)
G6	36920,640 ab (33261,378; 44087,716)	126855,568 abc (123333464; 248812,000)
G7	32129,720 a (28215,736; 33308,108)	158606,944 bc (115511,200; 165354,752)
G8	24444,398 a (922785,106; 28505,376)	200128,880 c (101712,840; 201568,800)
Resultado do teste estatístico	20,16 (P < 0,01)	19,35 (P < 0,01)

A reação tecidual que ocorre com *Bioplastique* (Ersek & Beisang, 1991) e com *Alloderm* micronizado (Scaflani et al., 2000) foi muito semelhante à que se observou neste estudo, quando se usou o PG, ou seja, inicialmente fibrina e colágeno revestem o material e, no final, o colágeno se converte em fibrose (Figura 4). Comparativamente, o PG resultou em reação tecidual muito menor do que a obtida com o emprego do *Artecoll*, considerado por McClelland et al. (1997), material de pobre biocompatibilidade, provavelmente por conter colágeno bovino, apesar de Lemperle et al. (1995) terem relatado bons resultados com aquele material.

É importante que o material implantado provoque apenas pequena reação inflamatória, uma vez que inflamação excessiva leva a aumento de miofibroblastos e contração da cicatriz, com risco aumentado de exposição ou extrusão do material implantado (Goldberg et al., 1994) e, em nosso estudo, a intensidade da inflamação e o edema

tecidual foram expressivos somente nos momentos iniciais de nossas observações, ocorrendo redução da intensidade da resposta inflamatória em direção ao G4 e demais grupos. Apesar de existir a hipótese de degradação do polietileno (Kurtz et al., 1997), no presente experimento e dentro do período de observação realizado, não houve redução significativa do volume implantado, não havendo diferença estatística significativa entre os grupos de estudo. Este fato é muito importante, pois há necessidade de se trabalhar com substância que permaneça no local de implantação. Em estudos anteriores, envolvendo hidroxiapatita microgranular (Ranzani et al., 1997), ou hidroxiapatita não absorvível (Xavier et al., 1999), foi possível observar que o volume não se mantinha durante o período experimental e que a reação inflamatória com a hidroxiapatita sintética é muito mais acentuada. Portanto, o PG pode ser considerado superior àquelas substâncias para o reparo de déficit de volume.

CONCLUSÕES

Em 1994, Constantino previa que nos próximos 10 a 15 anos os biomateriais provavelmente iriam se desenvolver muito, tais como os aqueles modificados por engenharia genética, bioinertes, mimetizando os tecidos vivos e não trazendo malefícios para o paciente. O desenvolvimento de uma nova geração de materiais que combinam componentes sintéticos com proteínas bioativas está sendo iniciado e a associação de biomateriais com substâncias que facilitam a integração dos mesmos já tem sido empregada. Um exemplo desta associação é o *Bioplastique*, composto bioexcretável, na forma de gel e que contém partículas micronizadas facilitando a sua integração com os tecidos (Ersek & Beisang, 1992).

De qualquer forma, os efeitos a longo prazo, não só da manutenção do volume e da persistência do material no local da implantação, mas também o potencial para indução e tumores ou problemas outros para a saúde do hospedeiro, devem ser pensados quando se utiliza uma substância estranha ao organismo.

Os resultados obtidos neste estudo nos levam a concluir que o polietileno gel é uma substância útil em oculoplástica, devido à sua facilidade de utilização, pequena reação tecidual, por suportar o crescimento de tecido fibroblástico e a deposição de colágeno, por permanecer no local da implantação e manter o volume implantado e, finalmente, pela ausência de inflamação, extrusão e alterações da pele subjacente ao local de injeção, fazendo deste material uma alternativa para reposição de volume resultante de perda de partes moles na região periorbitária, diretamente na órbita ou para amenização de rugas periorais e periorbitais.

Agradecimentos:

Agradecemos de maneira especial ao Prof. Dr. Romualdo Rossa, da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, por sua valiosa contribuição para o aperfeiçoamento do polietileno gel e para a realização deste trabalho.

Endereço para correspondência:

Dra. Suely Romano Bernardes
R. dos Patriotas, 529, ap. 72
Ipiranga - SP - CEP: 04207-040
E-mail: suelyrb@yahoo.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Constantino PD, Friedman CD, Jones K, Chow LC, Sisson GA. Experimental hydroxyapatite cement cranioplasty. *Plast Reconstr Surg* 1992; 90: 174-91.
- Goldberg RA, Dresner SC, Braslow RA, Kossovsk N, Legmann A. Animal model of porous polyethylene orbital implants. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 1994; 10: 104-9.
- Ersek RA, Beisang A. Bioplastique: a new textured copolymer microparticle promises permanence in soft-tissue augmentation. *Plast Reconstr Surg* 1991; 87: 693-792.
- Gougelman HP. The evolution of the ocular motility implant. *Int Ophthalmol Clin* 1976; 10: 689-711.
- Hanson LJ, Donovan MG, Hellstein JW, Dickerson NC. Experimental evaluation of expanded polytetrafluoroethylene for reconstruction of orbital floor defects. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 1050-5.
- Hinderer UT, Escalona J. Dermal and subdermal tissue filling with fetal connective tissue and cartilage, collagen and silicone: experimental study in the pig compared with clinical results: a new technique of dermis mini-autograft injections. *Aesthetic Plast Surg* 1990; 14: 239-48.
- Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara, 7.ed. 1990. 388p.
- Kononas TC, Bucky LP, Hurley C, May JW. The fate of suctioned and surgically removed fat after reimplantation for soft-tissue augmentation: a volumetric and histologic study in the rabbit. *Plast Reconstr Surg* 1993; 91: 763-8.
- Lemperle G, Hazan-Gauthier N, Lemperle M. PMMA microspheres (Artecoll) for skin and soft-tissue augmentation. Part II: Clinical investigations. *Plast Reconstr Surg* 1995; 96: 627-34.
- Maas CS, Merwin GE, Wilson J, Frey MD, Maves MD. Comparison of biomaterials for facial bone augmentation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 116: 551-6.

- Merritt K, Shafer JW, Brown AS. Implant site infection rates with porous and dense material. *J Biomed Mater Res* 1979; 13: 101-8.
- Perry AC. Perry motility implant. In: Annual Meeting of the American Society of Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery and American Society of Ocularists, Dallas. Proceedings, Dallas, 1987.
- Ranzani JJ, Rahal SC, Schellini SA, Marques MEA, Taga EM. Repair of the anophthalmic cavity of rats with synthetic hydroxyapatite. *Braz J Med Biol Res* 1997; 30: 1181-6.
- Remulla HD, Rubin PAD, Shore JW. Complications of porous spherical orbital implants. *Ophthalmology* 1995; 102: 586-93.
- Rossa R. Polietileno poroso: avaliação das reações teciduais nas inclusões subcutâneas. 90p. Tese (Doutorado). São Paulo: Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo; 1999.
- Rossa R, Carvalho JC. Hidroxiapatita e resina acrílica: estudo comparativo das suas reações teciduais/ Hydroxiapatite and acrylic resins: a comparative study of tissular reactions. *Rev Paul Odont* 1994; 16: 6-7, 10.
- Rubin LR. Polyethylene as a bone and cartilage substitute: a 32-year retrospective experience. In: Rubin LR. *Biomaterials reconstructive surgery*. St. Louis: Mosby, 1983. p. 474-93.
- Schellini SA, Souza Jr NF, Marques MEA, Padovani CR, Rahal SC, Taga EM. Efeito da infiltração de hidroxiapatita microgranular viscosa subepidérmica na região abdominal de cobaias. *Arq Bras Oftalmol* 1998; 61: 406.
- Schellini SA, Hoyama E, Padovani C, Ferreira VLR, Rossa R. Complicações com o uso de esferas não integráveis e integráveis na reconstrução da cavidade anoftálmica. *Arq Bras Oftalmol* 1999; 62: 382.
- Schellini SA, Marques MEA, Ranzani JJ, Taga EM. Synthetic hydroxyapatite in anophthalmic socket reconstructive. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998; 39(supl.): 502.
- Schellini SA, Marques MEA, Rahal SC, Ranzani JJ, Padovani CR. Vegetal polymer in anophthalmic socket reconstruction. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996; 37(supl.): 502.
- Schellini AS. Avaliação da integração de esferas de hidroxiapatita sintética e de polietileno poroso em cavidades evisceradas de coelhos. 147 p. Tese (Livre-Docência). Botucatu: Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista; 2000.
- Sclafani AP, Romo T, Silver L. Clinical and histologic behavior of exposed porous high density polyethylene implants. *Plast reconstr surg* 1997; 99: 41-50.
- Sclafani AP, Romo T, Parker A, McCormick SA, Cocker R, Jacono A. Autologous collagen dispersion (Autologen) as a dermal filler: clinical observations and histologic findings. *Arch Facial Plast Surg* 2000; 2: 48-52.
- Soares EJC, França VJC, Wykrota L, Stumpf S. Clinical evaluation of a new bioceramic ophthalmic implant. *Orbit* 1995; 14: 137-46.
- Xavier AP, Schellini SA, Aragon FF, Padovani CR, Taga EM. Efeito da infiltração subepidérmica de hidroxiapatita microgranular não reabsorvível na região abdominal de cobaias. *Arq Bras Oftalmol* 2000; 63: 57.