

Alberto Diniz Filho

**ESTUDO MORFOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE
OLHOS COM CONFIGURAÇÃO DA ÍRIS EM PLATÔ E
OLHOS COM GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO
ABERTO E SEIO CAMERULAR ESTREITO**

Belo Horizonte

Faculdade de Medicina da UFMG

2009

Alberto Diniz Filho

**ESTUDO MORFOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE
OLHOS COM CONFIGURAÇÃO DA ÍRIS EM PLATÔ E
OLHOS COM GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO
ABERTO E SEIO CAMERULAR ESTREITO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito final para a obtenção do título de Doutor em Medicina.

Área de concentração: Resposta inflamatória à agressão tecidual

Orientador: Prof. Dr. Sebastião Cronemberger
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte

Faculdade de Medicina da UFMG

2009

Diniz Filho, Alberto.

D585e Estudo morfométrico comparativo entre olhos com configuração da íris em platô e olhos com glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito [manuscrito]. / Alberto Diniz Filho. -- Belo Horizonte: 2009.

91f. : il.

Orientador: Sebastião Cronemberger.

Área de concentração: Resposta Inflamatória à Agressão Tecidual.

Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Glaucoma de Ângulo Fechado. 2. Glaucoma de Ângulo Aberto. 3. Câmara Anterior/ultra-sonografia. 4. Microscopia. 5. Biometria. 6. Dissertações Acadêmicas. I. Cronemberger, Sebastião. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título

NLM: WW 290

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Magnífico Reitor

Prof. Ronaldo Tadêu Pena

Pró-Reitora de Pós-Graduação

Prof^a. Elizabeth Ribeiro da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

Diretor da Faculdade de Medicina

Prof. Francisco José Penna

Diretora do Hospital das Clínicas

Prof^a. Tânia Mara Assis Lima

Coordenador do Centro de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina

Prof. Carlos Faria Santos Amaral

Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia

Prof. Edson Samesima Tatsuo

Chefe do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia

Prof^a. Ana Rosa Pimentel de Figueiredo

Membros do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia

Prof. Edson Samesima Tatsuo

Prof. Alcino Lázaro da Silva

Prof. Marcelo Dias Sanches

Prof. Márcio Bittar Nehemy

Prof. Marco Aurélio Lana Peixoto

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Representante discente: Denny Fabrício Magalhães Veloso

A Comissão Examinadora que assina abaixo aprovou a tese de doutorado intitulada “ESTUDO MORFOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE OLHOS COM CONFIGURAÇÃO DA ÍRIS EM PLATÔ E OLHOS COM GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO ABERTO E SEIO CAMERULAR ESTREITO”, apresentada e defendida, em sessão pública, por ALBERTO DINIZ FILHO, para a obtenção do título de Doutor em Medicina, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.

Prof. Dr. Sebastião Cronemberger Sobrinho
Orientador
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Nassim da Silveira Calixto
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Homero Gusmão de Almeida
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Ivan Maynard Tavares
Universidade Federal de São Paulo

Prof. Dr. Marcelo Palis Ventura
Universidade Federal Fluminense

Belo Horizonte, 18 de fevereiro de 2009

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus, motivo, causa e efeito de tudo e todos que estão à nossa volta.

Aos pacientes, pelos quais nos preparamos, aperfeiçoamos e dedicamos grande parte de nossas vidas.

Aos meus pais, Alberto e Marta, responsáveis diretos pela minha formação pessoal e pelo apoio incondicional em todas as fases de minha vida.

À minha esposa Érika, fiel companheira em todos os momentos, principalmente nos mais difíceis, e meu amor eterno.

À minha querida filha Laura, prova maior da existência de Deus.

À avó Tereza, fonte inspiradora das palavras e da superação.

Aos saudosos avôs Lineu e Vicente, e à avó Zizinha, os anjos da guarda que servem e servirão de exemplo, sempre.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Doutor Sebastião Cronemberger, pelo estímulo ao desenvolvimento científico e orientação na elaboração e execução desta tese.

Ao Professor Emérito Doutor Nassim Calixto, pela honra do convívio próximo e pelos sábios e inesquecíveis ensinamentos.

Ao Professor Doutor Fernando Caçado Trindade, por fazer despertar a paixão pela Oftalmologia e pelo exemplo pessoal e profissional.

Ao Professor Doutor Joel Edmur Boteon, pelo apoio amigo e incentivo, e ao Professor Doutor Márcio Bittar Nehemy, pela colaboração fundamental.

Ao Professor Doutor Lourival Franco de Sá Filho, à Professora Doutora Ana Rosa Pimentel de Figueiredo, e à Doutora Luciene Chaves Fernandes, não só pelos conhecimentos transmitidos, mas pela estreita amizade e admiração.

Ao Professor Doutor Geraldo Cunha Cury, pelos primeiros passos na minha formação científica.

Ao amigo Doutor Rafael Vidal Mérula, companheiro inseparável nesta caminhada.

À Doutora Marie-Anne Henriette Jeanne Kremer, pela revisão linguística e normalização da tese.

À minha sogra Euvânia, meus cunhados Marcelo e Luciana, meu “irmão” Victor, meu afilhado Gustavo e meus sobrinhos Marcela, Felipe e Rafael.

Aos amigos Luciano Soares e Soares, Pedro Oswaldo Sampaio Tângari, Paula Cardoso Diniz, Flávio Henrique Faria e Silva, Gustavo Henrique Castilho, Henry Carlos Gomes Monção e Juliana Rocha Amorim Monção.

Aos colegas Patrick Reis Moraes, Leonardo Torquetti Costa, Luís Felipe Fornaciari Ramos, Gustavo de Castro, Gustavo Guglielmelli Mendonça, Patrick Frensel de Moraes Tzelikis, Roberto Martins Gonçalves, Cristiano Menezes Diniz, Igor Ribeiro Fratzezi Gonçalves, Isabela Soares Ferreira e José Roberto Costa Reis.

À funcionária do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais Rosemary Rodrigues Silva.

Aos funcionários do Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo José Francisco do Nascimento, Maria Lúcia dos Santos e Maria dos Anjos Alves Gomes.

Aos que já deixaram este mundo, aqui representados pelo inesquecível amigo Raimundo Soares dos Santos.

A todos aqueles não mencionados aqui, que colaboraram de alguma forma para a concretização dessa tese.

*"Na natureza nada se cria, nada se perde,
tudo se transforma."*

Antoine Laurent de Lavoisier

RESUMO

A presença do fechamento angular primário não relacionado ao bloqueio pupilar vem sendo relatada como um achado bem mais comum do que se esperava, particularmente o mecanismo da íris em platô. Assim, uma comparação morfométrica entre olhos portadores da configuração da íris em platô e olhos portadores de glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito foi feita através de estudo prospectivo de uma série de casos. Vinte olhos de 11 pacientes portadores da configuração da íris em platô (Grupo 1) e 45 olhos de 27 pacientes portadores de glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2) foram analisados. As medidas dos parâmetros biométricos oculares foram realizadas utilizando um ceratômetro, um paquímetro ultrassônico, um ecobiômetro e um biomicroscópio ultrassônico. Como resultado, os olhos do Grupo 1 apresentaram maior espessura central da córnea com diferença estatisticamente significativa quando comparados aos olhos do Grupo 2. Os olhos do Grupo 1 apresentaram menor comprimento axial do que os olhos do Grupo 2, com diferença estatisticamente significativa. Os olhos do Grupo 1 apresentaram câmara anterior mais rasa do que os olhos do Grupo 2. A distância da faixa trabecular ao processo ciliar, a distância da íris ao processo ciliar, a distância íris-zônula e a espessura iriana máxima junto à borda pupilar foram estatisticamente menores no Grupo 1. Em conclusão, além de apresentarem menor comprimento axial, os olhos de pacientes com configuração da íris em platô possuem o segmento anterior significativamente diferente do segmento anterior dos olhos de pacientes com glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito.

Palavras-chave: Glaucoma de Ângulo Fechado. Glaucoma de Ângulo Aberto. Câmara Anterior/ultrassonografia. Microscopia. Biometria. Dissertações Acadêmicas.

ABSTRACT

The presence of primary angle closure not related to pupillary block has been reported much more commonly than expected, particularly the plateau iris mechanism. Thus, a comparison on a morphometrical basis between eyes of patients with plateau iris configuration and eyes of patients with primary open angle glaucoma with narrow angle was made by means of a case series prospective study. Twenty eyes of 11 plateau iris configuration patients (Group 1) and 45 eyes of 27 primary open angle glaucoma with narrow angle patients (Group 2) were analyzed. The measurements of the ocular biometric parameters were taken using a keratometer, an ultrasonic pachymeter, an echo-biometer and an ultrasound biomicroscope. As a result, the eyes of Group 1 presented statistically significant higher central corneal thickness when compared to the eyes of Group 2. The eyes of Group 1 presented significantly shorter axial length than the eyes of Group 2. The eyes of Group 1 presented shallower anterior chamber in comparison to the eyes of Group 2. The trabecular-ciliary process distance, the iris-ciliary process distance, the iris-zonule distance and the maximum iris thickness near the pupillary edge measurements were significantly lower in Group 1. In conclusion, besides presenting shorter axial length, the eyes of patients with plateau iris configuration have an anterior segment significantly different from the anterior segment of the eyes of patients with primary open glaucoma and narrow angle.

Keywords: Glaucoma, Angle-Closure. Glaucoma, Open-Angle. Anterior Chamber/ultrasonography. Microscopy. Biometry. Academic Dissertations.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.	Posições e tipos de íris em platô e sua relação com a possibilidade de elevação súbita da pressão intraocular.....	30
Figura 2.	Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando as diferentes estruturas do segmento anterior ocular na configuração da íris em platô.....	43
Figura 3.	Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando, de maneira esquemática, como foi medida a PCA.....	51
Figura 4.	Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando, de maneira esquemática, como foram medidas a DAA250, a DAA500, a DTPC, a DIPC e a DIZ.....	51
Figura 5.	Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando, de maneira esquemática, como foram medidas a EI1, a EI2 e a EI3.....	52
Figura 6.	Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando, de maneira esquemática, como foram medidas a EE2 e a ECC2.....	52
Quadro 1.	Classificação gonioscópica do Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo / Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Características dos pacientes com configuração da íris em platô (Grupo 1) e com glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2).....	55
Tabela 2.	Características clínicas, gonioscopia, ceratometria e paquimetria dos olhos com configuração da íris em platô (Grupo 1) e com glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2).....	56
Tabela 3.	Características biométricas dos olhos com configuração da íris em platô (Grupo 1) e com glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2).....	57
Tabela 4.	Valores dos parâmetros da biomicroscopia ultrassônica dos olhos com configuração da íris em platô (Grupo 1) e com glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2).....	58
Tabela 5.	Valores dos parâmetros da biomicroscopia ultrassônica dos olhos com configuração da íris em platô (Grupo 1) e com glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2) (claro versus escuro).....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

α	nível de significância do teste de hipóteses
μm	micrômetro
AVCC	acuidade visual com correção
AVSC	acuidade visual sem correção
BUS	biomicroscopia ultrassônica
CAx	comprimento axial
CIP	configuração da íris em platô
D	dioptrias
DAA250	distância de abertura do seio camerular a 250 micrômetros do esporão escleral
DAA500	distância de abertura do seio camerular a 500 micrômetros do esporão escleral
dB	decibel
DIPC	distância da íris ao processo ciliar
DIZ	distância íris-zônula
DTPC	distância da faixa trabecular ao processo ciliar
E/D	relação entre a escavação e o disco óptico
EC	espessura do cristalino
EC/CAx	relação entre a espessura do cristalino e o comprimento axial
ECC	espessura corneana central
ECC2	espessura do corpo ciliar a 2 milímetros do esporão escleral
EE	equivalente esférico
EE2	espessura escleral a 2 milímetros do esporão escleral
EI1	espessura iriana a 500 micrômetros do esporão escleral
EI2	espessura iriana a 2 milímetros da raiz da íris
EI3	espessura iriana máxima junto à borda pupilar
et al.	<i>et alii</i>
EUA	Estados Unidos da América
FAP	fechamento angular primário
FAPA	fechamento angular primário agudo

GAP	glaucoma agudo primário
GPAA	glaucoma primário de ângulo aberto
GPAF	glaucoma primário de ângulo fechado
HC	Hospital das Clínicas
IP	iridotomia periférica
IPLA	iridoplastia periférica com laser de argônio
logMAR	logaritmo de resolução angular mínima
lux	iluminamento de uma superfície de área igual a 1 metro quadrado e que recebe um fluxo luminoso de 1 lúmen uniformemente distribuído
m/s	metros por segundo
MHz	megaHertz
mm	milímetro
mmHg	milímetro de mercúrio
mW	miliwatt
n	tamanho da amostra avaliada
OD	olho direito
OE	olho esquerdo
p	nível de significância estatística
PC	posição do cristalino
PCA	profundidade central da câmara anterior
PCP	profundidade da câmara posterior
Po	pressão intraocular
PRC	posição relativa do cristalino
QI	quadrante inferior (6 horas)
QS	quadrante superior (12 horas)
s	segundo
SCE	seio camerular estreito
SFAP	suspeito de fechamento angular primário
SIP	síndrome da íris em platô
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
vs.	versus

LISTA DE NOTAÇÕES

$>$	maior que
$<$	menor que
\geq	maior ou igual que
\leq	menor ou igual que
$=$	igual
\pm	mais ou menos
$\%$	porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivos	20
2 REVISÃO DA LITERATURA	21
2.1 Definição e nomenclatura	21
2.2 Epidemiologia	24
2.3 Diagnóstico clínico	26
2.4 Biometria ultrassônica	27
2.5 Biomicroscopia ultrassônica	28
2.6 Tratamento	35
3 METODOLOGIA	41
3.1 Seleção dos pacientes	41
3.2 Estudo dos pacientes	44
3.3 Exame oftalmológico	45
3.4 Ceratometria	47
3.5 Paquimetria	47
3.6 Biometria ultrassônica	47
3.7 Biomicroscopia ultrassônica	48
3.8 Análise estatística	53
3.9 Materiais e medicamentos	54
4 RESULTADOS	55
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	61
6 CONCLUSÕES	68
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICES	77
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	78
APÊNDICE B – Formulário utilizado para coleta dos dados	79
ANEXOS	81
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG	82
ANEXO B – Ata da nonagésima nona defesa de tese de doutorado	83
ANEXO C – Declaração de aprovação da defesa de tese de doutorado	84
ANEXO D – Artigo publicado nos Arquivos Brasileiros de Oftalmologia	85

1 INTRODUÇÃO

Lütjen e Rohen (1968) realizaram estudos histométricos da área da câmara anterior em olhos normais e em olhos com várias formas de glaucoma. As relações proporcionais na região da câmara anterior foram determinadas morfometricamente em secções sagitais de 30 olhos humanos normais de inúmeras faixas etárias e de um total de 47 olhos com várias formas de glaucoma. Foi demonstrado que o diâmetro do canal de Schlemm e a distância entre o esporão escleral e a membrana de Descemet aumenta após o nascimento, mas permanece constante até os cinco anos de idade. As relações proporcionais da área da câmara anterior de olhos de adultos normais (idade entre cinco e 86 anos) coincidem com aquelas com glaucomas secundários e glaucoma primário crônico. Divergências foram encontradas em casos de glaucoma crônico congestivo. Nestes, a distância entre a extremidade posterior da membrana de Descemet e o canal de Schlemm encontrou-se aumentada, e o esporão escleral, assim como a extremidade anterior do músculo ciliar, projeta-se anteriormente além do final do canal de Schlemm quando comparados com os olhos de outros grupos. Foi então presumido que as proporções histométricas de um olho predisposto ao glaucoma crônico congestivo diferem das de olhos normais e das de olhos portadores de glaucoma simples.

Com relação à doença glaucomatosa, espera-se que em torno de 79,6 milhões de pessoas terão glaucoma em 2020, sendo mais de 25,0% delas portadoras de glaucoma primário de ângulo fechado (GPAF) (QUIGLEY; BROMAN, 2006).

Em 2002, Foster et al. propuseram um esquema de classificação para pacientes com GPAF em estudos de fatores de risco, prevalência e ensaios clínicos para evitar que ocorressem interpretações inadequadas sobre a morbidade visual atribuída ao glaucoma, especialmente ao GPAF, além de permitir a comparação de resultados entre diferentes estudos. Segundo os autores, alguns pacientes com fechamento angular primário (FAP) foram classificados como casos estabelecidos de glaucoma (GPAF) em estudos anteriores, mesmo tendo funções visuais (acuidade visual e campo visual) normais. Desse modo, sugeriram limitar o uso do termo *glaucoma* para aqueles pacientes com dano funcional (alterações campimétricas) e estrutural (neuropatia óptica) estabelecidos, provendo uma definição uniforme para

diferentes mecanismos causais: ângulo aberto primário, ângulo fechado primário e secundário a outras patologias. Um olho é suspeito de fechamento angular primário (SFAP) quando o contato aposicional entre a periferia da íris e a parede externa do seio camerular é considerado possível. Em estudos epidemiológicos essa condição é definida, na maioria das vezes, como um seio camerular no qual 270° da parede externa do seio camerular (a parte que geralmente é pigmentada e que é exatamente a região do canal de Schlemm) não pode ser vista. Essa definição é arbitrária e sua avaliação, em estudo longitudinal, é uma prioridade importante. O campo visual e o nervo óptico são normais. O FAP é definido como um seio camerular oclusível com características indicando que ocorreu a obstrução trabecular pela periferia da íris, como uma sinéquia anterior periférica, pressão intraocular (Po) elevada, distorção das fibras irianas que são orientadas radialmente, opacidade do cristalino (*glaucomflecken*), ou excessivo depósito de pigmento na superfície trabecular. O campo visual e o nervo óptico são normais. O GPAF se refere ao FAP com evidência de glaucoma por danos funcionais (alterações no campo visual) e estruturais (sinais de neuropatia óptica glaucomatosa).

Já o 1º Consenso Brasileiro de Glaucoma Primário de Ângulo Fechado (2006) conceitua o GPAF como a entidade clínica caracterizada pelo fechamento parcial ou completo do seio camerular, decorrente de condições anatômicas que propiciam aposição ou adesão da periferia da íris à parede externa do seio camerular (goniossinéquias), com conseqüente elevação da Po, de forma aguda, intermitente ou crônica, com eventual lesão do disco óptico. O seio camerular oclusível é aquele que apresenta grande risco de fechamento. A caracterização desta condição é subjetiva e se baseia na impossibilidade de se observar a porção pigmentada da faixa trabecular em mais de 180° de extensão, sem manobras complementares, em ambiente escuro e com fenda luminosa estreita, evitando que ela chegue à pupila. A verificação de FAP prévio no olho contralateral consolida este diagnóstico. O seio camerular fechado é uma condição objetiva confirmada pela gonioscopia e/ou outros exames complementares. É fundamental determinar a presença de sinais que indiquem a ocorrência de fechamento do seio camerular, tais como depósitos irianos (pigmentos) na periferia da córnea e/ou parede externa do seio camerular (impressão iriana) e as goniossinéquias. Na ausência desses sinais, a possibilidade de fechamento do seio camerular pode ocorrer quando o terço

posterior da faixa trabecular não é observado em mais de 180° de extensão, sendo as demais estruturas visíveis (seio camerular oclusível).

Segundo o 1º Consenso Brasileiro de Glaucoma Primário de Ângulo Fechado (2006), os mecanismos de FAP incluem o bloqueio pupilar e a íris em platô.

Na primeira condição, o fluxo de humor aquoso através da pupila para a câmara anterior é bloqueado, fazendo com que a pressão na câmara posterior torne-se maior que na câmara anterior. Como resultado, a periferia da íris é projetada anteriormente, com conseqüente fechamento do seio camerular. O aumento da resistência ao fluxo do humor aquoso através da pupila é causado pela aposição da superfície posterior da íris contra a superfície anterior do cristalino. Já na segunda condição, o seio camerular é fechado pela periferia da íris, sua inserção mais anterior e/ou posicionamento mais anterior dos processos ciliares. A íris em platô pode estar associada ao bloqueio pupilar.

Na China, observou-se que o mecanismo de bloqueio pupilar estava presente em 38,0% dos casos de FAP, e que os mecanismos não relacionados ao bloqueio pupilar ocorriam em 8,0% dos casos, sendo que, nos 54,0% restantes, a associação entre ambos seria a principal causa dos episódios de oclusão do seio camerular na população (WANG; WU; FAN, 2002).

Do ponto de vista terapêutico, a iridotomia periférica (IP) é o tratamento de escolha para os pacientes que apresentam seio camerular oclusível, eliminando o componente de bloqueio pupilar (LIEBMANN; RITCH, 2002; RITCH; LOWE, 1996b).

Teoricamente, um olho com uma IP patente fica livre do bloqueio pupilar. Entretanto, pode ocorrer aumento da Po em olhos submetidos à IP durante o teste de pronação em quarto escuro ou durante testes provocativos (HUNG, 1990; HUNG; CHOU, 1979).

Malta (1990) estudou 14 olhos que apresentaram glaucoma agudo e que não possuíam o diagnóstico da SIP, goniossinéquias em mais de um terço do seio camerular, neuropatia óptica glaucomatosa e Po > 20 mmHg, após a realização da IP. Observou que a resposta à prova da prono-posição em quarto escuro foi positiva em 37,0% destes casos.

Após a realização do exame da biomicroscopia ultrassônica (BUS) no escuro, observou-se o fechamento do seio camerular aposicional entre 37,0 e 68,0% dos casos, mesmo após a IP patente (HE et al., 2006a; HE et al., 2006b; WANG; WU; FAN, 2002).

O GPAF é uma entidade heterogênea, sendo frequentemente difícil a sua classificação entre os diferentes tipos pela realização apenas da gonioscopia de indentação. A BUS é um recurso propedêutico extremamente importante na identificação das diferentes características desses seios camerulares. A BUS também permite a realização de medidas quantitativas de distâncias entre diferentes estruturas do segmento anterior ocular. Os parâmetros biométricos têm sido sistematicamente diferentes nos olhos com GPAF e nos olhos normais de diferentes grupos étnicos (GARUDADRI; CHELERKAR; NUTHETI, 2002; HE et al., 2006a; MÉRULA, 2008; WANG; WU; FAN, 2002; YEUNG et al., 2005).

A presença de outros mecanismos não relacionados ao bloqueio pupilar no desencadeamento do fechamento do seio camerular após a realização da IP vem sendo sistematicamente relatada como um achado bem mais comum do que previamente se imaginava (AUNG; CHEW, 2002; HE et al., 2006a; HE et al., 2006b; NONAKA et al., 2005; WANG; WU; FAN, 2002; YEUNG et al., 2005).

Assim, alguns pesquisadores têm questionado a eficácia da IP como tratamento de primeira escolha nos pacientes com fechamento do seio camerular em estudos realizados em pacientes asiáticos (NONAKA et al., 2005; WANG; WU; FAN, 2002; YEUNG et al., 2005).

Tratamentos como a remoção cirúrgica do cristalino transparente e a realização da iridoplastia periférica com laser de argônio (IPLA) vêm sendo sugeridos como primeira escolha no FAP (AUNG; CHEW, 2002; LAI et al., 2002; LAI; THAM; CHAN, 2006; LAI; THAM; CHAN, 2006; LAM et al., 2007; MING ZHI; LIM; YIN WONG, 2003; NONAKA et al., 2005; SAW; GAZZARD; FRIEDMAN, 2003).

O foco das pesquisas sobre mecanismos de FAP foi então direcionado para o local da inserção da íris, posição dos processos ciliares e a configuração e espessura da íris periférica (AUNG; CHEW, 2002; WANG; WU; FAN, 2002; YEUNG et al., 2005).

O componente da íris em platô, baseado na presença dos processos ciliares anteriorizados nas imagens da BUS, seria o mecanismo fisiopatogênico mais frequente nesses casos (GARUDADRI; CHELERKAR; NUTHETI, 2002; HE et al., 2006a; HE et al., 2006b; NONAKA et al., 2005; WANG; WU; FAN, 2002).

A importância da BUS para o esclarecimento do mecanismo anatômico da configuração da íris em platô (CIP) e da síndrome da íris em platô (SIP) já foi demonstrada (PAVLIN; RITCH; FOSTER, 1992).

Andrade (1999) estudou, através da BUS, 16 olhos de 16 pacientes portadores de glaucoma agudo primário (GAP) e 15 olhos de 15 pacientes portadores de GPAF intermitente antes e após a IP, no claro e no escuro. Após a IP, aumenta a extensão do contato iridocristaliniano, ocorre um aplanamento da íris e sua convexidade anterior (observada no ambiente escuro) diminui. Houve ampliação da abertura do seio camerular após a IP. Foi observada diminuição da faixa trabecular livre para drenagem de aquoso nos pacientes do estudo após apagar a luz, que foi atenuada após a IP, visto que o canal de Schlemm localiza-se entre 250 a 500 μm anterior ao esporão escleral. Após a IP existe um aplanamento da íris e sua convexidade anterior observada no ambiente escuro fica menor do que antes de se fazer a IP. Os achados permitiram dizer que as alterações se deveram mais a uma diferença no gradiente de pressão nas câmaras anterior e posterior antes da IP que é atenuada após o mesmo, do que à alteração na posição do diafragma cristaliniano.

Em outro estudo brasileiro foram avaliados 25 olhos com câmara anterior periférica rasa e seio camerular estreito à gonioscopia. Não foram incluídos neste estudo olhos de pacientes com fechamento agudo do seio camerular e olhos de pacientes com CIP. Estes olhos foram submetidos à prova de pronação em quarto escuro, antes e após a IP. Dos 16 olhos com teste positivo antes da IP, 14 passaram a apresentar teste negativo após a eliminação do componente de bloqueio pupilar (PEREIRA; ALLEMANN; MELLO, 1999).

Na realidade, são poucos os estudos que avaliaram a morfologia do segmento anterior através da BUS em brasileiros, normais (MARIGO et al., 2007; SOUZA FILHO, 2002; SOUZA FILHO et al., 2005) ou glaucomatosos (MÉRULA, 2008; MÉRULA et al., 2008), antes e após a eliminação do componente de bloqueio pupilar (ANDRADE, 1999; PEREIRA; ALLEMANN; MELLO, 1999; SAKATA, 2005; SAKATA et al., 2006a; WALSH et al., 1995).

Assim sendo, a literatura nacional é escassa, havendo alguns relatos de casos de SIP (SAKATA, 1997; SAKATA et al., 2000; SAKATA et al., 2001; SAKATA et al., 2006b); porém não existe grande ensaio clínico prospectivo e controlado algum, especificamente comparando a morfometria do segmento anterior entre olhos com característica anatômica similar [seio camerular estreito (SCE)], isto é, olhos de pacientes portadores da CIP e olhos de pacientes portadores de glaucoma primário

de ângulo aberto (GPAA) e SCE, razões que justificam a realização do presente estudo.

1.1 Objetivos

1. Avaliar comparativamente, pela biometria ocular, a curvatura corneana superficial, a espessura central da córnea (ECC), profundidade central da câmara anterior (PCA), a espessura do cristalino (EC), o comprimento axial (CAx), a relação entre a espessura do cristalino e o comprimento axial (EC/CAx), a posição do cristalino (PC) e a posição relativa do cristalino (PRC) de olhos com CIP e olhos com GPAA e SCE;

2. Avaliar comparativamente as medidas anatômicas do segmento anterior, obtidas através de parâmetros da BUS entre olhos com CIP e olhos com GPAA e SCE;

3. Avaliar comparativamente as medidas anatômicas do segmento anterior, obtidas através de parâmetros da BUS de olhos com CIP e olhos com GPAA e SCE, no claro e no escuro;

4. Identificar características ou medidas anatômicas do segmento anterior entre os olhos com CIP e olhos com GPAA e SCE que possam atribuir importância ao componente da íris em platô no mecanismo de fechamento do seio cameralar.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Definição e nomenclatura

Em geral, a PCA é bem correlacionada com a amplitude do seio camerular. Todavia, Gradle e Sugar (1940) já haviam notado, em alguns casos, a presença de seio camerular estreito em olhos com câmara anterior de profundidade relativamente normal e íris relativamente plana.

Barkan (1954) já havia registrado tal configuração em 20% de seus pacientes observando a abertura do seio camerular após a iridectomia cirúrgica na maioria deles. Higgitt e Smith (1955) descreveram dois casos de GPAF em pacientes jovens. Esses pacientes tinham uma íris plana e o SCE secundários a uma angulação abrupta da periferia da íris.

Em 1955, Chandler apresentou o primeiro caso diagnosticado de SIP, uma mulher com glaucoma agudo intermitente apesar da iridectomia patente, cujo tratamento com pilocarpina havia sido bem sucedido (WAND et al., 1977).

Todos esses casos foram considerados diferentes dos casos comuns de glaucoma e SCE, sendo que os mesmos foram registrados em pacientes jovens cuja iridectomia cirúrgica foi frequentemente ineficaz. Após este procedimento, não foi registrada abertura do seio camerular, diferentemente do que ocorre em outros casos de SCE (LOWE, 1981).

Törnquist (1958) foi o primeiro a utilizar o termo “íris tipo platô” para descrever um caso de glaucoma agudo em homem de 44 anos com fechamento do seio camerular que tinha profundidade central da câmara anterior normal, íris plana, e que apresentava acentuada angulação posterior em sua parte mais periférica, causando um seio camerular bastante estreito.

O conceito de íris em platô foi estabelecido e publicado por Shaffer (1960).

De fato, Chandler ainda preferia descrever o seu caso como um fechamento do seio camerular com uma íris plana (WAND et al., 1977).

Wand et al. (1977) estudaram oito pacientes portadores de crises de glaucoma com seio camerular fechado mesmo após a iridectomia patente e, para evitar confusões, diferenciaram a CIP da SIP.

Assim, classicamente a CIP referia-se à condição pré-operatória de um olho com uma câmara anterior de profundidade central não tão rasa, uma íris plana pela biomicroscopia, mas um seio camerular extremamente estreito ou fechado pelo exame gonioscópico. Na maioria dos casos, o glaucoma agudo devido a CIP não é curado por uma IP. Por sua vez, a SIP refere-se à condição pós-operatória de um olho com uma câmara anterior de profundidade central não tão rasa e uma íris plana pela biomicroscopia, na qual uma iridectomia removeu o bloqueio pupilar relativo, fator normalmente importante na causa do fechamento do seio camerular, mas ainda assim apresentava um fechamento do seio camerular confirmado gonioscopicamente após midríase (DINIZ FILHO et al., 2008; WAND et al., 1977).

Na SIP, o fechamento do seio camerular ocorre na primeira fase pós-operatória, podendo ainda ocorrer muito posteriormente à iridectomia, quando a pupila dilata espontaneamente ou em resposta a agentes midriáticos. Usualmente, a SIP ocorre mais precocemente quando comparada ao glaucoma agudo. Esta síndrome precisa ser levada em consideração no diagnóstico diferencial quando a Po aumenta inesperadamente após uma IP patente (SHAFFER, 1960; WAND et al., 1977).

No passado, a base anatômica da íris em platô era desconhecida e a patogênese da SIP era especulativa. Barkan (1954) sugeriu um tamanho desproporcional do cristalino e um estreitamento anormal do espaço pericristaliniano, percebendo a frequência com que ocorriam os extremos da anteriorização dos processos ciliares ao nível do equador cristaliniano. Törnquist (1958) postulou que uma anomalia na estrutura ou na posição do corpo ciliar tal como uma contração do músculo ciliar causaria o estreitamento ou o fechamento do seio camerular. Chandler e Grant (1965) achavam que havia uma rotação anterior dos processos ciliares de maneira similar ao que pode ocorrer em efusões coroidais ou após cirurgia de introflexão escleral.

Lowe (1968) descreveu caso de mulher submetida à iridectomia cirúrgica e glaucoma agudo pós-operatório após a dilatação pupilar com fenilefrina a 10%, o que poderia, em raras ocasiões, causar o episódio de fechamento agudo do seio camerular.

Em 1992, foram descritos dois pacientes previamente submetidos a uma IP. Em um, com a eliminação do componente do bloqueio pupilar, a superfície da íris tornou-se mais plana e a periferia da mesma apresentou-se como uma configuração de “alto platô”, tendo a superfície da íris, no ponto da angulação, se aproximado do nível da linha de Schwalbe. No outro, o seio camerular permaneceu aposicionalmente fechado na borda superior da parte pigmentada da faixa trabecular (“médio platô”) (RITCH, 1992). O ponto mais profundo da indentação não se encontrava na periferia da íris, mas a cerca de dois terços da distância entre o centro da pupila e a íris mais periférica. Deste ponto até o local do fechamento aposicional, a periferia da íris aumentou novamente e foi necessária a aplicação de uma pressão significativa sobre a córnea com a lente de Zeiss para que ocorresse a abertura do seio camerular. Se o seio camerular abrisse, toda a estrutura do ponto mais profundo da indentação até a periferia da íris faria uma rotação anterior como um todo, sugerindo que os processos ciliares seriam girados anteriormente, posicionados anteriormente, ou seriam anormalmente grandes (RITCH, 1992).

A nanofthalmia, condição rara, foi estudada em oito pacientes pela BUS. Na maioria dos olhos nanofálmicos que apresentavam glaucoma foi encontrado o sulco ciliar apagado, o corpo ciliar deslocado anteriormente e a íris com aspecto de platô (BARBOZA; MALTA; BETINJANE, 1998).

Recentemente, relataram-se na literatura vários casos envolvendo a íris em platô, como se segue: um paciente portador da CIP que apresentou fechamento angular primário agudo (FAPA) bilateral tardio após a administração de paroxetina (LEVY et al., 2004); outro caso de um paciente com enxaqueca e anisocoria, no qual foi diagnosticada a CIP com fechamento do seio camerular subagudo secundário, sendo esta a causa da cefaléia (GILBERT; FRIEDMAN, 2007); um paciente portador da associação entre íris em platô e iridosquise (SHIMA et al., 2007); e uma criança portadora de SIP (LLINAS et al., 2008).

Uma possível associação entre zônula longa e anteriorizada e CIP foi sugerida num estudo que reportou a presença da CIP em pacientes que possuíam traço clínico da primeira entidade (presença de fibras zonulares alongadas e orientadas radialmente que se inserem próximas do eixo visual no pólo anterior do cristalino). Foram descritos dois pacientes idosos que apresentavam fechamento aposicional parcial após a IP e outro paciente idoso que apresentava SCE sem

fechamento, todos eles portadores de zônula longa e anterior, e BUS compatível com CIP (ROBERTS; AYYAGARI; MOROI, 2008).

Isso mostra que a CIP e a SIP estão sendo pesquisadas com mais intensidade nos últimos anos dado o interesse no estudo dos mecanismos não relacionados ao bloqueio pupilar.

2.2 Epidemiologia

Pacientes portadores de CIP que desenvolvem glaucoma por fechamento do seio camerular são geralmente mais jovens do que os portadores de GPAF. Wand et al. (1977) verificaram que a idade média dos pacientes com SIP é de 39,6 anos no seu primeiro exame (variando entre 22 e 49 anos), sem predisposição por sexo.

O GPAF é raro em crianças e adultos jovens; somente casos isolados associados a entidades clínicas específicas foram reportados (RITCH; CHANG; LIEBMANN, 2003).

Em estudo retrospectivo que avaliou a etiologia do fechamento do seio camerular em pacientes jovens, a SIP foi a principal causa de fechamento do seio camerular (35 de 67 pacientes com GPAF, o que corresponde a 52,2%). No mesmo estudo, os pacientes com SIP eram, em sua maioria mulheres (74,3%), jovens (média de 34,9 anos) e menos hipermétropes, quando comparados aos pacientes com bloqueio pupilar, que, muitas vezes, tinham história familiar de GPAF positiva. Com exceção de pacientes mais jovens, alguns elementos de bloqueio pupilar estavam associados (RITCH; CHANG; LIEBMANN, 2003).

Alguns estudos enfatizam que a etiologia do FAP em pacientes relativamente jovens difere daquela de uma população mais idosa, havendo uma clara predominância de mulheres em ambas (RITCH; CHANG; LIEBMANN, 2003; RITCH; DORAIRAJ, 2007).

Estudo objetivando a determinação da prevalência da SIP em parentes de primeiro grau de pacientes com SIP, entre dez pacientes cujos parentes vivos de primeiro grau foram avaliados, mostrou cinco famílias com pelo menos um membro familiar adicional de primeiro grau portador de SIP. Nesse estudo, todos os

pacientes com SIP foram monitorados por um período de cinco anos. Algumas famílias apresentaram mais de um membro com SIP. O padrão de herança de SIP parece ser autossômico dominante com penetrância incompleta (ETTER; AFFEL; RHEE, 2006).

Outro estudo baseou-se, inicialmente, na análise dos prontuários de 137 pacientes jovens (idade < 60 anos) com sintomas de fechamento angular, sendo que 30 destes tiveram o diagnóstico de SIP (22,0%). Após acompanhamento clínico dos 137 pacientes por 36 meses, foram apontados outros 34 pacientes, além dos 30 iniciais, como portadores de SIP como causa subjacente dos sintomas de FAP persistente. A ocorrência da SIP no estudo passou de 22,0% para 47,0%, após a revisão clínica, gonioscópica e ultrabiomicroscópica (STIEGER et al., 2007).

Estudo recente, observacional e de corte transversal foi publicado determinando a prevalência de íris em platô em SFAP com o auxílio da BUS. Pacientes com idade superior a 50 anos diagnosticados como SFAP foram escolhidos aleatoriamente para serem submetidos a IP num dos olhos. A BUS foi realizada antes e uma semana após a IP. As imagens da BUS foram avaliadas qualitativamente utilizando-se critérios padronizados. Duzentos e cinco pacientes foram submetidos ao exame; as imagens de BUS de 167 destes foram disponibilizadas para análise. A íris em platô foi encontrada em 54 dos 167 (32,3%) olhos com SFAP após IP. A íris em platô foi mais comumente observada nos quadrantes superior e inferior. Utilizando os critérios padronizados de BUS, a íris em platô foi encontrada em cerca de um terço dos olhos com SFAP após a IP (KUMAR et al., 2007). A CIP só pôde ser observada em um ou dois quadrantes do olho, um fator preocupante deste estudo porque contradiz outros relatos. Além disso, os autores reportaram uma porcentagem muito alta (32,3%) de íris em platô em olhos com SFAP após IP. No entanto, nem a experiência clínica nem a experiência com BUS relatada na literatura (CRONEMBERGER et al., 2007; STIEGER et al., 2007; TRAN; LIEBMANN; RITCH, 2003; WAND et al., 1977) confirmam tais achados.

Estudo retrospectivo analisando as imagens de BUS de 228 pacientes brasileiros foi elaborado para apresentar os resultados da ocorrência da CIP em 196 pacientes portadores de GPAA e SCE e 32 pacientes portadores de GPAF. A CIP foi encontrada em 33 olhos de 20 pacientes com GPAA e SCE (10,2%) e em quatro olhos de dois pacientes com GPAF (6,3%). Vinte e três olhos de 15 pacientes (62,2%) tinham CIP completa e 14 olhos de sete pacientes tinham CIP incompleta

(37,8%). Dezesete dos 22 pacientes com CIP (77,3%) eram mulheres e cinco (22,7%) eram homens. A prevalência da íris em platô foi maior nas mulheres, com diferença estatisticamente significativa (CRONEMBERGER et al., 2007; DINIZ FILHO et al., 2008).

A CIP, bem como a SIP, é uma entidade incomum, mas a síndrome é mais rara do que a configuração. Por outro lado, a SIP é a etiologia subjacente mais comum do fechamento de seio camerular em pacientes relativamente jovens, especialmente em mulheres (RITCH; DORAIRAJ, 2007).

2.3 Diagnóstico clínico

A íris em platô foi considerada uma variante anatômica da estrutura da íris. A alteração anatômica que ocorre nesses pacientes é uma angulação anterior da raiz da íris do seu ponto de inserção e novamente uma angulação central. A superfície da íris apresenta-se relativamente plana, conferindo à íris uma aparência de platô em secção sagital. Essa configuração é consistente com a presença de processos ciliares grandes ou posicionados anteriormente, empurrando a íris periférica (RITCH, 1992).

O diagnóstico clínico da SIP requer aposição iridotrabecular à gonioscopia em sala escura na vigência de uma IP patente, periferia da íris angulada anterior e centralmente, contorno iriano plano ou levemente convexo, e o sinal da dupla corcova que significa a formação de concavidade anterior da íris no nível do equador cristalino à gonioscopia de indentação (TRAN; LIEBMANN; RITCH, 2003). Este achado em olhos com íris em platô não é observado em olhos com fechamento do seio camerular causado por bloqueio pupilar.

A causa da anomalia no posicionamento dos processos ciliares permanece desconhecida, podendo ser congênita ou adquirida. Os processos ciliares se desenvolvem na 24^a semana da embriogênese e inicialmente se sobrepõem à malha trabecular, mas posteriormente retrocedem a uma posição atrás do esporão escleral (SELLHEYER; SPITZNAS, 1988). Acredita-se que esse reposicionamento é devido a uma taxa de crescimento diferencial de vários elementos tissulares. As características específicas dos processos ciliares nos olhos

com íris em platô podem ser causadas por falha nos mesmos em se separar da superfície posterior da íris (RAZEGHINEJAD; KAMALI-SARVESTANI, 2007).

A posição específica dos processos ciliares nesta condição pode ser adquirida e relacionada ao efeito da zônula sobre os mesmos. A distância entre a inserção zonular e o equador do cristalino aumenta com a idade, levando a um desvio anterior da inserção zonular na cristalóide anterior (SAKABE et al., 1998).

Portanto, o posicionamento anterior do corpo ciliar pode ser secundário à tração e ao deslocamento anterior da zônula por anteriorização da inserção zonular e à anteriorização da cápsula do cristalino com a idade e o desenvolvimento da catarata (RAZEGHINEJAD; KAMALI-SARVESTANI, 2007).

2.4 Biometria ultrassônica

A literatura sugeria que pacientes com SIP têm maior PCA ou PCA normal quando comparados com os pacientes com bloqueio pupilar (TÖRNQUIST, 1958; WAND et al., 1977).

Estudo realizado em 26 olhos com CIP encontrou um CAx de $22,42 \pm 0,26$ mm (MATSUNAGA et al., 2004).

Alguns estudos mostraram que olhos que apresentaram GAP, quando comparados com olhos normais, têm menor CAx, câmara anterior mais rasa, menor raio de curvatura corneana anterior, menor raio de curvatura corneana posterior, menor raio de curvatura do cristalino anterior, cristalino mais espesso, PC mais anterior e maior EC/CAx (LOWE, 1970; MARKOWITZ; MORIN, 1985; PANEK et al., 1990; RITCH; CHANG; LIEBMANN, 2003). Outro estudo comparou olhos com GPAA e olhos com GAP e concluiu que olhos com GPAA apresentaram maior PCA e maior CAx do que os olhos com GAP, com significância estatística (CALIXTO; CRONEMBERGER, 1986).

Uma câmara anterior mais rasa em olhos com CIP foi relatada previamente, não somente em estudos biométricos que compararam esses olhos com indivíduos normais (PAVLIN; RITCH; FOSTER, 1992; SIHOTA et al., 2005), mas também em estudos de BUS que compararam olhos que apresentavam fechamento do seio cameral com olhos normais (GARUDADRI; CHELERKAR;

NUTHETI, 2002; MARCHINI et al., 1998). Subgrupos de GPAF foram estudados através da BUS, e a forma aguda/intermitente demonstrou uma PCA menor que a forma crônica (MARCHINI et al., 1998).

Um estudo observacional de caso-controle realizado em pacientes brasileiros incluiu 22 olhos com seio camerular aberto e 31 olhos com seio camerular oclusível. Os olhos foram avaliados através da biometria. Os resultados obtidos nos olhos normais e nos olhos com seio camerular oclusível foram respectivamente: CAX ($22,86 \pm 1,06$ mm vs. $22,23 \pm 0,92$ mm, $p = 0,016$); PCA ($3,10 \pm 0,28$ mm vs. $2,54 \pm 0,30$ mm, $p < 0,001$); e EC ($4,50 \pm 0,28$ mm vs. $4,82 \pm 0,48$ mm, $p < 0,014$) (SAKATA et al., 2006a).

Estudo recente comparou olhos com GPAA e SCE e olhos contralaterais de FAPA e concluiu que olhos contralaterais de FAPA apresentaram, com significância estatística, menor PCA, menor CAX, maior EC/CAX, maior curvatura corneana superficial e maior ECC, do que os olhos com GPAA e SCE (MÉRULA, 2008; MÉRULA et al., 2008).

2.5 Biomicroscopia ultrassônica

A BUS é um método de exame por imagem que vem sendo utilizado há mais de uma década para elucidar muitas doenças do segmento anterior (PAVLIN et al., 1991; PAVLIN; HARASIEWICZ; FOSTER, 1992). A BUS utiliza um ultrassom de alta frequência (50 MHz) para a obtenção de imagens do olho humano que se aproximam do nível de resolução obtido com a microscopia óptica. Essa tecnologia, desenvolvida por Pavlin e colaboradores (PAVLIN et al., 1991; PAVLIN; FOSTER, 1995), é baseada na utilização de sondas de alta frequência que são incorporadas a um modo “B-scan” alcançando uma resolução de 50 μ m e uma penetração tecidual de aproximadamente 4 a 5 mm. O exame pode ajudar na elucidação diagnóstica de qualquer patologia do segmento anterior do olho que esteja dentro do limite de penetração do feixe de ultrassom.

Este recurso propedêutico permitiu estabelecer anatomicamente a CIP e explicar o mecanismo da SIP que ocorre em alguns olhos (PAVLIN; RITCH; FOSTER, 1992; RITCH, 1992). Utilizando a BUS, Pavlin, Ritch e Foster (1992)

estudaram as alterações anatômicas do segmento anterior em oito pacientes com diagnóstico clínico de SIP. Em todos eles, os processos ciliares estavam posicionados anteriormente quando comparados à posição em normais e em pacientes com GPAF causado por bloqueio pupilar. Existe um contato entre os processos ciliares anteriorizados e a periferia da íris, evitando seu afastamento da faixa trabecular após a IP. Existe um acentuado estreitamento do seio camerular a despeito da profundidade central da câmara anterior teoricamente ser normal.

O exame histológico do olho enucleado da primeira paciente de Chandler foi revisto e o olho adelfo fora examinado pela BUS, que revelou a anteriorização dos processos ciliares e o sulco ciliar obliterado (WAND; PAVLIN; FOSTER, 1993).

A BUS desempenha um papel fundamental no diagnóstico da CIP. A anomalia anatômica do corpo ciliar mencionada anteriormente, somente suspeitada por meio do exame biomicroscópico convencional, especialmente por gonioscopia, é definitivamente confirmada pela BUS (PAVLIN; RITCH; FOSTER, 1992).

A importância do diagnóstico da CIP pela BUS reside no fato de que medidas preventivas podem ser adotadas a fim de se evitar a instalação de um possível FAPA ou sua repetição (SIP), apesar de uma IP patente.

A BUS pode revelar características clássicas de SIP, mas pode ainda mostrar cistos neuroepiteliais múltiplos do corpo ciliar. A SIP pode ser associada a múltiplos cistos de corpo ciliar, causando um FAP, em quadro denominado íris em “pseudoplatô” (AZUARA-BLANCO et al., 1996; CRONEMBERGER et al., 2006; CROWSTON et al., 2005; TANIHARA et al., 1997).

Estudo retrospectivo realizado no Canadá avaliou e comparou os aspectos clínicos de 55 pacientes com diagnóstico de íris em platô e 21 pacientes com diagnóstico de íris em “pseudoplatô”. Os portadores de íris em “pseudoplatô” eram dez mulheres e onze homens, e os portadores de íris em platô eram 44 mulheres e onze homens ($p = 0,005$). A idade média dos pacientes foi de $57,9 \pm 10,2$ anos no grupo com íris em platô e $51,5 \pm 10,7$ anos no grupo com íris em “pseudoplatô” ($p = 0,019$). Nesse mesmo estudo, o EE foi de $+1,33 \pm 2,42$ D no grupo com íris em platô e $+0,50 \pm 1,69$ D no grupo com íris em “pseudoplatô” ($p = 0,187$). A presença de uma íris periférica com ressalto foi encontrada em nove de 33 pacientes (27,3%) com íris em platô e em onze de 15 pacientes (73,3%) com íris em “pseudoplatô” ($p = 0,003$). Também foi interessante notar que aqueles com íris em “pseudoplatô” tiveram, em média, maior pigmentação da faixa trabecular

(classificados de 0 a 4, com intervalos de 0,5), quando comparados com os pacientes com íris em platô ($2,0 \pm 0,7$ vs. $1,3 \pm 0,6$, $p = 0,004$). Este fato aumenta a possibilidade de que os cistos iridociliares (que são revestidos com epitélio pigmentário) podem dispersar pigmento como parte de sua fisiopatologia (SHUKLA et al., 2008). Entretanto, as características clínicas não parecem discriminar bem a íris em platô da íris em “pseudoplatô”, sendo a BUS de fundamental importância na identificação dos cistos iridociliares e distinção entre estas duas entidades clínicas (CRONEMBERGER et al., 2006; SHUKLA et al., 2008).

A CIP completa e a incompleta são definidas pela altura do platô da íris em relação à linha de Schwalbe. A FIG. 1 ilustra a relação entre a posição do platô da íris e a possibilidade de uma crise aguda de glaucoma ocorrer espontaneamente ou após midríase (RITCH; LOWE, 1996a).



FIGURA 1 – Posições e tipos de íris em platô e sua relação com a possibilidade de elevação súbita da pressão intraocular¹.

¹ Modificado de: RITCH, R.; LOWE, R.F. Angle-Closure Glaucoma: Clinical Types. In: RITCH, R.; SHIELDS, M.B.; KRUPIN, T. (Ed.). **The Glaucomas**. 2nd. ed. Saint Louis: Mosby, 1996. Chapter 38, p. 821-840.

Alguns estudos relatam que no glaucoma por bloqueio ciliar há uma rotação anterior do corpo ciliar com apagamento do sulco ciliar à BUS similar ao que se observa na SIP. O método é útil na elucidação do diagnóstico de glaucoma por bloqueio ciliar bem como na explicação do mecanismo desse glaucoma e parece ser um exame pré-operatório importante para avaliar o risco de glaucoma por bloqueio ciliar, e para determinar qual procedimento cirúrgico e monitoramento pós-cirúrgico seria o mais adequado. Há necessidade de estudos, utilizando a BUS, para tentar esclarecer o papel da CIP na etiopatogenia do glaucoma por bloqueio ciliar, pois a configuração pré-operatória do corpo ciliar pode estar associada ao desenvolvimento de um glaucoma por bloqueio ciliar em alguns pacientes portadores de GPAF ou de SCE, que possam, na verdade, ser portadores da CIP (DINIZ FILHO et al., 2008; QUIGLEY; FRIEDMAN; CONGDON, 2003; TELLO et al., 1993; TROPE et al., 1994).

Estudo observacional de corte transversal de pacientes brasileiros utilizando a BUS detectou a presença de mecanismos não relacionados ao bloqueio pupilar e fechamento de seio camerular aposicional após IP. O estudo incluiu 22 olhos com seio camerular aberto e intermediário e 31 olhos portadores de seio camerular oclusível à gonioscopia. Medidas radiais por meio de um típico processo ciliar foram obtidas nos ambientes claro e escuro, e nos quadrantes inferior e superior. Processos ciliares longos sem sulco ciliar foram determinados com base numa linha de referência traçada perpendicularmente ao plano iriano passando por um ponto localizado a 750 μm do esporão escleral. A distância da faixa trabecular ao processo ciliar (DTPC) foi medida no quadrante inferior (QI) das imagens da BUS. Após IP, 52,0% dos olhos portadores de seio camerular oclusível pela gonioscopia tiveram fechamento de seio camerular aposicional em ambos os quadrantes. Também foram encontrados os mesmos resultados em 14,0 e 23,0% dos olhos controles (em imagens de BUS inferior e superior, respectivamente). Um processo ciliar longo sem sulco ciliar foi observado em 61,0% dos olhos portadores de seio camerular oclusível, bem como em 32,0% dos olhos controles (imagens da BUS inferiores). Os olhos controles tiveram DTPC maior do que os olhos com seio camerular oclusível ($p < 0,001$). O resultado da BUS de processos ciliares longos associados à ausência de sulco ciliar não é necessariamente relacionado à anteriorização dos processos ciliares (SAKATA et al., 2006a).

Estudo retrospectivo analisou as imagens de BUS de 228 pacientes brasileiros com o objetivo de apresentar os resultados da morfometria de CIP em

olhos de pacientes glaucomatosos com SCE ou com GAP. Foram avaliadas a ECC e a PCA e, no quadrante temporal, a distância de abertura do seio camerular a 500 μm do esporão escleral (DAA500), a espessura da íris periférica a 500 μm do esporão escleral (EI1), a distância íris-processo ciliar (DIPC), a DTPC, e a área de recesso angular. Não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os olhos com CIP completa e incompleta, com exceção da DIPC. No entanto, todas as medidas dos olhos portadores de CIP, seja completa ou incompleta, apresentaram valores menores quando comparados àqueles de olhos normais, sendo as diferenças estatisticamente significativas, à exceção da ECC e da EI1. Também foi relatada menor PCA tanto em olhos com CIP quanto naqueles com SIP, quando comparada com olhos normais (CRONEMBERGER et al., 2007; DINIZ FILHO et al., 2008).

Foram feitas medidas de PCA em 318 olhos de 318 pacientes que haviam sido diagnosticados pela BUS como tendo bloqueio pupilar ou SIP. A PCA foi medida axialmente da superfície corneana interna à superfície cristalina utilizando-se a capacidade de mensuração interna do instrumento ultrassônico. A PCA associada à SIP é menor do que a encontrada em olhos normais e também menor do que a encontrada no bloqueio pupilar (MANDELL et al., 2003). Porém, no referido estudo, os autores não mencionaram a condição refrativa e a presença ou não de opacificação do cristalino dos pacientes, além do que, todos os pacientes com bloqueio pupilar foram submetidos à IP, ao passo que aqueles considerados portadores de SIP tinham uma IP patente. Bloqueio pupilar e íris em platô são os mecanismos mais comuns do GAP, sendo que eles podem coexistir (LI; LAI; LAM, 2004).

Dois estudos realizados em olhos normais (PAVLIN; HARASIEWICZ; FOSTER, 1992; SOUZA FILHO, 2002), encontraram os seguintes valores, respectivamente: PCA ($3,128 \pm 0,372$ mm e $2,831 \pm 0,267$ mm); DAA500 (não realizado e $0,351 \pm 0,147$ mm); DTPC ($0,671 \pm 0,124$ mm e $0,892 \pm 0,165$ mm); EI1 ($0,372 \pm 0,058$ mm e $0,350 \pm 0,065$ mm); e DIZ ($0,671 \pm 0,124$ mm e $0,599 \pm 0,081$ mm). Quando comparamos os dados dos pacientes portadores de CIP com aqueles obtidos em olhos normais, notamos nitidamente que praticamente todos os valores dos parâmetros avaliados (PCA, DAA500, DTPC e DIZ) são menores na CIP, à exceção da EI1, que é semelhante (PAVLIN; HARASIEWICZ; FOSTER, 1992; SOUZA FILHO, 2002).

Na Índia, Garudadri, Chelerkar e Nutheti (2002) avaliaram, através da BUS, 55 olhos de pacientes com GPAF e 22 olhos de indivíduos normais. Os olhos com GPAF apresentaram PCA, DAA500, DTPC e EI1 menores do que os olhos normais, com significância estatística. Após selecionar uma imagem da BUS de cada olho, os autores observaram que, mesmo após a eliminação do componente de bloqueio pupilar, 60,0% (33/55) dos olhos continuavam apresentando SCE (DAA500 < 0,130 mm). Baseando-se numa interpretação subjetiva e sem critérios definidos, os autores detectaram a presença de processos ciliares anteriorizados em 66,6% (22/33) destes olhos. Entretanto, 40,9% (9/22) dos olhos que demonstravam um seio camerular aberto após a IP (DAA500 > 0,130 mm) também apresentavam processos ciliares anteriorizados. Foi também relatado que a DTPC foi significativamente maior em olhos com seio camerular aberto quando comparados àqueles com SCE após a IP ($0,720 \pm 0,150$ mm vs. $0,530 \pm 0,180$ mm, $p = 0,001$).

Estudo prospectivo foi realizado na China para avaliar a prevalência do fechamento aposicional do seio camerular no escuro entre olhos previamente submetidos à IP, após o FAPA, através de métodos clínicos e BUS. Sessenta pacientes chineses com olhos previamente acometidos por FAPA e submetidos à IP (o olho afetado e o olho contralateral de FAPA) e 40 pacientes controle, também chineses, foram estudados. A gonioscopia e a BUS foram realizadas no escuro, e a classificação gonioscópica do seio camerular e as medidas quantitativas obtidas através das imagens de BUS foram realizadas (DTPC, DIZ, PCA, EI1). A aparência gonioscópica dos olhos acometidos por FAPA foi a seguinte: 55,6% apresentava seio camerular fechado, 38,9% apenas a linha de Schwalbe era identificada e em 5,6% a linha de Schwalbe e a faixa trabecular não pigmentada eram vistas. Já com relação aos olhos contralaterais: 42,9% apresentava seio camerular fechado, 50,0% apenas a linha de Schwalbe era identificada e em 7,1% a linha de Schwalbe e a faixa trabecular não pigmentada eram vistas. Comparando-se os olhos afetados por FAPA com o grupo controle os seguintes resultados foram encontrados: DTPC ($0,540 \pm 0,099$ mm vs. $0,721 \pm 0,172$ mm, $p < 0,001$); DIZ ($0,429 \pm 0,060$ mm vs. $0,516 \pm 0,098$ mm, $p = 0,001$); PCA ($1,660 \pm 0,180$ mm vs. $2,300 \pm 0,326$ mm, $p < 0,001$); e EI1 ($0,345 \pm 0,072$ mm vs. $0,348 \pm 0,073$ mm, $p = 0,897$). Quando foram comparados os olhos contralaterais de FAPA com o grupo controle, os resultados encontrados foram: DTPC ($0,479 \pm 0,088$ mm vs. $0,721 \pm 0,172$ mm, $p < 0,001$); DIZ ($0,411 \pm 0,076$ mm vs. $0,516 \pm 0,098$ mm, $p = 0,001$); PCA ($1,753 \pm 0,208$ mm vs.

2,300 ± 0,326 mm, $p < 0,001$); e EI1 (0,346 ± 0,092 mm vs. 0,348 ± 0,073 mm, $p = 0,956$). Novamente, importante diferença entre os grupos ocorreu na DTPC. O fechamento aposicional do seio camerular após a IP ocorreu em mais da metade dos pacientes. Este foi associado à relativa posição anterior dos processos ciliares em pacientes que foram afetados pelo FAPA (YEUNG et al., 2005).

Outros trabalhos também argumentaram em favor da posição anterior e rotação dos processos ciliares no GPAF crônico (LOWE, 1970).

Em olhos com CIP, a oclusão do seio camerular dependerá do tamanho e do grau da anteriorização dos processos ciliares, assim como da espessura da íris periférica (PAVLIN; RITCH; FOSTER, 1992). Seguindo este raciocínio, é possível que a presença de processos ciliares longos sem sulco ciliar por si só não seja suficiente para provocar um episódio de fechamento do seio camerular, especialmente se estes processos não estiverem suficientemente anteriorizados ou angulados, ou simplesmente porque esta condição não está associada a outros parâmetros morfométricos predisponentes (SAKATA, 2005; SAKATA et al., 2006a).

Um estudo observacional de caso-controle realizado em pacientes brasileiros incluiu 22 olhos com seio camerular aberto e 31 olhos com seio camerular oclusível. Os olhos foram avaliados através da biometria e da BUS (cortes radiais de BUS às 12 e às 6 horas), no claro e no escuro. As medidas de BUS foram realizadas às 6 horas. Os resultados obtidos nos olhos normais e nos olhos com seio camerular oclusível foram respectivamente: DAA500 (0,186 ± 0,093 mm vs. 0,048 ± 0,049 mm, $p < 0,001$); DTPC (0,654 ± 0,115 mm vs. 0,497 ± 0,097 mm, $p < 0,001$); EI1 (0,414 ± 0,073 vs. 0,400 ± 0,063, $p = 0,691$); e ECC1 (0,573 ± 0,070 mm vs. 0,568 ± 0,111, $p = 0,800$). Nesse estudo, foi observado que a presença de processos ciliares longos associados à ausência do sulco ciliar foi comum não só em olhos com e sem fechamento do seio camerular aposicional pela BUS após a IP, mas também em olhos com seio camerular aberto (32,0%). Assim, se a presença de processos ciliares longos sem sulco ciliar pôde ser observada também nos olhos controles, talvez o foco deva ser mudado para parâmetros que melhor reflitam a posição relativa dos processos ciliares. Um valor crítico da DTPC no qual os riscos de FAP poderiam se tornar clinicamente significantes não pôde ser definido nesse estudo. Porém, a CIP é uma condição multifatorial, na qual dificilmente um único parâmetro poderá determinar os mecanismos da íris em platô (SAKATA et al., 2006a).

A DTTC deveria ser considerada em combinação com outros parâmetros (espessura iriana, localização da inserção da íris e a angulação da inserção da íris), e avaliada em cada olho individualmente, com a finalidade de se determinar uma eventual presença do mecanismo da íris em platô (SAKATA et al., 2006a). A DTTC é influenciada pela soma de três parâmetros avaliados a 500 µm do esporão escleral: a DAA500, a EI1 e o sulco ciliar (MARCHINI et al., 1998). A DTTC é, por conseguinte, fortemente influenciada pela posição do corpo ciliar (DORAIRAJ et al., 2007).

Nonaka et al. (2007) analisaram quantitativamente a convexidade da íris em pacientes com FAP através da BUS, e concluíram que a idade mais avançada e uma menor PCA são importantes causas do aumento da curvatura da íris que ocorre no bloqueio pupilar, e o aumento da curvatura da íris parece ser de grande importância nestes olhos (NONAKA et al., 2007). Diferenças na EI1 entre pacientes com GPAF e indivíduos normais não foram encontradas no trabalho de Marchini et al. (1998); entretanto, Garudadri, Chelerkar e Nutheti (2002) encontraram pequena diferença.

Um estudo realizado em pacientes japoneses encontrou um corpo ciliar menos espesso em olhos com seio camerular grau 0, 1 ou 2 pela classificação de Shaffer, sem goniossinéquias, em comparação com olhos normais com seio camerular grau 3 ou 4 pela classificação de Shaffer, e sugeriu que esse afinamento poderia ser uma mudança do envelhecimento associado com modificações biométricas do segmento anterior relacionadas com a idade como o posicionamento anterior do cristalino, o aumento da EC, e a redução da PCA (GOHDO et al., 2000).

2.6 Tratamento

A profilaxia da SIP em olhos com CIP pode ser feita com o uso tópico de pilocarpina. No entanto, o tratamento definitivo da SIP é feito pela IPLA.

Num estudo prospectivo, foram reportadas alterações na configuração do seio camerular associadas aos ambientes escuro e claro e à administração de pilocarpina na SIP (PAVLIN; FOSTER, 1999).

A BUS também tem sido utilizada para a realização de teste provocativo em sala escura, que informa se o seio camerular fecha anatomicamente em ambiente escuro (PAVLIN; FOSTER, 1999).

Num estudo prospectivo, em que foram avaliados dez olhos de dez pacientes com SIP e SCE persistente após IP patente, a BUS foi utilizada para ilustrar as variações na DAA500, EI1 e DTTPC. As medidas foram feitas nos ambientes claro e escuro, e após a administração de pilocarpina a 2%. Alterações na DAA500 nos ambientes claro e escuro, respectivamente ($0,113 \pm 0,034$ mm vs. $0,022 \pm 0,034$ mm, $p = 0,0001$), e após a administração de pilocarpina ($0,171 \pm 0,052$ mm vs. $0,113 \pm 0,034$ mm, $p = 0,0034$), somente foram relacionadas a mudanças de espessura da íris em que houve um decréscimo no claro quando comparada ao escuro ($0,338 \pm 0,034$ mm vs. $0,436 \pm 0,058$ mm, $p = 0,0009$), e outro decréscimo após a administração de pilocarpina ($0,253 \pm 0,048$ mm vs. $0,338 \pm 0,034$ mm, $p = 0,0002$). As diferenças na DTTPC não foram estatisticamente significativas ($0,481 \pm 0,042$ mm no claro, $0,464 \pm 0,044$ mm no escuro, e $0,451 \pm 0,067$ mm após a administração de pilocarpina) (PAVLIN; FOSTER, 1999).

Alterações na abertura do seio camerular nos ambientes claro e escuro somente são relacionadas a mudanças de espessura da íris. A pilocarpina produz o afinamento da íris e é uma droga eficiente para a abertura do seio camerular, apesar de aumentar o volume do processo ciliar (PAVLIN; FOSTER, 1999).

Um estudo realizado por Andrade (1999) em portadores de GAP e GPAF intermitente, antes e após a IP, no claro e no escuro, não encontrou diferenças estatisticamente significativas na PCA. Porém, a profundidade da câmara posterior (PCP) diminuiu após a IP, tanto no claro quanto no escuro. Entre o claro e o escuro, antes da IP, a diferença não foi estatisticamente significativa, e após a IP, a PCP apresentou-se maior no escuro. A DAA250 e a DAA500 aumentaram após a IP no claro e no escuro. Variando o iluminamento os valores foram menores no escuro, tanto antes quanto após a IP. A DTTPC aumentou após a IP no claro e no escuro. Variando o iluminamento antes da IP, os valores foram menores no escuro, e após a IP a diferença não foi estatisticamente significativa. Comparando as medidas segundo o iluminamento após a IP, elas foram maiores no escuro. As diferenças entre claro e escuro antes da IP não foram estatisticamente significativas. Nenhuma das medidas, quando estas foram comparadas entre si, apresentou diferenças estatisticamente significativas.

Outro estudo, porém em pacientes portadores da CIP, foi realizado para determinar se a IP alterava o segmento anterior dos olhos destes pacientes. Vinte olhos de dez pacientes (nove mulheres e um homem), com idade média de $55,8 \pm 8,6$ anos, foram estudados através da BUS, 19 semanas antes e 52 semanas após a IP. Os parâmetros avaliados foram a PCA, a DTPC, a EI1, a DAA500 e a DIZ. Os resultados encontrados foram: PCA [olho direito (OD), pré IP $2,196 \pm 0,219$ mm vs. pós IP $1,927 \pm 0,753$ mm, $p = 0,331$; olho esquerdo (OE), pré IP $2,211 \pm 0,187$ mm vs. pós IP $2,200 \pm 0,206$ mm, $p = 0,667$]; DTPC (OD, pré IP $0,494 \pm 0,142$ mm vs. pós IP $0,514 \pm 0,136$ mm, $p = 0,522$; OE, pré IP $0,519 \pm 0,154$ mm vs. pós IP $0,532 \pm 0,116$ mm, $p = 0,922$); EI1 (OD, pré IP $0,416 \pm 0,097$ mm vs. pós IP $0,422 \pm 0,122$ mm, $p = 0,813$; OE, pré IP $0,423 \pm 0,087$ mm vs. pós IP $0,431 \pm 0,102$ mm, $p = 0,956$); DAA500 (OD, pré IP $0,070 \pm 0,054$ mm vs. pós IP $0,094 \pm 0,056$ mm, $p = 0,056$; OE, pré IP $0,069 \pm 0,057$ mm vs. pós IP $0,089 \pm 0,060$ mm, $p = 0,107$); e DIZ (OD, pré IP $0,570 \pm 0,092$ mm vs. pós IP $0,457 \pm 0,119$ mm, $p < 0,05$; OE, pré IP $0,588 \pm 0,121$ mm vs. pós IP $0,455 \pm 0,126$ mm, $p < 0,05$) (POLIKOFF et al., 2005). O único parâmetro que apresentou alteração estatisticamente significativa após a IP nesse estudo foi a DIZ. A redução da DIZ poderia tanto ser provocada por uma movimentação posterior da íris ou por uma movimentação anterior do cristalino e zônula. Porém, não houve alteração significativa na PCA após a IP, conforme verificado nos pacientes com bloqueio pupilar, sugerindo que não houve movimentação do cristalino. Assim, a diminuição da DIZ ocorreu, provavelmente, como consequência da pequena movimentação posterior da íris, seguida de uma pequena redução no bloqueio pupilar relativo após a IP. Essa movimentação da íris parece ser insuficiente para se alterar a anatomia do seio camerular visto que há fechamento do seio camerular recorrente em pacientes portadores da SIP, sendo o bloqueio pupilar um fator de menor contribuição nestes pacientes. A IP tem sido utilizada para se estabelecer o diagnóstico da SIP. O estudo citado confirmou a ausência ou mínimo efeito da IP na anatomia do seio camerular em pacientes com SIP. Esses achados dão suporte ao caráter diagnóstico da IP e seu limitado efeito como uma modalidade de tratamento em pacientes portadores da SIP (POLIKOFF et al., 2005).

A IP não impede a recidiva do FAPA em olhos com CIP porque ela não modifica a anatomia do segmento anterior desses olhos (PAVLIN; FOSTER, 1999; POLIKOFF et al., 2005). Assim, a repetição da crise aguda de glaucoma apesar da

vigência de uma IP patente é o selo diagnóstico da SIP. Por outro lado, a IPLA tem se mostrado altamente eficiente na eliminação do fechamento residual aposicional causado pela SIP e íris em platô associada a múltiplos cistos de corpo ciliar (RITCH; THAM; LAM, 2004; RITCH; THAM; LAM, 2007). Geralmente, na IPLA, são feitos 20 a 24 disparos (cinco a seis por quadrante) com potência 200 a 400 mW, duração de 0,1 a 0,5 s, nos 360° (RITCH; THAM; LAM, 2004; RITCH; THAM; LAM, 2007).

Estudo retrospectivo foi feito para documentar o efeito em longo prazo da IPLA em olhos com SIP. Todos os pacientes com SIP tratados com IPLA com acompanhamento de seis anos ou mais foram retrospectivamente revisados perfazendo o total de 26 IPLA realizadas em 23 olhos de 14 pacientes. Após somente um tratamento com IPLA, o seio camerular permaneceu aberto em 20 de 23 olhos (87,0%) durante todo o período de acompanhamento. Em três olhos, houve novo fechamento gradual do seio camerular cinco a nove anos após a IPLA inicial, mas o seio camerular destes foi rapidamente reaberto e mantido aberto por um único tratamento de repetição com a IPLA. Não foi necessária cirurgia fistulante em qualquer dos olhos durante o acompanhamento. A IPLA é muito eficiente na SIP, eliminando o fechamento residual aposicional após a IP. O efeito é mantido por vários anos, embora a minoria de pacientes possa necessitar de retratamento (RITCH; THAM; LAM, 2004).

A presença da SIP em olhos que apresentam um aumento de Po repentino e inesperado, após IP patente para o tratamento do GPAF, deve ser suspeitada e a realização da BUS nesses olhos é imperativa. Clinicamente, para se evitar a instalação da SIP, as melhores medidas são o uso constante de pilocarpina e o cuidado preventivo antes e depois da dilatação pupilar dos olhos com CIP e, portanto, com potencial para desenvolver SIP.

Alguns estudos sugerem que a extração do cristalino poderia ser efetiva no tratamento da SIP por atenuar a posição anterior dos processos ciliares, mesmo sem a alteração estrutural da aposição iridociliar (NONAKA et al., 2005; NONAKA et al., 2006; TRAN; LIEBMANN; RITCH, 2003).

Nonaka et al. (2005) estudaram 70 olhos com FAP tratados com IP e verificaram fechamento residual em 27 pacientes (38,6%) através do teste provocativo de pronação em quarto escuro positivo ou suspeito (aumento da Po > 8 mmHg ou 6 – 7 mmHg, respectivamente) e morfológicamente pela BUS, quando foi registrada a presença de processos ciliares anteriorizados associados à ausência do

sulco ciliar observado em 23 destes olhos. Foi então inferido o diagnóstico da SIP e os pacientes foram submetidos à cirurgia de catarata.

Estudos quantitativos da configuração do seio camerular utilizando a BUS revelaram que a extração do cristalino tem um efeito maior na sua abertura do que a IP, dependendo da PCA e do tipo do seio camerular (HAYASHI et al., 2000; PEREIRA; CRONEMBERGER, 2003).

A extração do cristalino aumenta a amplitude do seio camerular, mesmo em olhos sem íris em platô, porque o cristalino desempenha um papel central na patogênese do GPAF, tendo em vista suas peculiaridades anatômicas, tais como aumento da EC, PRC, e a contínua progressão de sua espessura (MARCHINI et al., 1998).

Porém, os critérios utilizados por Nonaka et al. (2005) para identificar os casos sob risco de fechamento do seio camerular após a IP foram subjetivos e incluíram pacientes que provavelmente não necessitariam ser submetidos à extração do cristalino.

Alterações das dimensões oculares no envelhecimento, especialmente no segmento anterior, já foram estudadas (MARKOWITZ; MORIN, 1984; PAVLIN; HARASIEWICZ; FOSTER, 1992; SOUZA FILHO, 2002). Parte-se também do pressuposto que o cristalino de olhos portadores de CIP é proporcionalmente mais espesso do que o de olhos normais ou do de pacientes mais jovens. Se for este o caso, o cristalino mais espesso associado à anormalidade anatômica do posicionamento do corpo ciliar pode ter grande importância na crise aguda de glaucoma por dilatação pupilar. Esta hipótese é sustentada pelo fato de que, em olhos com CIP e catarata, dos quais a catarata tenha sido removida, o posicionamento anormal do corpo ciliar persiste, mas ocorre um aumento da PCA, bem como a abertura do seio camerular, o que evita a instalação de um FAPA (CRONEMBERGER et al., 2004; NONAKA et al.; 2005; NONAKA et al., 2006; TRAN; LIEBMANN; RITCH, 2003).

Em outro estudo realizado por Nonaka et al. (2006), em que foram comparadas a PCA, a DAA500 e a DTTPC através da BUS, um mês antes e três meses após a cirurgia de catarata, em 31 pacientes, houve mudanças não só na PCA e na DAA500, mas também na DTTPC. A PCA destes pacientes variou de $2,03 \pm 0,30$ mm para $3,39 \pm 0,21$ mm, $p < 0,01$; a DAA500 variou de $0,09 \pm 0,07$ mm para $0,25 \pm 0,09$ mm, $p < 0,01$; e a DTTPC variou de $0,51 \pm 0,09$ mm para $0,69 \pm 0,12$ mm,

$p < 0,01$. Estes resultados sugeriram que a extração do cristalino poderia ser efetiva no tratamento da SIP por atenuar a posição anterior dos processos ciliares, mesmo sem a alteração estrutural da aposição iridociliar. Em conclusão, em olhos com GPAF, a cirurgia de catarata poderia contribuir com a abertura do seio camerular não só por remover completamente o volume cristalino e o bloqueio pupilar, mas também por atenuar a posição anterior dos processos ciliares em olhos com GPAF (NONAKA et al., 2006).

Assim sendo, a BUS tem importância capital na indicação do tratamento adequado de olhos de pacientes que apresentam crise aguda de glaucoma. Se a BUS mostrar que o fechamento do seio camerular (crise aguda) ocorreu na presença de sulco ciliar, está indicada a IP. Por outro lado, se as imagens ultrabiomicroscópicas mostrarem ausência ou apagamento do sulco ciliar, além da avaliação dos parâmetros aqui analisados e pormenorizados, está indicada a IPLA, pois nos pacientes com CIP, a IP não impede a repetição do fechamento do seio camerular.

Porém, é a IPLA que vem ganhando terreno como primeira escolha no tratamento do GPAF, pois a presença do mecanismo não relacionado ao bloqueio pupilar (componente da íris em platô) após a realização da IP vem realmente sendo sistematicamente relatada como sendo mais frequente do que previamente se imaginava, ficando a trabeculectomia reservada para os casos em que não haja o controle da Po após a IPLA ou a remoção cirúrgica do cristalino. Nesta última, não se dispensa, no entanto, a avaliação de um conjunto de fatores: acuidade visual, componente lenticular e classificação de uma possível catarata; além disso, a remoção do cristalino transparente com objetivo de abertura do seio camerular não deve ser baseada em critérios subjetivos (AUNG; CHEW, 2002; LAI et al., 2002; LAI; THAM; CHAN, 2006; LAI; THAM; CHAN, 2006; LAM et al., 2007; MING ZHI; LIM; YIN WONG, 2003; NONAKA et al., 2005; SAW; GAZZARD; FRIEDMAN, 2003).

3 METODOLOGIA

3.1 Seleção dos pacientes

Os pacientes deste estudo foram selecionados no Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo, Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, no período compreendido entre setembro de 2005 e junho de 2007, e foram divididos em dois grupos: Grupo 1 (olhos de pacientes com o diagnóstico de CIP) e Grupo 2 (olhos de pacientes com o diagnóstico de GPAA e SCE). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (Parecer nº ETIC 226/05) (ANEXO A), atendendo aos preceitos da Declaração de Helsinki.

Foram incluídos pacientes voluntários de ambos os sexos, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) e que atenderam aos critérios de inclusão.

O diagnóstico clínico da CIP foi feito com base na presença de convexidade da periferia da íris na gonioscopia convencional na posição primária do olhar e no sinal da dupla corcova à gonioscopia de indentação na posição primária do olhar.

Após a realização do exame de BUS, foram coletadas todas as informações dos pacientes relativas aos dados epidemiológicos dos mesmos: sexo, idade e raça. Além disso, os pacientes foram questionados sobre história familiar de glaucoma ou distúrbios oftalmológicos em familiares de primeiro grau, estado de saúde geral, histórico oftalmológico e, principalmente, sobre o uso de medicações antiglaucomatosas.

Os pacientes foram submetidos a exame oftalmológico completo, composto por acuidade visual com e sem correção, biomicroscopia completa do segmento anterior, gonioscopia convencional e de indentação, tonometria de aplanção, exame do pólo posterior e disco óptico, oftalmoscopia binocular indireta, medida da curvatura corneana superficial (ceratometria), ecobiometria e paquimetria ultrassônica, conforme melhor descrito posteriormente.

Após a comprovação gonioscópica de SCE, os pacientes foram submetidos à cuidadosa análise pela BUS no claro e no escuro (exame cinético) para estudo. Estes pacientes foram então divididos em Grupo 1 e Grupo 2, respectivamente: pacientes com diagnóstico clínico e ultrabiomicroscópico da CIP completa (sulco ciliar ausente) e pacientes glaucomatosos com SCE e sulco ciliar presente e bem definido pela BUS.

No Grupo 1, foram adotados os seguintes critérios de inclusão para definir os casos confirmados de CIP:

- íris plana ou ligeiramente convexa na sua porção central, porém com angulação central e anterior da sua periferia pela biomicroscopia convencional;
- presença de seio camerular estreito (descoberto apenas o terço anterior da faixa trabecular) nos 180° examinados pela gonioscopia sem indentação (superior e inferior);
- sinal da dupla corcova, que significa a formação de concavidade anterior da íris ao nível do equador do cristalino, à gonioscopia de indentação;
- exame de BUS realizado nos quatro quadrantes (3, 6, 9 e 12 horas) mostrando os processos ciliares anteriormente posicionados, fechando o sulco ciliar, e promovendo contato estrutural atrás da periferia da íris (FIG. 2).

No Grupo 2, foram adotados os seguintes critérios de inclusão para definir os casos confirmados de GPAA e SCE:

- registro de $P_o > 18$ mmHg;
- presença de neuropatia óptica glaucomatosa definida por pelo menos dois dos itens a seguir: assimetria da relação escavação/disco óptico (E/D) maior que 0,2, afinamento do anel neuroretiniano, perdas localizadas do anel neuroretiniano, $E/D > 0,7$, hemorragia no disco óptico ou defeito localizado na camada de fibras nervosas;
- defeitos glaucomatosos no campo visual detectados pela perimetria estática automatizada do Octopus 1-2-3. Foi utilizado o critério moderadamente rigoroso de Caprioli para o diagnóstico de defeito de campo glaucomatoso, ou seja, a presença de três ou mais pontos adjacentes, cada um com baixa de sensibilidade de cinco ou mais dB, presença de dois ou mais pontos adjacentes, cada um com baixa de sensibilidade de dez ou mais dB ou diferenças de sensibilidade de dez ou

mais dB entre pontos simétricos do lado nasal em pelo menos dois pontos adjacentes (CAPRIOLI; SPAETH, 1985);

- presença de seio camerular estreito (descoberto apenas o terço anterior da faixa trabecular) nos 180° examinados pela gonioscopia sem indentação (superior e inferior).

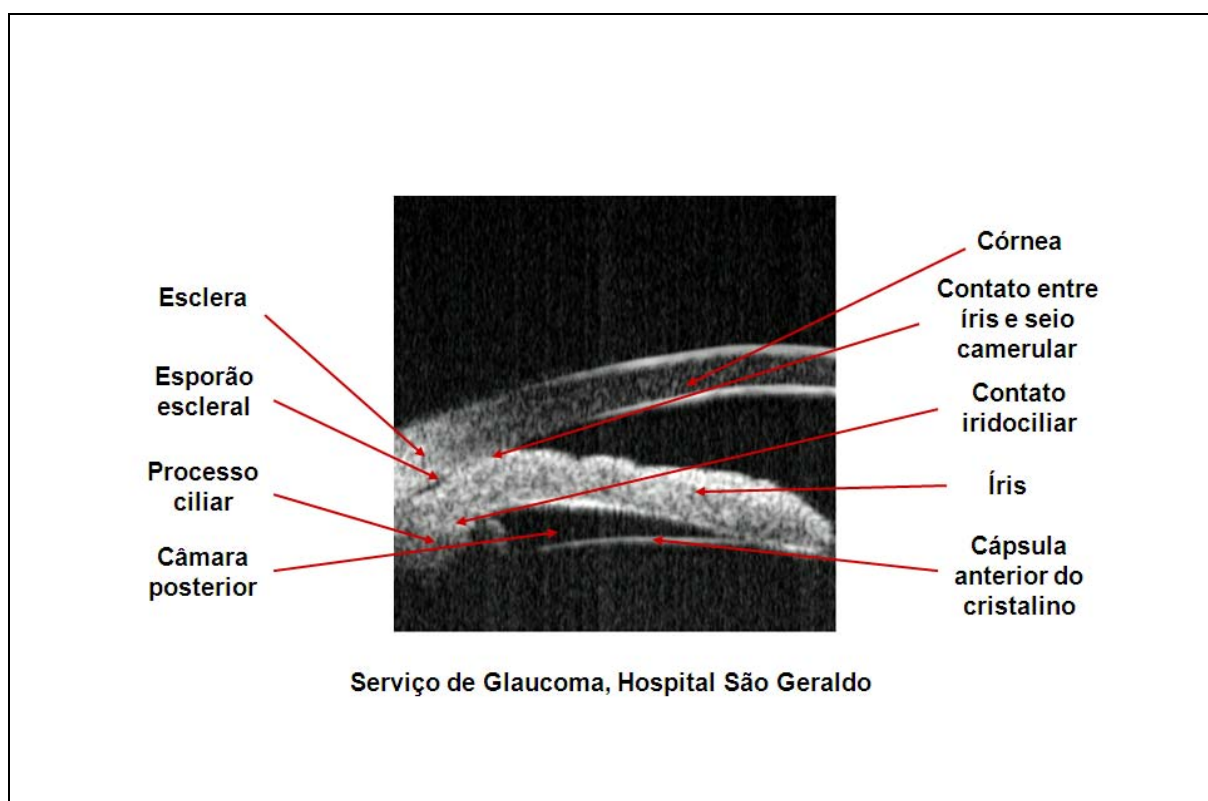


FIGURA 2 – Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando as diferentes estruturas do segmento anterior ocular na configuração da íris em platô.

Foram excluídos do presente estudo os olhos de pacientes que apresentavam:

- ausência de percepção luminosa (acuidade visual = zero);
- opacidade cristalíniana definida pelo Sistema de Classificação de Opacidades Cristalínianas II como grau II ou maior de opalescência e cor nucleares (CHYLACK JUNIOR et al., 1989);
- opacidades corneanas;

- doenças que sabidamente afetam a anatomia do segmento anterior como cistos de íris ou de corpo ciliar, traumas, e/ou uso de drogas tópicas que afetam a configuração da íris;
- procedimentos cirúrgicos prévios: olhos afácicos ou pseudofácicos e/ou submetidos a cirurgias fistulantes;
- glaucomas secundários: traumático, pós-uveíte, afácico, neovascular, pseudofácico, facomórfico, facoanafilático, ou por bloqueio ciliar;
- o cristalino que se estendia próximo à parede do seio camerular no qual a gonioscopia de indentação produz um espaço estreito, invertido e triangular e o contorno da íris permanece liso e elevado como uma cúpula em seu ponto de inserção foram considerados como portadores de glaucoma facomórfico;
- fechamento do seio camerular secundário a obstrução de veia central, panfotocoagulação, procedimentos de cerclagem escleral, esclerite posterior e outras causas de rotação anterior do diafragma iridolenticular;
- patologias vitreoretinianas;
- olhos com sinéquias posteriores que mantiveram a pupila miótica e o seio camerular aberto;
- seio camerular fechado verificado ao exame gonioscópico realizado no escuro;
- sinais prévios de FAPA.

3.2 Estudo dos pacientes

Todos os pacientes incluídos no estudo foram avaliados segundo um protocolo previamente definido visando ao levantamento dos seguintes dados:

- idade, sexo e raça;
- antecedentes familiares: consanguinidade dos pais, fratria, filiação, casos de hipertensão arterial, *diabetes mellitus*, glaucoma, catarata, cegueira ou doenças hereditárias;

- antecedentes pessoais: hipertensão arterial, *diabetes mellitus*, cardiopatias, doenças respiratórias, uso de medicamentos, alergias, internações e cirurgias prévias;
- antecedentes oculares: história de doenças oculares, trauma, cirurgia ou inflamação;
- uso de medicamentos tópicos anti-inflamatórios, antiglaucomatosos, além de posologia e período de uso.

3.3 Exame oftalmológico

A acuidade visual, medida em logaritmo de resolução angular mínima (logMAR), foi determinada inicialmente sem uso de correção e em seguida, após refração dinâmica, utilizando a tabela do *Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study* e o refratômetro modelo VT-10 da marca Topcon.

A biomicroscopia foi realizada com o biomicroscópio modelo 3E da marca Topcon, inicialmente sob pupila dinâmica e a seguir sob midríase medicamentosa. Foram examinados os anexos oculares, filme pré-ocular, conjuntiva bulbar e tarsal, córnea, câmara anterior, íris, cristalino e vítreo anterior.

A tonometria foi realizada com o tonômetro de aplanção de Goldmann, da marca Haag-Streit modelo R-900 montado em braço fixo no biomicroscópio modelo 3E da marca Topcon.

A gonioscopia foi realizada por dois pesquisadores (ADF e SC), utilizando-se a goniolente de três espelhos de Goldmann para realizar a gonioscopia sem indentação, e a goniolente de quatro espelhos modelo Zeiss para realizar a gonioscopia com indentação. O exame gonioscópico foi realizado com a pupila dinâmica sob iluminação da sala de exame (aproximadamente 240 lux, aferido com um medidor de iluminação) e no escuro (aproximadamente 0,1 lux, aferido com um medidor de iluminação), com fenda luminosa de um mm, sem chegar à pupila.

A classificação gonioscópica adotada no presente estudo é a classificação morfológica, baseada na identificação das estruturas do seio cameralar, e empregada pelo Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo / HC da UFMG (QUADRO 1) (BUSACCA, 1945).

O seio cameral foi avaliado nos 90° superiores e nos 90° inferiores na posição primária do olhar com e sem indentação.

Grau I Seio aberto amplo	Todas as estruturas são visíveis
<hr/>	
Grau II Seio aberto intermediário	Vê-se até o esporão escleral, porém não é possível identificar a faixa ciliar
<hr/>	
Grau III Seio aberto estreito	É possível identificar somente a parte anterior da faixa trabecular
<hr/>	
Grau IV Seio fechado	Não é possível identificar nenhuma estrutura do seio cameral, formando-se um ângulo iridocorneano

QUADRO 1 – Classificação gonioscópica do Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo / Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

O exame do fundo de olho foi realizado por meio de biomicroscopia do disco óptico e da mácula com a lente de Goldmann e oftalmoscopia binocular indireta, com lente de 20 D. A E/D foi medida subjetivamente nos meridianos vertical e horizontal, sendo calculada a média dessas duas medidas. A E/D também foi avaliada quanto à forma, inclinação de suas bordas e profundidade.

A oftalmoscopia binocular indireta foi realizada após a instilação de fenilefrina a 10%. Após o exame foi realizada a instilação de pilocarpina a 2% para o fechamento da pupila.

3.4 Ceratometria

A medida da curvatura corneana superficial ou ceratometria foi realizada no ceratômetro modelo Bausch & Lomb. Foi realizada uma medição, em D, das curvaturas corneanas superficiais, vertical e horizontal, nos três mm centrais da córnea. Após a obtenção das medidas das curvaturas corneanas superficiais, vertical e horizontal, adotou-se a média dos dois valores para fins de comparação entre os dois grupos.

3.5 Paquimetria

A paquimetria ou medida da ECC foi realizada com o paquímetro ultrassônico DGH5100_e após a instilação de um colírio anestésico. Realizou-se o exame com o máximo cuidado para alinhar a sonda com o eixo óptico e exercer o mínimo de pressão sobre a córnea. Foram realizadas várias medidas, com o paciente sentado, até que três leituras consecutivas fossem obtidas com desvio padrão $\leq 5 \mu\text{m}$, adotando-se, então, o menor valor da ECC.

3.6 Biometria ultrassônica

Utilizou-se o ecobiômetro de contato modo-A DGH5100_e para a obtenção do CAx, da PCA e da EC. Após a instilação de um colírio anestésico realizou-se o exame com o máximo cuidado para alinhar a sonda com o eixo óptico e exercer o mínimo de pressão sobre a córnea. Foram realizadas várias medidas, com o paciente sentado, até que três leituras consecutivas fossem obtidas com desvio padrão $\leq 0,05 \text{ mm}$ no CAx, adotando-se então a medida na qual se incluía o maior valor da PCA, pois se subentendia que esta era a medida com maior perpendicularidade e centralização do feixe de ultrassom. A razão entre a EC e o

CAx foi definida como EC/CAx, PC foi definida como PCA + 1/2 EC, e a PRC foi definida por PC/CAx.

3.7 Biomicroscopia ultrassônica

Foi realizada empregando-se o biomicroscópio ultrassônico modelo 840-C instalado no Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo / HC da UFMG. O aparelho possui um transdutor que emite um feixe ultrassônico linear de 50 MHz, tendo resolução lateral máxima de 50 μm e uma profundidade de penetração tecidual de 4,0 a 5,0 mm. A imagem assim produzida é gerada a partir de um campo medindo 5,0 mm x 5,0 mm, constituída por 256 linhas a uma taxa de varredura de oito quadros por s. A resolução do *pixel* no monitor de imagens é de 11-12 μm na horizontal e de 23-24 μm na vertical. A sonda (transdutor) é suspensa por um braço articulado para reduzir os artefatos decorrentes de sua movimentação, enquanto que as distorções laterais são atenuadas graças ao formato do feixe ultrassônico (CRONEMBERGER; MARIGO; CALIXTO, 2003; PAVLIN et al., 1991; PAVLIN; FOSTER, 1995).

O exame foi feito pelo mesmo examinador (ADF), com o paciente em decúbito dorsal, por meio de técnica de imersão com solução salina a 0,9%, após instilação de duas gotas de colírio anestésico, com intervalo de um minuto, seguida de colocação do recipiente de imersão entre as pálpebras. A fixação do olhar e a acomodação foram controladas pedindo-se ao paciente que fixasse um ponto no teto da sala de exame com o olho contralateral (CRONEMBERGER; MARIGO; CALIXTO, 2003; PAVLIN; FOSTER, 1995).

Em todas as imagens o “ganho” foi constante e igual a 80 dB. A sonda foi movimentada perpendicularmente à estrutura a ser estudada para a obtenção de imagens em corte axial e três cortes radiais para cada um dos quadrantes estudados. Foram obtidas, em média, sete imagens no ambiente claro (aproximadamente 240 lux) e sete no ambiente escuro (aproximadamente 0,1 lux), todas elas nítidas e representativas de cada olho estudado, compreendendo uma imagem central (ou axial, para a medida da profundidade central da câmara anterior), três imagens em cortes radiais do quadrante superior (QS) e três do QI, de

acordo com o posicionamento mais anterior (para imagens do seio camerular e íris) ou mais posterior (para imagens do corpo ciliar) da sonda em relação ao limbo, totalizando cerca de quatorze imagens por olho.

Após a obtenção das imagens foram feitas as medidas consideradas de importância no estudo da morfometria do segmento anterior do olho. Duas medidas foram realizadas em cada imagem, em dias diferentes, e pelo mesmo examinador (ADF), de forma a diminuir a variabilidade intra-observador, sendo utilizada a maior medida (BARKANA et al., 2007; SOUZA FILHO et al., 2005; TELLO et al., 1994).

O biomicroscópio ultrassônico utilizado possui a capacidade de medir distâncias e ângulos (compassos internos), assumindo que a velocidade do som na esclera é de 1.622 m/s, no corpo ciliar é de 1.554 m/s, na íris é de 1.542 m/s, e na córnea varia, de acordo com a literatura, de 1.550 a 1.620 m/s, para o cálculo das distâncias medidas. Esta capacidade é facilmente aplicável em imagens congeladas durante o exame ou em imagens armazenadas (PAVLIN; FOSTER, 1995).

Foram realizadas as seguintes medidas utilizando a metodologia descrita por Pavlin, Harasiewicz e Foster (1992) e Ishikawa, Liebmann e Ritch (2000):

1. Profundidade central da câmara anterior pela biomicroscopia ultrassônica (PCA): medida feita entre a superfície posterior da córnea e a superfície anterior do cristalino (FIG. 3), analisada no claro e no escuro;

2. Distância de abertura do seio camerular a 250 μm do esporão escleral (DAA250): marca-se um ponto na parede ocular interna 250 μm anterior ao esporão escleral e estende-se uma linha deste ponto e perpendicular ao plano da parede do seio camerular até a íris; a extensão desta linha pode então ser medida e corresponde a DAA250 (FIG. 4), analisada no claro e no escuro;

3. Distância de abertura do seio camerular a 500 μm do esporão escleral (DAA500): medida da mesma forma que o item anterior, tomada 500 μm anteriormente ao esporão escleral (FIG. 4), analisada no claro e no escuro;

4. Distância da faixa trabecular ao processo ciliar (DTPC): medida de uma linha que vai de um ponto na faixa trabecular 500 μm anterior ao esporão escleral e perpendicular à íris até o processo ciliar (FIG. 4), analisada no claro e no escuro;

5. Distância da íris ao processo ciliar (DIPC): medida em uma linha a 500 μm do esporão escleral (a mesma linha da medida da DTPC) partindo do

processo ciliar até a superfície posterior da íris (FIG. 4), analisada no claro e no escuro;

6. Distância íris-zônula (DIZ): medida de uma linha que parte da superfície posterior da íris até a zônula do cristalino (FIG. 4), analisada no claro e no escuro;

7. Espessura iriana a 500 μm do esporão escleral (EI1): medida em uma linha a 500 μm do esporão escleral (a mesma linha da medida da DTPC) (FIG. 5), analisada no claro e no escuro;

8. Espessura iriana a 2 mm da raiz da íris (EI2): espessura da íris medida a 2 mm de distância da inserção da íris no corpo ciliar (FIG. 5), analisada no claro e no escuro;

9. Espessura iriana máxima junto à borda pupilar (EI3): máxima espessura da íris medida próxima a borda pupilar (FIG. 5), analisada no claro e no escuro;

10. Espessura escleral a 2 mm do esporão escleral (EE2): medida da espessura da esclera tomada em ponto na superfície interna da mesma, localizado a 2 mm posteriormente ao esporão escleral, em linha perpendicular ao plano da esclera (FIG. 6), analisada no claro;

11. Espessura do corpo ciliar a 2 mm do esporão escleral (ECC2): medida da espessura do corpo ciliar tomada em ponto na superfície interna da esclera, localizado 2 mm posteriormente ao esporão escleral, em linha perpendicular ao plano da esclera (FIG. 6), analisada no claro e no escuro.

12. Espessura do corpo ciliar a 2 mm do esporão escleral (ECC2): medida da espessura do corpo ciliar tomada em ponto na superfície interna da esclera, localizado 2 mm posteriormente ao esporão escleral, em linha perpendicular ao plano da esclera (FIG. 6), analisada no claro e no escuro.

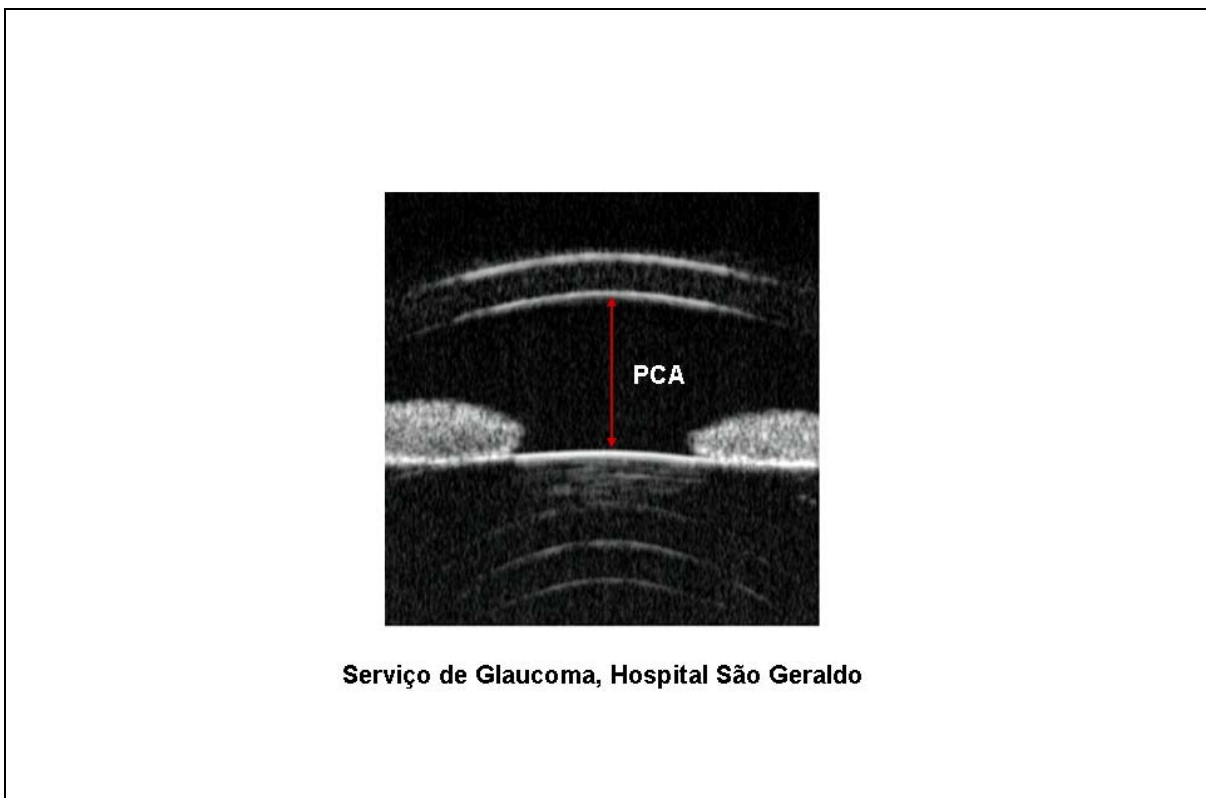


FIGURA 3 – Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando, de maneira esquemática, como foi medida a PCA.

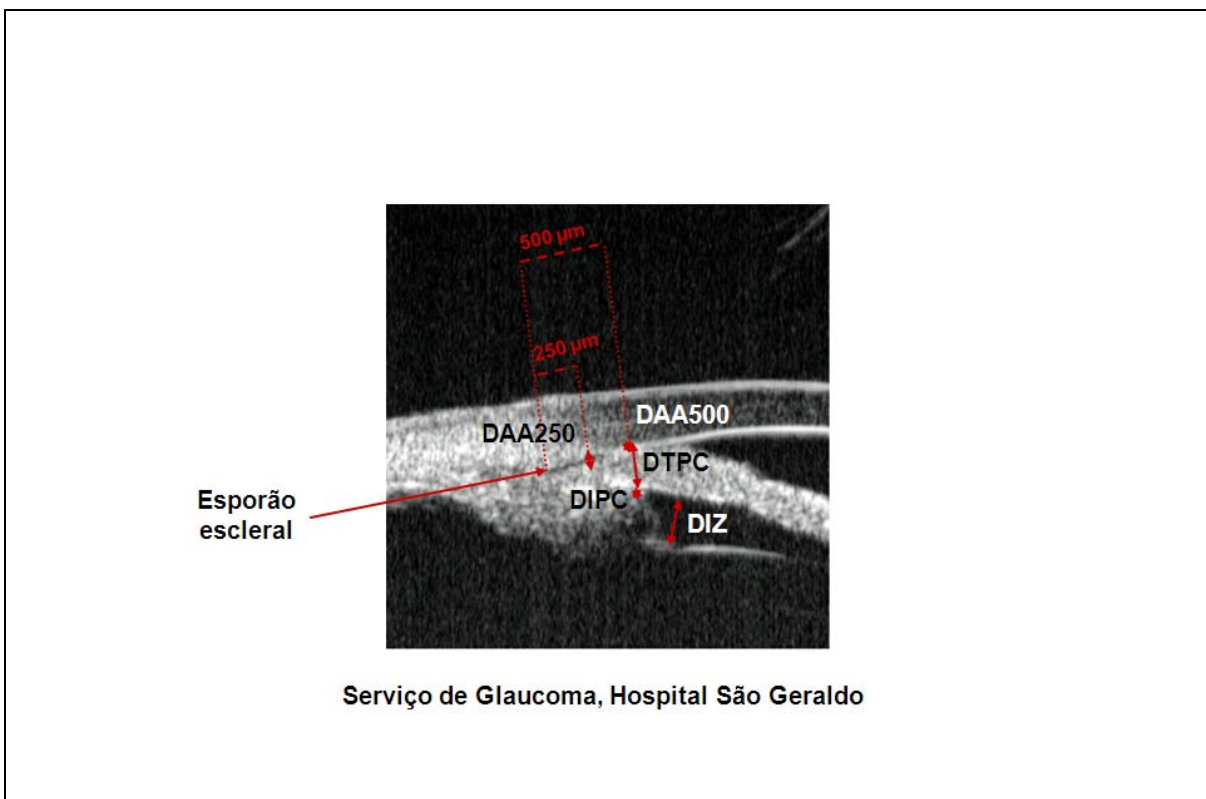


FIGURA 4 – Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando, de maneira esquemática, como foram medidas a DAA250, a DAA500, a DTPC, a DIPC e a DIZ.

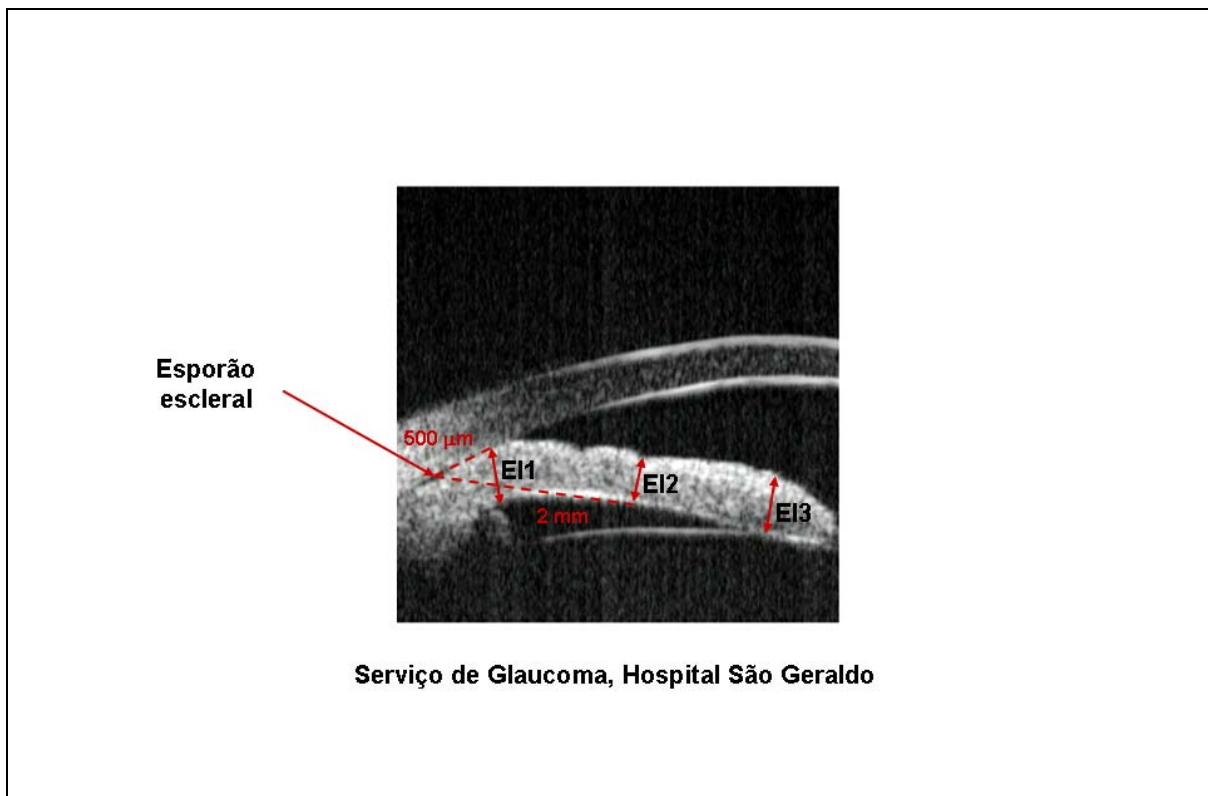


FIGURA 5 – Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando, de maneira esquemática, como foram medidas a E1, a E2 e a E3.

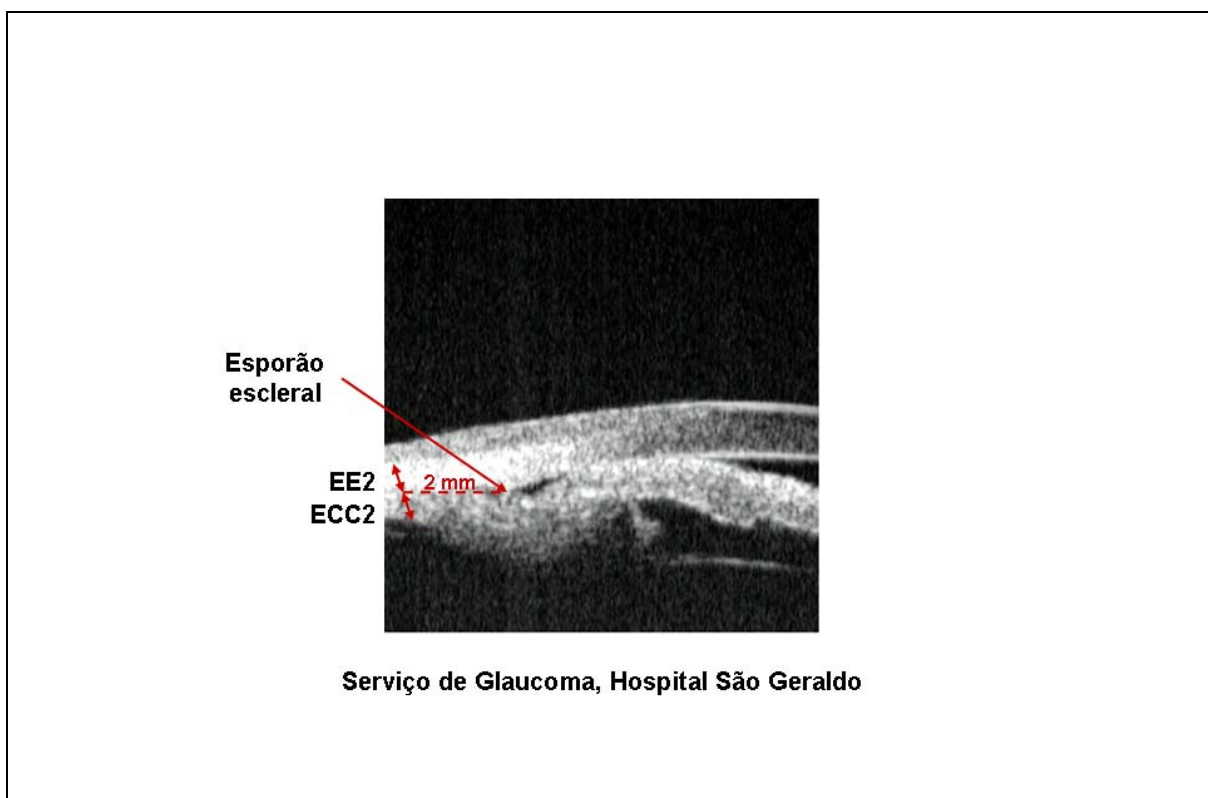


FIGURA 6 – Imagem de biomicroscopia ultrassônica mostrando, de maneira esquemática, como foram medidas a EE2 e a ECC2.

Após a obtenção de todas as medidas, as mesmas foram comparadas entre os dois grupos, e entre o claro e o escuro, em cada grupo.

3.8 Análise estatística

Os dados colhidos foram anotados em formulário padronizado (APÊNDICE B), digitados em base eletrônica e, finalmente, importados e analisados pelo programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) for Windows version 16.0.1* (SPSS Incorporation, Chicago, Illinois; 2007).

Na análise descritiva, utilizaram-se tabelas de frequências, gráficos e medidas de dispersão (média e desvio padrão). O valor de n refere-se ao tamanho da amostra avaliada.

O teste do qui-quadrado de Pearson para análise categórica foi utilizado para avaliar diferenças estatísticas entre proporções. Histogramas de frequência e o teste de Kolmogorov-Smirnov foram utilizados para avaliar a distribuição dos dados numéricos (variáveis contínuas) para características paramétricas.

Diferenças nos valores médios de dados paramétricos (distribuição gaussiana) entre olhos de diferentes pacientes foram examinadas utilizando o teste t de Student para amostras independentes. Mudanças nos valores médios entre os mesmos olhos de cada paciente foram analisadas pelo teste t de Student para amostras pareadas.

Para dados não paramétricos (distribuição não gaussiana), o teste U de Mann-Whitney foi utilizado para comparar médias de amostras independentes (olhos de diferentes pacientes) e o teste de Wilcoxon para comparar amostras dependentes (olhos do mesmo paciente).

O nível de significância estatística (α) adotado foi de 5% ($\alpha < 0,05$). O valor de p é comparado ao α predeterminado para decidir se a hipótese nula deve ser rejeitada. Se p for menor ou igual a α , rejeitamos a hipótese nula. Se p for maior que α , não rejeitamos a hipótese nula.

3.9 Materiais e medicamentos

Neste estudo foram utilizados os seguintes materiais e medicamentos:

- a) Biomicroscópio modelo 3-E da marca Topcon[®] (Topcon Corporation, Tóquio, Japão);
- b) Biomicroscópio ultrassônico modelo 840-C da marca Zeiss-Humphrey[®] [Zeiss-Humphrey Incorporation, San Leandro, (Estados Unidos da América)];
- c) Perímetro computadorizado modelo Octopus 1-2-3 da marca Interzeag[®] (Haag-Streit AG, Koeniz, Suíça);
- d) Ceratômetro da marca Baush & Lomb[®] (Bausch & Lomb Optical Company, Rochester, EUA);
- e) Oftalmoscópio binocular indireto da marca Welch Allyn[®] (Welch Allyn Incorporation, Skaneateles Falls, EUA);
- f) Lente de 20 D da marca Volk[®] (Volk Optical Incorporation, Mentor, EUA);
- g) Lente de gonioscopia de três espelhos de Goldmann da marca Haag-Streit[®] (Haag-Streit AG, Koeniz, Suíça);
- h) Lente de gonioscopia de indentação de quatro espelhos modelo Zeiss da marca Volk[®] (Volk Optical Incorporation, Mentor, EUA);
- i) Tonômetro de aplanção de Goldmann modelo R-900 da marca Haag-Streit[®] (Haag-Streit AG, Koeniz, Suíça);
- j) Ecobiômetro e paquímetro ultrassônico modelo 5100e da marca DGH[®] (DGH Technologies, Exton, EUA);
- k) Medidor de iluminação modelo T10 da marca Minolta[®] (Konica Minolta Sensing Incorporation, Osaka, Japão);
- l) Projetor de optotipos automatizado modelo CP-30 da marca Shin-Nippon[®] (Ajinomoto Trading Incorporation, Tóquio, Japão);
- m) Medicamentos:
 - Proximetacaína a 0,5% (Anestalcon[®] colírio, Alcon[®]);
 - Metilcelulose a 2% (Metilcelulose colírio);
 - Fenilefrina a 10% (Fenilefrina colírio, Allergan[®]);
 - Pilocarpina a 2% (Pilocarpina colírio, Allergan[®]).

4 RESULTADOS

As características dos 38 pacientes incluídos no estudo e o p entre os dois grupos são apresentadas na TAB. 1. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quando a idade ($p = 0,382$), sexo ($p = 0,520$), raça ($p = 0,515$) e história familiar de glaucoma ($p = 0,241$) foram comparados.

TABELA 1 – Características dos pacientes com configuração da íris em platô (Grupo 1) e glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2).

	Grupo 1 n = 11	Grupo 2 n = 27	p
Idade (anos)	59,8 ± 11,3 ^a	65,9 ± 9,0 ^a	0,382 ^c
Sexo			0,520 ^d
% masculino (n)	36,4 (4) ^b	25,9 (7) ^b	
% feminino (n)	63,6 (7) ^b	74,1 (20) ^b	
Raça			0,515 ^d
% leucodérmico (n)	54,5 (6) ^b	48,1 (13) ^b	
% feodérmico (n)	45,5 (5) ^b	40,8 (11) ^b	
% melanodérmico (n)	0,0 (0) ^b	11,1 (3) ^b	
História familiar de glaucoma			0,241 ^d
% positiva (n)	36,4 (4) ^b	18,5 (5) ^b	
% negativa (n)	63,6 (7) ^b	81,5 (22) ^b	

Nota: a, valores são média ± desvio-padrão; b, valores são % (n); c, teste t de Student para amostras independentes; d, teste do qui-quadrado.

No presente estudo, foram incluídos 20 olhos de 11 pacientes com CIP (Grupo 1) e 45 olhos de 27 pacientes portadores de GPAA e SCE (Grupo 2). A TAB. 2 mostra as características clínicas: acuidade visual sem correção (AVSC), acuidade visual com correção (AVCC), ambas em logMAR, equivalente esférico (EE), Po, gonioscopia, curvatura corneana superficial média e ECC de olhos do Grupo 1, do Grupo 2, e o p entre os dois grupos. Diferenças estatisticamente significativas foram encontradas entre os grupos em relação à AVSC ($p = 0,018$), AVCC ($p = 0,001$) e E/D ($p = 0,046$). Ao contrário, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos quando o EE ($p = 0,787$) e a Po ($p = 0,316$) foram comparados.

À gonioscopia sem indentação realizada na posição primária do olhar, todos os olhos do Grupo 1 e do Grupo 2 apresentaram SCE. Pela gonioscopia de

indentação realizada na posição primária do olhar, 90,0% dos 20 olhos do Grupo 1 foram classificados como seio camerular amplo enquanto que esse achado ocorreu em 75,6% dos 45 olhos do Grupo 2. Novamente, não foi registrada diferença estatisticamente significativa na comparação entre os dois grupos ($p = 0,179$) (TAB. 2) à gonioscopia de indentação.

TABELA 2 – Características clínicas, gonioscopia, ceratometria e paquimetria dos olhos com configuração da íris em platô (Grupo 1) e glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2).

	Grupo 1 n = 20	Grupo 2 n = 45	p
Acuidade visual sem correção (logMAR)	0,48 ± 0,71 ^a	0,41 ± 0,30 ^a	0,018 ^c
Acuidade visual com correção (logMAR)	0,31 ± 0,72 ^a	0,12 ± 0,23 ^a	0,001 ^c
Equivalente esférico (D)	+ 1,29 ± 2,28 ^a	+ 1,28 ± 2,03 ^a	0,787 ^c
Pressão intraocular (mmHg)	13,65 ± 4,18 ^a	15,84 ± 4,66 ^a	0,316 ^c
Relação escavação/disco óptico (E/D)	0,44 ± 0,15 ^a	0,58 ± 0,20 ^a	0,046 ^c
Gonioscopia sem indentação			– ^d
% aberto intermediário*(n)	0,0 (0) ^b	0,0 (0) ^b	
% aberto estreito*(n)	100,0 (20) ^b	100,0 (45) ^b	
% fechado*(n)	0,0 (0) ^b	0,0 (0) ^b	
Gonioscopia com indentação			0,179 ^e
% aberto amplo*(n)	90,0 (18) ^b	75,6 (34) ^b	
% aberto intermediário*(n)	10,0 (2) ^b	24,4 (11) ^b	
% aberto estreito*(n)	0,0 (0) ^b	0,0 (0) ^b	
% fechado*(n)	0,0 (0) ^b	0,0 (0) ^b	
Curvatura corneana superficial (D)	44,71 ± 1,08 ^a	44,16 ± 1,62 ^a	0,090 ^f
Espessura corneana central (µm)	540,30 ± 32,06 ^a	518,84 ± 27,77 ^a	0,010 ^f

Nota: a, valores são média ± desvio-padrão; b, valores são % (n); *, refere-se ao texto; c, teste *t* de Student para amostras independentes; d, nenhuma estatística foi computada porque a gonioscopia foi constante; e, teste do qui-quadrado; f, teste de Mann-Whitney.

Os olhos do Grupo 1 apresentaram um valor de curvatura corneana superficial ligeiramente maior do que o encontrado nos olhos do Grupo 2, não apresentando diferença estatisticamente significativa ($p = 0,090$). Os olhos do Grupo 1 apresentaram maior ECC, com significância estatística, quando comparados aos olhos do Grupo 2 ($p = 0,010$).

A TAB. 3 mostra os parâmetros de biometria dos grupos 1 e 2, e o *p* entre os dois grupos. Diferença estatisticamente significativa entre os olhos dos dois grupos foi encontrada somente no CAx [21,69 ± 0,98 mm vs. 22,42 ± 0,89 mm; $p = 0,003$]. Não foi demonstrada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quando foram comparadas a PCA (2,62 ± 0,23 mm vs. 2,71 ± 0,31 mm; $p = 0,078$), a EC (4,67 ± 0,36 mm vs. 4,69 ± 0,45 mm; $p = 0,975$), a relação entre a EC e

o CAx ($2,16 \pm 0,17$ vs. $2,10 \pm 0,21$; $p = 0,569$), a PC ($4,95 \pm 0,25$ mm vs. $5,06 \pm 0,34$ mm; $p = 0,164$) e a PRC ($0,23 \pm 0,01$ vs. $0,22 \pm 0,14$; $p = 0,348$).

TABELA 3 – Características biométricas dos olhos com configuração da íris em platô (Grupo 1) e glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito (Grupo 2).

	Grupo 1 n = 20	Grupo 2 n = 45	p
Profundidade central da câmara anterior (mm)	$2,62 \pm 0,23$	$2,71 \pm 0,31$	0,078 ^a
Espessura do cristalino (mm)	$4,67 \pm 0,36$	$4,69 \pm 0,45$	0,975 ^a
Comprimento axial (mm)	$21,69 \pm 0,98$	$22,42 \pm 0,89$	0,003 ^b
Relação entre a espessura do cristalino e o comprimento axial	$2,16 \pm 0,17$	$2,10 \pm 0,21$	0,569 ^a
Posição do cristalino (mm)	$4,95 \pm 0,25$	$5,06 \pm 0,34$	0,164 ^a
Posição relativa do cristalino	$0,23 \pm 0,01$	$0,22 \pm 0,14$	0,348 ^b

Nota: valores são média \pm desvio-padrão; a, teste *t* de Student para amostras independentes; b, teste de Mann-Whitney.

A TAB. 4 mostra os parâmetros da BUS dos olhos dos grupos 1 e 2, e o *p* entre os dois grupos. Diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos foram encontradas na PCA no claro e no escuro ($p = 0,003$ em ambos); DAA500 no QI no escuro ($p = 0,045$); DTPC no QS no claro ($p = 0,020$) e no escuro ($p < 0,001$), e no QI no claro e no escuro ($p < 0,001$ em ambos); DIPC no QS no claro e no escuro ($p < 0,001$ em ambos), e no QI no claro e no escuro ($p < 0,001$ em ambos); DIZ no QS no claro ($p = 0,001$) e no escuro ($p = 0,021$), e no QI no claro e no escuro ($p < 0,001$ em ambos) e EI3 no QS no claro ($p = 0,001$) e no escuro ($p < 0,001$), e no QI no claro ($p = 0,021$) e no escuro ($p = 0,003$).

TABELA 4 – Valores dos parâmetros da biomicroscopia ultrassônica dos olhos com configuração da íris em platô (Grupo 1) e glaucoma primário de ângulo aberto e seio cameral estreito (Grupo 2).

	Grupo 1 n = 20	Grupo 2 n = 45	p
PCA claro (mm)	1,959 ± 0,211	2,171 ± 0,240	0,003 ^a
PCA escuro (mm)	1,956 ± 0,200	2,163 ± 0,240	0,003 ^a
DAA250 no QS claro (mm)	0,043 ± 0,044	0,061 ± 0,057	0,073 ^b
DAA250 no QS escuro (mm)	0,052 ± 0,048	0,042 ± 0,056	0,301 ^b
DAA500 no QS claro (mm)	0,058 ± 0,061	0,083 ± 0,068	0,298 ^b
DAA500 no QS escuro (mm)	0,056 ± 0,058	0,057 ± 0,060	0,340 ^b
DTPC no QS claro (mm)	0,432 ± 0,097	0,654 ± 0,160	0,020 ^b
DTPC no QS escuro (mm)	0,463 ± 0,112	0,636 ± 0,135	< 0,001 ^a
DIPC no QS claro (mm)	0,030 ± 0,040	0,223 ± 0,115	< 0,001 ^b
DIPC no QS escuro (mm)	0,047 ± 0,063	0,199 ± 0,097	< 0,001 ^a
EI1 no QS claro (mm)	0,338 ± 0,058	0,337 ± 0,073	0,960 ^a
EI1 no QS escuro (mm)	0,342 ± 0,064	0,363 ± 0,067	0,961 ^b
DIZ no QS claro (mm)	0,482 ± 0,090	0,562 ± 0,077	0,001 ^a
DIZ no QS escuro (mm)	0,451 ± 0,108	0,558 ± 0,065	0,021 ^b
EI2 no QS claro (mm)	0,445 ± 0,067	0,439 ± 0,069	0,999 ^b
EI2 no QS escuro (mm)	0,452 ± 0,073	0,460 ± 0,082	0,959 ^b
EI3 no QS claro (mm)	0,492 ± 0,115	0,604 ± 0,107	0,001 ^a
EI3 no QS escuro (mm)	0,461 ± 0,141	0,614 ± 0,097	< 0,001 ^a
EE2 no QS claro (mm)	0,489 ± 0,047	0,462 ± 0,070	0,491 ^b
ECC2 no QS claro (mm)	0,262 ± 0,099	0,266 ± 0,088	0,607 ^b
ECC2 no QS escuro (mm)	0,253 ± 0,094	0,279 ± 0,078	0,133 ^b
DAA250 no QI claro (mm)	0,067 ± 0,062	0,064 ± 0,062	0,722 ^b
DAA250 no QI escuro (mm)	0,066 ± 0,066	0,052 ± 0,058	0,642 ^b
DAA500 no QI claro (mm)	0,085 ± 0,072	0,095 ± 0,074	0,729 ^b
DAA500 no QI escuro (mm)	0,064 ± 0,055	0,074 ± 0,078	0,045 ^b
DTPC no QI claro (mm)	0,448 ± 0,081	0,650 ± 0,133	< 0,001 ^a
DTPC no QI escuro (mm)	0,459 ± 0,085	0,663 ± 0,129	< 0,001 ^a
DIPC no QI claro (mm)	0,018 ± 0,033	0,202 ± 0,111	< 0,001 ^b
DIPC no QI escuro (mm)	0,015 ± 0,031	0,207 ± 0,101	< 0,001 ^b
EI1 no QI claro (mm)	0,357 ± 0,075	0,355 ± 0,059	0,831 ^a
EI1 no QI escuro (mm)	0,367 ± 0,056	0,373 ± 0,068	0,431 ^b
DIZ no QI claro (mm)	0,452 ± 0,073	0,552 ± 0,078	< 0,001 ^a
DIZ no QI escuro (mm)	0,477 ± 0,069	0,548 ± 0,077	< 0,001 ^a
EI2 no QI claro (mm)	0,460 ± 0,073	0,442 ± 0,064	0,374 ^a
EI2 no QI escuro (mm)	0,481 ± 0,069	0,465 ± 0,080	0,504 ^a
EI3 no QI claro (mm)	0,460 ± 0,127	0,540 ± 0,117	0,021 ^a
EI3 no QI escuro (mm)	0,466 ± 0,127	0,556 ± 0,092	0,003 ^a
EE2 no QI claro (mm)	0,514 ± 0,064	0,507 ± 0,054	0,154 ^b
ECC2 no QI claro (mm)	0,305 ± 0,095	0,290 ± 0,088	0,803 ^b
ECC2 no QI escuro (mm)	0,295 ± 0,086	0,296 ± 0,078	0,565 ^b

Nota: valores são média ± desvio padrão; PCA, profundidade central da câmara anterior; QS, quadrante superior; QI, quadrante inferior; DAA250, distância de abertura do seio cameral a 250 µm do esporão escleral; DAA500, distância de abertura do seio cameral a 500 µm do esporão escleral; DTPC, distância da faixa trabecular ao processo ciliar; DIPC, distância da íris ao processo ciliar; EI1, espessura iriana a 500 µm do esporão escleral; DIZ, distância íris-zônula; EI2, espessura iriana a 2 mm da raiz da íris; EI3, espessura iriana máxima junto à borda pupilar; EE2, espessura escleral a 2 mm do esporão escleral; ECC2, espessura do corpo ciliar a 2 mm do esporão escleral; a, teste de Mann Whitney; b, teste *t* de Student para amostras independentes.

A TAB. 5 mostra a comparação entre as medidas da BUS dos olhos dos grupos 1 e 2 no claro e no escuro, e o p entre o claro e o escuro, nos dois grupos. Diferenças estatisticamente significativas entre o claro e o escuro nos olhos de pacientes com CIP foram encontradas apenas na DIZ no QS ($p = 0,033$) e EI3 no QS ($p = 0,038$). Porém, nos olhos com GPAA e SCE houve diferença estatisticamente significativa entre o claro e o escuro na DAA250 no QS ($p = 0,034$); DAA500 no QS ($p = 0,008$); DIPC no QS ($p = 0,046$); EI1 no QS ($p = 0,037$); e na EI2 no QS ($p = 0,047$).

TABELA 5 – Valores dos parâmetros da biomicroscopia ultrassônica dos olhos com configuração da íris em platô (Grupo 1) e glaucoma primário de ângulo aberto e seio cameral estreito (Grupo 2) (claro versus escuro).

	Grupo 1 (claro) n = 20	Grupo 1 (escuro) n = 20	p	Grupo 2 (claro) n = 45	Grupo 2 (escuro) n = 45	p
PCA (mm)	1,959 ± 0,211	1,956 ± 0,200	0,407 ^a	2,171 ± 0,240	2,163 ± 0,240	0,118 ^a
DAA250 no QS (mm)	0,043 ± 0,044	0,052 ± 0,048	0,128 ^b	0,061 ± 0,057	0,042 ± 0,056	0,034 ^b
DAA500 no QS (mm)	0,058 ± 0,061	0,056 ± 0,058	0,692 ^b	0,083 ± 0,068	0,057 ± 0,060	0,008 ^b
DTPC no QS (mm)	0,432 ± 0,097	0,463 ± 0,112	0,341 ^a	0,654 ± 0,160	0,636 ± 0,135	0,382 ^a
DIPC no QS (mm)	0,030 ± 0,040	0,030 ± 0,040	0,346 ^a	0,223 ± 0,115	0,199 ± 0,097	0,046 ^a
EI1 no QS (mm)	0,338 ± 0,058	0,342 ± 0,064	0,763 ^a	0,337 ± 0,073	0,363 ± 0,067	0,037 ^a
DIZ no QS (mm)	0,482 ± 0,090	0,451 ± 0,108	0,033 ^a	0,562 ± 0,077	0,558 ± 0,065	0,765 ^a
EI2 no QS (mm)	0,445 ± 0,067	0,452 ± 0,073	0,403 ^b	0,439 ± 0,069	0,460 ± 0,082	0,047 ^b
EI3 no QS (mm)	0,492 ± 0,115	0,461 ± 0,141	0,038 ^a	0,604 ± 0,107	0,614 ± 0,097	0,323 ^a
ECC2 no QS (mm)	0,262 ± 0,099	0,253 ± 0,094	0,625 ^b	0,266 ± 0,088	0,279 ± 0,078	0,143 ^b
DAA250 no QI (mm)	0,067 ± 0,062	0,066 ± 0,066	0,928 ^b	0,064 ± 0,062	0,052 ± 0,058	0,200 ^b
DAA500 no QI (mm)	0,085 ± 0,072	0,064 ± 0,055	0,128 ^b	0,095 ± 0,074	0,074 ± 0,078	0,081 ^b
DTPC no QI (mm)	0,448 ± 0,081	0,459 ± 0,085	0,737 ^a	0,650 ± 0,133	0,663 ± 0,129	0,584 ^a
DIPC no QI (mm)	0,018 ± 0,033	0,015 ± 0,031	0,771 ^b	0,202 ± 0,111	0,207 ± 0,101	0,749 ^b
EI1 no QI (mm)	0,357 ± 0,075	0,367 ± 0,056	0,103 ^a	0,355 ± 0,059	0,373 ± 0,068	0,116 ^a
DIZ no QI (mm)	0,452 ± 0,073	0,477 ± 0,069	0,135 ^a	0,552 ± 0,078	0,548 ± 0,077	0,825 ^a
EI2 no QI (mm)	0,460 ± 0,073	0,481 ± 0,069	0,065 ^a	0,442 ± 0,064	0,465 ± 0,080	0,071 ^a
EI3 no QI (mm)	0,460 ± 0,127	0,466 ± 0,127	0,563 ^a	0,540 ± 0,117	0,556 ± 0,092	0,212 ^a
ECC2 no QI (mm)	0,305 ± 0,095	0,295 ± 0,086	0,359 ^b	0,290 ± 0,088	0,296 ± 0,078	0,552 ^b

Nota: valores são média ± desvio padrão; PCA, profundidade central da câmara anterior; QS, quadrante superior; QI, quadrante inferior; DAA250, distância de abertura do seio cameral a 250 µm do esporão escleral; DAA500, distância de abertura do seio cameral a 500 µm do esporão escleral; DTPC, distância da faixa trabecular ao processo ciliar; DIPC, distância da íris ao processo ciliar; EI1, espessura iriana a 500 µm do esporão escleral; DIZ, distância íris-zônula; EI2, espessura iriana a 2 mm da raiz da íris; EI3, espessura iriana máxima junto à borda pupilar; EE2, espessura escleral a 2 mm do esporão escleral; ECC2, espessura do corpo ciliar a 2 mm do esporão escleral; a, teste de Wilcoxon; b, teste *t* de Student para amostras pareadas.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No presente estudo, ambos os grupos possuíam características epidemiológicas semelhantes (TAB. 1). Os pacientes do Grupo 1 tinham idade média de $59,8 \pm 11,3$ anos, inferior à idade média dos pacientes do Grupo 2 ($65,9 \pm 9,0$ anos). No entanto, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos quando a idade ($p = 0,382$), sexo ($p = 0,520$), raça ($p = 0,515$) e história familiar de glaucoma ($p = 0,241$) foram comparados.

Wand et al. (1977) relataram que pacientes com SIP tinham idade média de 39,6 anos ao primeiro exame (variando entre 22 e 49 anos). Os dados de Wand et al. (1977) são comparáveis aos de Ritch, Chang e Liebmann (2003), em que pacientes com SIP, em sua maioria, mulheres (74,3%), eram também jovens (34,9 anos de idade, em média), menos hipermétropes do que pacientes com bloqueio pupilar que, muitas vezes, tinham uma história familiar de GPAF.

No presente estudo, observou-se que 90,0% dos olhos com CIP apresentaram seio camerular amplo e 10,0% apresentaram seio camerular intermediário à gonioscopia de indentação. Não foi registrada diferença estatisticamente significativa na comparação com os olhos com GPAA e SCE ($p = 0,179$).

Os olhos do Grupo 1 apresentaram pior AVSC e AVCC do que os do Grupo 2, com diferenças estatisticamente significativas (TAB. 2). Isso decorre principalmente do tamanho reduzido da amostra. Em concordância com os achados de outros estudos (LOWE, 1969; SHUKLA et al., 2008), o EE hipermetrope foi o resultado de refração mais comum em ambos os grupos.

Os olhos do Grupo 1 apresentaram disco óptico com menor E/D do que os do Grupo 2, com diferença estatisticamente significativa (TAB. 2). Esta constatação está provavelmente relacionada ao fato de o GPAA ser uma doença crônica assintomática acarretando, muitas vezes, um diagnóstico mais tardio.

No presente estudo, os olhos do Grupo 1 apresentaram, com significância estatística, córneas mais espessas quando comparadas com as dos olhos do Grupo 2. Este parece ser o primeiro estudo em que a ECC foi comparada entre olhos de pacientes com CIP e olhos de pacientes com GPAA e SCE ($p = 0,010$) (TAB. 2).

As características biométricas na nossa série de pacientes com GPAA e SCE foram semelhantes às de outros relatos (LEE; BRUBAKER; ILSTRUP, 1984; MÉRULA, 2008; MÉRULA et al., 2008; SIHOTA et al., 2000).

Comparando-se as características biométricas dos olhos com CIP com aquelas com GPAA e SCE, demonstrou-se, no presente estudo, que os olhos com do Grupo 1 apresentaram menor CAx que olhos do Grupo 2, com significância estatística ($p = 0,003$) (TAB. 3). Este achado deve ser valorizado tendo em vista que os olhos com CIP também apresentaram menor PCA (valor muito próximo ao nível de significância estatística) e EC similar, configurando-se a desproporção entre CAx e EC nos olhos do Grupo 1. Além disso, os olhos com CIP apresentaram, com significância estatística, menor DTTC (TAB. 4). Certamente, esses achados podem contribuir para a instalação de FAP nos olhos com CIP e não nos olhos com GPAA e SCE.

Na biometria ultrassônica, nenhuma diferença estatisticamente significativa entre o Grupo 1 e o Grupo 2 foi encontrada quando a PCA, EC, EC/CAx, PC e a PRC foram comparadas, embora olhos com CIP possuam câmara anterior mais rasa, CAx mais curto, PC mais anterior e valores maiores da relação entre a EC e o CAx do que os olhos com GPAA e SCE (TAB. 3). Levando-se em consideração esses fatores, é aconselhável que se tenha cuidado quando houver necessidade de midríase em olhos com CIP.

Essas características já foram encontradas em outros estudos que compararam a PCA em pacientes com o diagnóstico clínico de GPAA e SCE com as de GPAF, olho contralateral de FAPA, subagudo ou crônico (LEE; BRUBAKER; ILSTRUP, 1984; MÉRULA et al., 2008; YEUNG et al., 2005). Num desses estudos, a PCA média dos 16 olhos com CIP foi de $2,19 \text{ mm} \pm 0,26 \text{ mm}$ (LEE; BRUBAKER; ILSTRUP, 1984). Comparativamente, encontramos, no presente estudo, câmara anterior mais profunda ($2,62 \text{ mm} \pm 0,23 \text{ mm}$ em olhos com CIP), porém menor que naqueles com GPAA e SCE ($2,71 \pm 0,31 \text{ mm}$). Embora os pacientes com CIP fossem mais jovens do que os pacientes com GPAA e SCE, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa na EC.

Outro estudo concluiu que olhos com GPAF apresentaram EC maior, cristalino posicionado mais anteriormente e câmara anterior mais rasa quando comparados com outros subgrupos de glaucoma: GPAF crônico e GPAF subagudo. Deve se acentuar que nenhum dos subgrupos de GPAF apresentou diferença

estatisticamente significativa no CAX (SIHOTA et al., 2000). No presente trabalho, como mencionado anteriormente, os olhos com CIP apresentaram um CAX mais curto do que olhos portadores de GPAA e SCE, com significância estatística. Outro estudo realizado em 26 olhos com CIP encontrou um CAX de $22,42 \pm 0,26$ mm (MATSUNAGA et al., 2004).

Os resultados aqui apresentados referentes aos dados dos parâmetros obtidos através da BUS mostram que os olhos portadores de CIP são caracterizados por um segmento anterior mais compacto e menor PCA que os olhos com GPAA e SCE (TAB. 4).

No presente estudo, os valores de PCA foram: $2,62 \pm 0,23$ mm (Grupo 1) e $2,71 \pm 0,31$ mm (Grupo 2) ($p = 0,078$); já os de PCA no claro, foram: $1,959 \pm 0,211$ mm (Grupo 1) e $2,171 \pm 0,240$ mm (Grupo 2) ($p = 0,003$). Portanto, podemos perceber que os valores encontrados pela biometria ultrassônica foram maiores do que os mesmos pela BUS, o que pode ser explicado pela diferença na técnica de obtenção da medida, pois a medida pelo ecobiômetro de contato modo-A é feita a partir do eco anterior da córnea e pela BUS é feita a partir do eco posterior da córnea.

O primeiro estudo envolvendo a realização de medidas ultrabiomicroscópicas em pacientes portadores de SIP foi realizado em 8 pacientes previamente submetidos a IP (PAVLIN; RITCH; FOSTER, 1992). Comparando-se as medidas realizadas no presente trabalho (considerando-se apenas o QI no claro) com as realizadas naquele estudo (PAVLIN; RITCH; FOSTER, 1992), temos, respectivamente: PCA ($1,959 \pm 0,211$ mm vs. $2,228 \pm 0,275$ mm); DAA500 ($0,085 \pm 0,072$ mm vs. $0,087 \pm 0,039$ mm); DTPC ($0,448 \pm 0,081$ mm vs. $0,408 \pm 0,066$ mm); EI1 ($0,357 \pm 0,075$ mm vs. $0,321 \pm 0,087$ mm); e DIZ ($0,452 \pm 0,073$ mm vs. $0,451 \pm 0,127$ mm). É importante notar que os valores são muito semelhantes, à exceção da PCA, que é menor.

A DTPC é um parâmetro de primeira importância uma vez que indica o espaço disponível para a íris entre a malha trabecular e os processos ciliares, e é uma característica típica de cada olho (PAVLIN; HARASIEWICZ; FOSTER, 1992), peculiar nos olhos portadores de CIP, que apresentam sulco ciliar ausente. No presente estudo, os valores do DTPC e DIPC foram menores nos olhos com CIP que nos olhos com GPAA e SCE, tanto no ambiente claro quanto no escuro (TAB. 4), com significância estatística. Porém, as diferenças verificadas no DTPC não tiveram

muito efeito na DAA250 e na DAA500, pois, à exceção do DAA500 no QI no escuro, as outras medidas de DAA250 e DAA500 não apresentaram diferenças estatisticamente significativas (TAB. 4).

Alguns estudos avaliaram a diferença no parâmetro DTPC entre olhos com GPAF após IP e normais (GARUDADRI; CHELERKAR; NUTHETI, 2002; YEUNG et al., 2005) e entre olhos com FAP agudo e intermitente e FAP crônico (MARCHINI et al., 1998), e os menores valores foram encontrados em olhos com GPAF, FAP agudo e intermitente, respectivamente. Marchini et al. (1998) verificaram diferença estatisticamente significativa no DAA500 entre olhos com FAP agudo/intermitente e olhos com FAP crônico. No presente estudo, a menor DTPC dos olhos com CIP em relação aos olhos com GPAA e SCE (TAB. 4) pode nos dar uma indicação da patogênese da crise aguda de fechamento do seio camerular na ausência de alteração morfométrica do cristalino.

Recente estudo avaliou, através da BUS, as razões anatômicas para o fechamento precoce da porção superior do seio camerular. Duas hipóteses para a causa desta assimetria foram arroladas: a diferença na distância de inserção da íris (partindo da posição de inserção da íris na face do corpo ciliar em direção ao ápice do recesso do seio camerular) e/ou a assimetria da CIP (o platô sendo mais proeminente na parte superior). Dezoito olhos de 18 pacientes foram avaliados, dentre os quais seis pacientes apresentavam o sinal da dupla corcova à gonioscopia de indentação. A DTPC foi estatisticamente menor no QS ($0,66 \pm 0,02$ mm, no claro e $0,61 \pm 0,03$ mm, no escuro) em relação ao QI ($0,80 \pm 0,02$ mm, no claro e $0,70 \pm 0,02$ mm, no escuro), $p < 0,001$, tanto no claro quanto no escuro. Isso sugere que a posição do corpo ciliar, a menor DTPC, ou o posicionamento anterior dos processos ciliares desempenham um papel importante na assimetria do seio camerular nos QS e QI, ou seja, a assimetria nos olhos portadores de SCE ocorre devido às diferenças na posição da inserção da íris na face do corpo ciliar e assimetrias na posição do corpo ciliar (DORAIRAJ et al., 2007). No presente estudo, não houve diferença estatisticamente significativa da DTPC entre o QS e o QI (no Grupo 1, $p = 0,433$ no claro e $p = 0,948$ no escuro; e no Grupo 2, $p = 0,946$ no claro e $p = 0,153$ no escuro).

Com relação à DIZ, observou-se no presente trabalho, considerando apenas o QI claro, valores muito semelhantes nas medidas realizadas nos olhos com CIP com as realizadas por Pavlin, Ritch e Foster (1992) ($0,452 \pm 0,073$ mm vs. $0,451 \pm 0,127$ mm, respectivamente). Em dois estudos realizados em olhos normais

(PAVLIN; HARASIEWICZ; FOSTER, 1992; SOUZA FILHO, 2002), foram encontrados os seguintes valores de DIZ ($0,671 \pm 0,124$ mm e $0,599 \pm 0,081$ mm), respectivamente. Neste trabalho, foi verificada diferença estatisticamente significativa na DIZ entre os dois grupos: $0,482 \pm 0,090$ mm vs. $0,562 \pm 0,077$ mm (QS no claro), $p = 0,001$; $0,451 \pm 0,108$ mm vs. $0,558 \pm 0,065$ mm (QS no escuro), $p = 0,021$; $0,452 \pm 0,073$ mm vs. $0,552 \pm 0,078$ mm (QI no claro), $p < 0,001$; e $0,477 \pm 0,069$ mm vs. $0,548 \pm 0,077$ mm (QI no escuro), $p < 0,001$. Verificou-se então que a DIZ foi estatisticamente menor nos olhos com CIP.

Com relação à espessura da íris, os parâmetros EI1 e EI2 não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos estudados. Já o parâmetro EI3 apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados: no QS no claro ($p = 0,001$) e no escuro ($p < 0,001$), e no QI no claro ($p = 0,021$) e no escuro ($p = 0,003$). Provavelmente, a espessura da íris não foi responsável pelo estreitamento do seio camerular; somente verificou-se que a íris apresentou menor espessura próxima à borda pupilar nos olhos com CIP. Do nosso conhecimento, este achado não havia ainda sido relatado na literatura.

No presente estudo, observou-se, no Grupo 2, que a espessura da íris aumentou quando se passou do claro para o escuro: EI1 no QS ($p = 0,037$) e EI2 no QS ($p = 0,047$) (TAB. 5). Esses resultados não foram encontrados no QI. Neste trabalho, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada na espessura da íris nos pacientes do Grupo 1 nas medidas realizadas entre o claro e o escuro (TAB. 5). Estes achados são de difícil interpretação, porém podem significar que a íris dos olhos com CIP é menos elástica que a dos olhos com GPAA e SCE.

Com relação à EI1, neste trabalho houve divergência com um estudo prospectivo, em que foram avaliados dez olhos de dez pacientes com SIP e SCE persistente após IP patente, a BUS foi utilizada para ilustrar as variações na DAA500, EI1 e DTTC. As medidas foram feitas nos ambientes claro e escuro, e após a administração de pilocarpina a 2%. Alterações na DAA500 nos ambientes claro e escuro, respectivamente ($0,113 \pm 0,034$ mm vs. $0,022 \pm 0,034$ mm, $p = 0,0001$), e após a administração de pilocarpina ($0,171 \pm 0,052$ mm vs. $0,113 \pm 0,034$ mm, $p = 0,0034$), somente foram relacionadas a mudanças de espessura da íris em que houve um decréscimo no claro quando comparada ao escuro ($0,338 \pm 0,034$ mm vs. $0,436 \pm 0,058$ mm, $p = 0,0009$), e outro decréscimo após a administração de pilocarpina ($0,253 \pm 0,048$ mm vs. $0,338 \pm 0,034$ mm, $p = 0,0002$). As diferenças na

DTPC não foram estatisticamente significativas ($0,481 \pm 0,042$ mm no claro, $0,464 \pm 0,044$ mm no escuro, e $0,451 \pm 0,067$ mm após a administração de pilocarpina) (PAVLIN; FOSTER, 1999).

Ao analisarmos a EE2 e a ECC2, não foi observada nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, ou dentro dos dois grupos entre o claro e o escuro. Das variáveis estudadas, a ECC2 apresentou maior variabilidade, talvez pelo fato de que o próprio tamanho dos processos ciliares é variável. Os processos ciliares são, de maneira geral, simétricos, mas variam em tamanho, tanto que processos ciliares maiores ou menores podem ser identificados. Os processos ciliares tornam-se maiores e mais longos com o envelhecimento (BRON; TRIPATHI; TRIPATHI, 2001).

O valor de ECC2 encontrado em portadores de GPAA e SCE no estudo de Gohdo et al. (2000) foi de $0,203 \pm 0,050$ mm (GOHDO et al., 2000). Este valor é semelhante aos valores de ECC2 encontrados no presente estudo nos olhos do Grupo 1 [$0,262 \pm 0,099$ mm (QS claro), $0,253 \pm 0,094$ mm (QS escuro), $0,305 \pm 0,095$ mm (QI claro) e $0,295 \pm 0,086$ mm (QI escuro)]; e no Grupo 2 [$0,266 \pm 0,088$ mm (QS claro), $0,279 \pm 0,078$ mm (QS escuro), $0,290 \pm 0,088$ mm (QI claro) e $0,296 \pm 0,078$ mm (QI escuro)]. Em estudo realizado por Andrade (1999) em portadores de GAP e GPAF intermitente, antes e após a IP, no claro e no escuro, a ECC2 foi maior após a IP no escuro, e, no claro, os valores antes e após a IP não mostraram diferença estatisticamente significativa.

É importante notar que, neste trabalho, o ponto onde foi realizada a medida da ECC2 se encontrava a 2 mm do esporão escleral, a uma razoável distância do local em que realmente se nota a posição anterior dos processos ciliares, o que pode justificar a ausência de diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, ou dentro dos dois grupos entre o claro e o escuro.

Constatou-se apenas que, nos olhos com GPAA e SCE, quando se passou do claro para o escuro, houve diminuição da abertura do seio camerular (DAA250 e DAA500) com significância estatística no QS (TAB. 5).

É importante realçar que a BUS desempenha um papel fundamental no diagnóstico de certeza da CIP, pois somente através desse método de imagem é possível confirmar essa alteração anatômica do corpo ciliar suspeitada pelo exame biomicroscópico convencional e, principalmente, pela gonioscopia. Além disso, conforme demonstrado no presente trabalho, utilizando a BUS, é possível medir

vários parâmetros do segmento anterior e compará-los com os de olhos normais ou com GPAA e SCE. Portanto, recomenda-se que, sempre que possível, os olhos com suspeita biomicroscópica ou gonioscópica de CIP sejam avaliados pela BUS. A importância do diagnóstico de certeza de CIP pela BUS está no fato da possibilidade de adoção de medidas preventivas para impedir a instalação de um eventual fechamento do seio camerular ou a sua repetição (SIP) na vigência de uma IP patente.

É importante ressaltar que, amostras maiores, tempo de seguimento prolongado e comparação dos achados deste trabalho com outros grupos, poderão confirmar e incrementar a sua compreensão assim como melhorar o entendimento da fisiopatologia e do papel do componente da íris em platô no fechamento do seio camerular. Além disso, poder-se-á por outros métodos estatísticos identificar parâmetros que possam predizer o diagnóstico com maior eficiência, facilitar o diagnóstico diferencial entre olhos com CIP e olhos com GPAA e SCE, e melhor direcionar o tratamento dos pacientes portadores de CIP.

6 CONCLUSÕES

1. Os olhos com CIP apresentaram, pela biometria ocular, menor CAX do que os olhos com GPAA e SCE. Ao contrário, a ECC foi maior, com significância estatística, nos olhos com CIP em comparação com os olhos portadores de GPAA e SCE.

2. Os olhos com CIP apresentaram menor PCA, através da BUS, com significância estatística em comparação com os olhos portadores de GPAA e SCE. Os parâmetros DTPC, DIPC e DIZ foram menores nos olhos com CIP, com significância estatística, o que reforça que estes são morfometricamente diferentes (presença de um segmento anterior mais compacto nos olhos com CIP). O parâmetro EI3 foi estatisticamente menor nos olhos com CIP, com significância estatística, o que não foi verificado na literatura. Os olhos dos dois grupos, apesar de possuírem uma característica anatômica similar (seio camerular estreito), são morfometricamente diferentes.

3. Nas imagens obtidas através da BUS, quando as condições de iluminação foram mudadas do claro para o escuro, nos olhos portadores de CIP (apenas no QS) houve uma diminuição da DIZ e da EI3, com significância estatística, e nos olhos portadores de GPAA e SCE (apenas no QS) houve uma diminuição da DAA250 e da DAA500, além da DIPC, com significância estatística e um aumento da EI1 e da EI2, com significância estatística.

4. A DTPC, avaliada em combinação com a DIPC, a DIZ e, possivelmente a EI3, que deve ser mais bem estudada, podem determinar quantitativamente a presença do componente da íris em platô no mecanismo de fechamento do seio camerular. Isso facilitaria ainda mais o diagnóstico diferencial de olhos com CIP, em que a BUS é de fundamental importância, de modo a orientar o tratamento correto desta entidade clínica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. O. **Biomicroscopia ultra-sônica no glaucoma de ângulo estreito antes e após iridotomia no claro e no escuro**. 1999. 130 f. Tese (Doutorado em Oftalmologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

AUNG, T.; CHEW, P. T. Review of recent advancements in the understanding of primary angle-closure glaucoma. **Curr. Opin. Ophthalmol.**, v. 13, n. 2, p. 89-93, Apr. 2002.

AZUARA-BLANCO, A. et al. Plateau iris syndrome associated with multiple ciliary body cysts. Report of three cases. **Arch. Ophthalmol.**, v. 114, n. 6, p. 666-668, Jun. 1996.

BARBOZA, W. L.; MALTA, R. F. S.; BETINJANE, A. J. Nanofthalmia: aspectos da biomicroscopia ultra-sônica. **Rev. Bras. Oftalmol.**, v. 57, n. 4, p. 251-258, Abr. 1998.

BARKAN, O. Narrow-angle glaucoma. Pupillary block and the narrow-angle mechanism. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 37, p. 332-350, Mar. 1954.

BARKANA, Y. et al. Agreement between gonioscopy and ultrasound biomicroscopy in detecting iridotrabecular apposition. **Arch. Ophthalmol.**, v. 125, n. 10, p. 1331-1335, Oct. 2007.

BRON, A. J.; TRIPATHI R. C.; TRIPATHI, B.J. **Wolff's anatomy of the eye and orbit**. 18th ed. London: Arnold, 2001. 736 p.

BUSACCA, A. **Éléments de gonioscopie normale, pathologique et expérimentale**. São Paulo: Tipografia Rossolillo, 1945. 194 p.

CALIXTO, N.; CRONEMBERGER, S. Glaucoma simples x glaucoma agudo: estudo eco-biométrico. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 49, n. 1, p. 1-8, Jan.-Fev. 1986.

CAPRIOLI, J.; SPAETH, G. L. Static threshold examination of the peripheral nasal visual field in glaucoma. **Arch. Ophthalmol.**, v. 103, n. 8, p. 1150-1154, Aug. 1985.

CHANDLER, P. A.; GRANT, W. M. **Lectures on Glaucoma**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1965. 431 p.

CHYLACK JUNIOR, L. T. et al. Lens Opacities Classification System II (LOCS II). **Arch. Ophthalmol.**, v. 107, p. 991-997, Jul. 1989.

CONSENSO BRASILEIRO DE GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO FECHADO, 1., São Paulo, 2006. **Glaucoma primário de ângulo fechado**. São Paulo: PlanMark; 2006. 26 p.

CRONEMBERGER, S. et al. Microcórnea, glaucoma e catarata: resultados de exames propedêuticos e da cirurgia de catarata por facoemulsificação. **Rev. Bras. Oftalmol.**, v. 63, n. 1, p. 47-52, Jan. 2004.

_____. Prevalence of plateau iris configuration and morphometric findings with narrow angle or primary angle-closure glaucoma on ultrasound biomicroscopic examinations. In: ARVO 2007 annual meeting, 2007, Fort Lauderdale. **Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.**, ARVO E-Abstract 3863, May 2007. Disponível em: <<http://abstracts.iovs.org/cgi/content/abstract/48/5/3863>>. Acesso em: 23 dez. 2008.

_____. Prevalência de cistos iridociliares em exames de biomicroscopia ultra-sônica. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 69, n. 4, p. 471-475, Jul.-Ago. 2006.

CRONEMBERGER, S.; MARIGO, F. A.; CALIXTO, N. Biomicroscopia Ultra-Sônica. In: YAMANE, R. (Ed.). **Semiologia Ocular**. 2. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2003. p. 367-385.

CROWSTON, J. G. et al. Argon laser iridoplasty in the treatment of plateau-like iris configuration as result of numerous ciliary body cysts. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 139, n. 2, p. 381-383, Feb. 2005.

DINIZ FILHO, A. et al. Plateau Iris. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 71, n. 5, p. 752-758, Set.-Out. 2008.

DORAIRAJ, S. K. et al. Narrow angles and angle closure: anatomic reasons for earlier closure of the superior portion of the iridocorneal angle. **Arch. Ophthalmol.**, v. 125, n. 6, p. 734-739, Jun. 2007.

ETTER, J. R.; AFFEL, E. L.; RHEE, D. J. High prevalence of plateau iris configuration in family members of patients with plateau iris syndrome. **J. Glaucoma**, v. 15, n. 5, p. 394-398, Oct. 2006.

FOSTER, P. J. et al. The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. **Br. J. Ophthalmol.**, v. 86, n. 2, p. 238-242, Feb. 2002.

GARUDADRI, C. S.; CHELERKAR, V.; NUTHETI, R. An ultrasound biomicroscopic study of the anterior segment in Indian eyes with primary angle-closure glaucoma. **J. Glaucoma**, v. 11, n. 6, p. 502-507, Dec. 2002.

GILBERT, M. E.; FRIEDMAN, D. Migraine and anisocoria. **Surv. Ophthalmol.**, v. 52, n. 2, p. 209-212, Mar.-Apr. 2007.

GOHDO, T. et al. Ultrasound biomicroscopic study of ciliary body thickness in eyes with narrow angles. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 129, n. 3, p. 342-346, Mar. 2000.

GRADLE, H. S.; SUGAR, H. S. Concerning the chamber angle. III. A clinical method of gonimetry. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 23, n. 8, p. 1135-1139, Aug. 1940.

HAYASHI, K. et al. Changes in anterior chamber angle width and depth after intraocular lens implantation in eyes with glaucoma. **Ophthalmology**, v. 107, n. 4, p. 698-703, Apr. 2000.

HE, M. et al. Angle-closure glaucoma in East Asian and European people. Different diseases? **Eye**, v. 20, n. 1, p. 3-12, Jan. 2006a.

_____. Gonioscopy in adult Chinese: the Liwan Eye Study. **Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.**, v. 47, n. 11, p. 4772-4779, Nov. 2006b.

HIGGITT, A.; SMITH, R. Reading test in glaucoma. **Br. J. Ophthalmol.**, v. 39, n. 2, p. 103-108, Feb. 1955.

HUNG, P. T. Provocation and medical treatment in post-iridectomy glaucoma. **J. Ocul. Pharmacol.**, v. 6, n. 4, p. 279-283, Winter 1990.

HUNG, P. T.; CHOU, L. H. Provocation and mechanism of angle-closure glaucoma after iridectomy. **Arch. Ophthalmol.**, v. 97, n. 10, p.1862-1864 Oct. 1979.

ISHIKAWA, H.; LIEBMANN, J. M.; RITCH, R. Quantitative assessment of the anterior segment using ultrasound biomicroscopy. **Curr. Opin. Ophthalmol.**, v. 11, n. 2, p. 133-139, Apr. 2000.

KUMAR, R. S. et al. Prevalence of Plateau Iris in Primary Angle Closure Suspects. An Ultrasound Biomicroscopy Study. **Ophthalmology**, v. 115, n. 3, p. 430-434, Mar. 2007.

LAI, J. S. et al. Laser peripheral iridoplasty as initial treatment of acute attack of primary angle-closure: a long-term follow-up study. **J. Glaucoma**, v. 11, n. 6, p. 484-487, Dec. 2002.

_____. To compare argon laser peripheral iridoplasty (ALPI) against systemic medications in treatment of acute primary angle-closure: mid-term results. **Eye**, v. 20, n. 3, p. 309-314, Mar. 2006.

LAI, J. S.; THAM, C. C.; CHAN, J. C. The clinical outcomes of cataract extraction by phacoemulsification in eyes with primary angle-closure glaucoma (PACG) and co-existing cataract: a prospective case series. **J. Glaucoma**, v. 15, n. 1, p. 47-52, Feb. 2006.

LAM, D. S. et al. Current approaches to the management of acute primary angle closure. **Curr. Opin. Ophthalmol.**, v. 18, n. 2, p. 146-151, Mar. 2007.

LEE, D. A.; BRUBAKER, R. F.; ILSTRUP, D. M. Anterior chamber dimensions in patients with narrow angles and angle-closure glaucoma. **Arch. Ophthalmol.**, v. 102, n. 1, p. 46-50, Jan. 1984.

LEVY, J. et al. Late bilateral acute angle-closure glaucoma after administration of paroxetine in a patient with plateau iris configuration. **Can. J. Ophthalmol.**, v. 39, n. 7, p. 780-781, Dec. 2004.

LI, P. S.; LAI, J. S.; LAM, D. S. Anterior chamber depth in plateau iris syndrome and pupillary block as measured by ultrasound biomicroscopy. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 137, n. 6, p. 1169, Jun. 2004.

LIEBMANN, J. M.; RITCH, R. Laser surgery for angle closure glaucoma. **Semin. Ophthalmol.**, v. 17, n. 2, p. 84-91, Jun. 2002.

LLINAS, A. et al. Plateau iris syndrome in a child. **Eye**, v. 22, n. 4, p. 597-598, Apr. 2008.

LOWE, R. F. Aetiology of the anatomical basis for primary angle-closure glaucoma. Biometrical comparisons between normal eyes and eyes with primary angle-closure glaucoma. **Br. J. Ophthalmol.**, v. 54, n. 3, p. 161-169, Mar. 1970.

_____. Causes of shallow anterior chamber in primary angle-closure glaucoma. Ultrasonic biometry of normal and angle-closure glaucoma eyes. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 67, n. 1, p. 87-93, Jan. 1969.

_____. Plateau iris. **Aust. J. Ophthalmol.**, v. 9, n. 1, p. 71-73, Feb. 1981.

_____. Primary angle-closure glaucoma. Postoperative acute glaucoma after phenylephrine eye-drops. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 65, n. 4, p. 552-554, Apr. 1968.

LÜTJEN, E.; ROHEN, J. W. Histometrische untersuchungen über die kammerwinkelregion des menschlichen auges bei verschiedenen altersstufen und glaukomformen. **Albrecht Von Graefes Arch. Klin. Exp. Ophthalmol.**, v. 176, n. 1, p. 1-12, März 1968.

MALTA, R. F. Prova de prono-posição em quarto escuro em olhos submetidos a iridectomia após glaucoma agudo primário. Efeito do colírio de pilocarpina a 2%. **Rev. Bras. Oftalmol.**, v. 49, n. 1, p. 35-43, Jan. 1990.

MANDELL, M. A. et al. Anterior chamber depth in plateau iris syndrome and pupillary block as measured by ultrasound biomicroscopy. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 136, n. 5, p. 900-903, Nov. 2003.

MARCHINI, G. et al. Ultrasound biomicroscopic and conventional ultrasonographic study of ocular dimensions in primary angle-closure glaucoma. **Ophthalmology**, v. 105, n. 11, p. 2091-2098. Nov. 1998.

MARIGO, F. A. et al. Simetria das medidas morfométricas do segmento anterior entre olhos adelfos pela biomicroscopia ultra-sônica (UBM). **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 70, n. 2, p. 330-336, Mar.-Abr. 2007.

MARKOWITZ, S. N.; MORIN, J. D. Angle-closure glaucoma: relation between lens thickness, anterior chamber depth and age. **Can. J. Ophthalmol.**, v. 19, n. 7, p. 300-302, Dec. 1984.

_____. The ratio of lens thickness to axial length for biometric standardization in angle-closure glaucoma. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 99, n. 4, p. 400-402, Apr. 1985.

MATSUNAGA, K. et al. Evaluation and comparison of indentation ultrasound biomicroscopy gonioscopy in relative pupillary block, peripheral anterior synechia, and plateau iris configuration. **J. Glaucoma**, v. 13, n. 6, p. 516-519, Dec. 2004.

MÉRULA, R. V. **Estudo comparativo da morfometria ocular entre olhos contralaterais de pacientes com fechamento angular primário agudo e olhos com diagnóstico de glaucoma primário de ângulo aberto e seio camerular estreito através da biomicroscopia ultra-sônica, paquimetria, ecobiometria e ceratometria.** 2008. 118 f. Tese (Doutorado em Oftalmologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

MÉRULA, R. V. et al. Análise morfométrica comparativa entre olhos com glaucoma agudo primário e olhos contralaterais. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 71, n. 3, p. 321-327, Maio-Jun. 2008.

MING ZHI, Z.; LIM, A. S.; YIN WONG, T. A pilot study of lens extraction in the management of acute primary angle-closure glaucoma. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 135, n. 4, p. 534-536, Apr. 2003.

NONAKA, A. et al. Angle widening and alteration of ciliary process configuration after cataract surgery for primary angle closure. **Ophthalmology**, v. 113, n. 3, p. 437-441, Mar. 2006.

_____. Cataract surgery for residual angle closure after peripheral laser iridotomy. **Ophthalmology**, v. 112, n. 6, p. 974-979, Jun. 2005.

_____. Quantitative evaluation of iris convexity in primary angle closure. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 143, n. 4, p. 695-697, Apr. 2007.

PANEK, W. C. et al. Biometric variables in patients with occludable anterior chamber angles. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 110, n. 2, p. 185-188, Aug. 1990.

PAVLIN, C. J. et al. Clinical use of ultrasound biomicroscopy. **Ophthalmology**, v. 98, n. 3, p. 287-295, Mar. 1991.

PAVLIN, C. J.; FOSTER, F. S. Plateau iris syndrome: changes in angle opening associated with dark, light, and pilocarpine administration. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 128, n. 3, p. 288-291, Sep. 1999.

_____. **Ultrasound biomicroscopy of the eye.** New York: Springer-Verlag, 1995. 214 p.

PAVLIN, C. J.; HARASIEWICZ K.; FOSTER F. S. Ultrasound biomicroscopy of anterior segment structures in normal and glaucomatous eyes. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 113, n. 4, p. 381-389, Apr. 1992.

PAVLIN, C. J.; RITCH, R.; FOSTER, F. S. Ultrasound biomicroscopy in plateau iris syndrome. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 113, n. 4, p. 390-395, Apr. 1992.

PEREIRA, A. C. A.; ALLEMANN, N.; MELLO, P. A. A. Biomicroscopia ultrasônica do segmento anterior de olhos com seio cameralar passível de oclusão. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 62, n. 3, p. 298-305, Maio-Jun. 1999.

PEREIRA, F. A.; CRONEMBERGER, S. Ultrasound biomicroscopic study of anterior segment changes after phacoemulsification and foldable intraocular lens implantation. **Ophthalmology**, v. 110, n.9, p. 1799-1806, Sep. 2003.

POLIKOFF, L. A. et al. The effect of laser iridotomy on the anterior segment anatomy of patients with plateau iris configuration. **J. Glaucoma**, v. 14, n. 2, p. 109-113, Apr. 2005.

QUIGLEY, H. A.; BROMAN, A. T. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. **Br. J. Ophthalmol.**, v. 90, n. 3, p. 262-267, Mar. 2006.

QUIGLEY, H. A.; FRIEDMAN, D. S.; CONGDON, N. G. Possible mechanisms of primary angle-closure and malignant glaucoma. **J Glaucoma**, v. 12, n. 2, p. 167-180, Apr. 2003.

RAZEGHINEJAD, M. R.; KAMALI-SARVESTANI, E. The plateau iris component of primary angle closure glaucoma: developmental or acquired. **Med. Hypotheses**, v. 69, n. 1, p. 95-8, Jan. 2007.

RITCH, R. Plateau iris is caused by abnormally positioned ciliary processes. **J. Glaucoma**, v. 1, n. 1, p. 23-26, Spring 1992.

RITCH, R.; CHANG, B. M.; LIEBMANN, J. M. Angle closure in younger patients. **Ophthalmology**, v. 110, n. 10, p. 1880-1889, Oct. 2003.

RITCH, R.; DORAIRAJ, S. Plateau iris syndrome in younger patients. **Clin. Experiment. Ophthalmol.**, v. 35, n. 5, p. 399-400, Jul. 2007.

RITCH, R.; LOWE, R. F. Angle-Closure Glaucoma: Clinical Types. In: RITCH, R.; SHIELDS, M. B.; KRUPIN, T. (Ed.). **The Glaucomas**. 2nd ed. Saint Louis: Mosby; 1996a. v. II. p. 821-840.

_____. Angle-Closure Glaucoma: Therapeutic Overview. In: RITCH, R; SHIELDS, M. B.; KRUPIN, T. (Ed.). **The Glaucomas**. 2nd ed. Saint Louis: Mosby; 1996b. v. III. p. 1521-1531.

RITCH, R.; THAM, C. C.; LAM, D. S. Long-term success of argon laser peripheral iridoplasty in the management of plateau iris syndrome. **Ophthalmology**, v. 111, n. 1, p. 104-108, Jan. 2004.

_____. Argon laser peripheral iridoplasty (ALPI): an update. **Surv. Ophthalmol.**, v. 52, n. 3, p. 279-288, May-Jun. 2007.

ROBERTS, D. K.; AYYAGARI, R.; MOROI, S. E. Possible association between long anterior lens zonules and plateau iris configuration. **J. Glaucoma**, v. 17, n. 5, p. 393-396, Aug. 2008.

SAKABE, I. et al. Anterior shift of zonular insertion onto the anterior surface of human crystalline lens with age. **Ophthalmology**, v. 105, n. 2, p. 295-299, Feb. 1998.

SAKATA, K. Síndrome de íris plateau – apresentação de um caso. **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 60, n. 4, p. 376, Jul.-Ago. 1997.

SAKATA, K. et al. Apresentações ultrabiomicroscópicas na síndrome de íris plateau. **Rev. Bras. Oftalmol.**, v. 60, n. 10, p. 703-710, Out. 2001.

_____. Síndrome de Íris Plateau: relato de 3 casos. **Rev. Bras. Oftalmol.**, v. 59, n. 12, p. 865-869, Dez. 2000.

SAKATA, L. M. **Avaliação dos aspectos morfológicos dos olhos normais e dos olhos com fechamento angular primário antes e após a realização da iridotomia: comparação através da gonioscopia, biometria e biomicroscopia ultra-sônica.** 2005. 184 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SAKATA, L. M. et al. Long ciliary processes with no ciliary sulcus and appositional angle closure assessed by ultrasound biomicroscopy. **J. Glaucoma**, v. 15, n. 5, p. 371-379, Oct. 2006a.

_____. Síndrome de íris plateau – Relato de 17 casos. **Rev. Bras. Oftalmol.**, v. 65, n. 2, p. 87-93, Mar.-Abr. 2006b.

SAW, S. M.; GAZZARD, G.; FRIEDMAN, D. S. Interventions for angle-closure glaucoma: an evidence-based update. **Ophthalmology**, v. 110, n. 10, p. 1869-1878, Oct. 2003.

SELLHEYER K.; SPITZNAS, M. Differentiation of the ciliary muscle in the human embryo and fetus. **Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.**, v. 226, n. 3, p. 281-287, May 1988.

SHAFER, R. N. Gonioscopy, ophthalmoscopy and perimetry. **Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.**, v. 64, n. 2, p. 112-127, Mar.-Apr. 1960.

SHIMA, C. et al. A case of iridoschisis associated with plateau iris configuration. **Jpn. J. Ophthalmol.**, v. 51, n.5, p. 390-391, Sep-Oct. 2007.

SHUKLA, S. et al. Clinical features distinguishing angle closure from pseudoplateau versus plateau iris. **Br. J. Ophthalmol.**, v. 92, n. 3, p. 340-344, Mar. 2008.

SIHOTA, R. et al. Ocular parameters in the subgroups of angle closure glaucoma. **Clin. Experiment. Ophthalmol.**, v. 28, n. 4, p. 253-258, Aug. 2000.

_____. Ultrasound biomicroscopy in the subtypes of primary angle closure glaucoma. **J. Glaucoma**, v.14, n. 5, p. 387-391, Oct. 2005.

SOUZA FILHO, E. C. **Estudo da morfometria do segmento anterior em olhos normais pela biomicroscopia ultra-sônica.** 2002. 201 f. Tese (Doutorado em

Oftalmologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

SOUZA FILHO, E. C. et al. Reprodutibilidade intra-observador de medidas morfométricas do segmento anterior em olhos normais pela biomicroscopia ultrassônica (UBM). **Arq. Bras. Oftalmol.**, v. 68, n. 2, p.177-183, Mar.-Abr. 2005.

STIEGER, R. et al. Prevalence of plateau iris syndrome in young patients with recurrent angle closure. **Clin. Experiment. Ophthalmol.**, v. 35, n. 5, p. 409-413, Jul. 2007.

TANIHARA, H. et al. Angle closure caused by multiple, bilateral iridociliary cysts. **Acta Ophthalmol. Scand.**, v. 75, n. 2, p. 216-217, Apr. 1997.

TELLO, C. et al. Measurement of ultrasound biomicroscopy images: intraobserver and interobserver reliability. **Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.**, v. 35, n. 9, p. 3549-3552, Aug. 1994.

_____. Ultrasound biomicroscopy in pseudophakic malignant glaucoma. **Ophthalmology**, v. 100, n. 9, p. 1330-1334, Sep. 1993.

TÖRNQUIST, R. Angle-closure glaucoma in an eye with a plateau type of iris. **Acta Ophthalmol. (Copenh.)**, v. 36, n. 3, p. 419-423, Jun. 1958.

TRAN, H. V.; LIEBMANN, J. M.; RITCH, R. Iridociliary apposition in plateau iris syndrome persists after cataract extraction. **Am. J. Ophthalmol.**, v. 135, n. 1, p. 40-43, Jan. 2003.

TROPE, G. E. et al. Malignant glaucoma; clinical and ultrasound biomicroscopic features. **Ophthalmology**, v. 101, n. 6, p. 1030-1035, Jun. 1994.

WALSH, A. et al. Estudo do segmento anterior com biomicroscopia ultrassônica em bloqueio pupilar. **Rev. Bras. Oftalmol.**, v. 54, n. 6, p. 7-17, Jun. 1995.

WAND, M. et al. Plateau iris syndrome. **Trans. Sect. Ophthalmol. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.**, v. 83, n. 1, p. 122-130, Jan.-Feb. 1977.

WAND, M.; PAVLIN, C. J.; FOSTER, F. S. Plateau iris syndrome: ultrasound biomicroscopic and histologic study. **Ophthalmic Surg.**, v. 24, n. 2, p.129-131, Feb. 1993.

WANG, N.; WU, H.; FAN, Z. Primary angle closure glaucoma in Chinese and Western populations. **Chin. Med. J.**, v. 115, n. 11, p. 1706-1715, Nov. 2002.

YEUNG, B. Y. et al. Prevalence and mechanism of appositional angle closure in acute primary angle closure after iridotomy. **Clin. Experiment. Ophthalmol.**, v. 33, n. 5, p. 478-482, Oct. 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
HOSPITAL DAS CLÍNICAS
HOSPITAL SÃO GERALDO
SERVIÇO DE GLAUCOMA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTUDO MORFOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE OLHOS COM CONFIGURAÇÃO DA ÍRIS EM PLATÔ E OLHOS COM GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO ABERTO E SEIO CAMERULAR ESTREITO

O objetivo principal do presente projeto é avaliar através do exame de biomicroscopia ultrasônica, um método de exame complementar que utiliza imagens do segmento anterior do olho, a forma e as medidas obtidas nestas imagens em olhos com seio camerular estreito com ou sem configuração da íris em platô. Será realizado o exame oftalmológico dos pacientes submetidos previamente ao exame de biomicroscopia ultrasônica Serviço de Glaucoma do Hospital São Geraldo, e que, comprovadamente são portadores de seio camerular estreito. Os mesmos receberão orientações com relação aos exames propostos: técnica, riscos e benefícios dos mesmos, e acompanhamento após os exames, além da explicação dos objetivos e métodos do presente estudo.

O exame oftalmológico, a avaliação e o acompanhamento serão realizados sem ônus para os pacientes que se dispuser a colaborar com este projeto. Além disto, fica garantido a todos o sigilo sobre os dados clínicos e de exames complementares, e a proteção de sua identidade, em caso de publicação na imprensa científica ou leiga.

Cabe ao participante, ou a seu responsável, decidir sobre a opção de participar do projeto. O participante deve ter ciência de que, mesmo após a assinatura deste termo, ele pode se desligar do projeto, a qualquer momento, se isto lhe convier.

Eu, _____, _____ anos, tendo lido o termo acima e esclarecidas eventuais dúvidas, declaro minha decisão em participar do projeto de pesquisa.

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

Eu, _____, pessoalmente expliquei ao paciente o propósito deste estudo científico, bem como seus detalhes, os procedimentos a serem realizados, os termos do consentimento e os tratamentos disponíveis no momento.

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

Eu confirmo que entendi o termo de consentimento, que assino abaixo. Fui explicado sobre todos os procedimentos requeridos e as possíveis formas de tratamento que poderia realizar. Fui esclarecido sobre todos os detalhes do estudo. Assim, eu, voluntariamente, dou o meu consentimento para a inclusão nesse estudo.

Data: ____/____/____

Assinatura do paciente: _____

APÊNDICE B – Formulário utilizado para coleta dos dados



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
HOSPITAL DAS CLÍNICAS
HOSPITAL SÃO GERALDO
SERVIÇO DE GLAUCOMA

PROTOCOLO DE PESQUISA

ESTUDO MORFOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE OLHOS COM CONFIGURAÇÃO DA ÍRIS EM PLATÔ E OLHOS COM GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO ABERTO E SEIO CAMERULAR ESTREITO

Grupo () 1. CIP () 2. SCE

Data: ___/___/___

▪ ANAMNESE

Nome: _____

Registro: _____ Idade: _____ Sexo: _____

Cor: _____ Profissão: _____ Telefone: _____

Glaucoma na família: () Sim () Não Parente(s): _____

Doenças sistêmicas: _____

▪ EXAME OFTALMOLÓGICO

AVSC: OD _____ OE _____

Refração: OD _____ OE _____

AVCC: OD _____ OE _____

Biomicroscopia:

OD _____

OE _____

ODPo: _____ mmHg OEPo: _____ mmHg Hora: _____

Gonioscopia:

OD _____

OE _____

Gonioscopia de indentação:

OD _____

OE _____

Oftalmoscopia:

OD _____

OE _____

▪ EXAMES COMPLEMENTARES

Ceratometria OD: K₁ _____ x _____ K₂ _____ x _____Ceratometria OE: K₁ _____ x _____ K₂ _____ x _____

Paquimetria	1	2	3
OD			
OE			

Ecobiometria	PCA			EC			CAx		
OD									
OE									

Biomicroscopia ultrasônica:

OD	PCA	DAA250	DAA500	DTPC	DIPC	EI1	EI2	DIZ	EI3	EE2	ECC2
QS claro											
QI claro											
QS escuro											
QI escuro											

OE	PCA	DAA250	DAA500	DTPC	DIPC	EI1	EI2	DIZ	EI3	EE2	ECC2
QS claro											
QI claro											
QS escuro											
QI escuro											

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

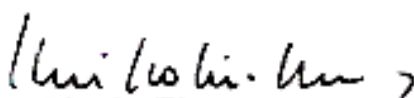
Parecer nº. ETIC 226/05

Interesse: Prof. Dr. Sebastião Cronemberg Sobrinho
Depto. de Oftalmologia
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 14 de setembro de 2005, após atendida as diligências, o projeto de pesquisa intitulado « **Estudo Morfométrico do Segmento Anterior em Olhos com Seio Camerular Estreito com ou Sem Configuração da íris em Platô Através da Biomicroscopia Ultra-Sônica** » bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG

ANEXO B – Ata da nonagésima nona defesa de tese de doutorado



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte – MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
cpg@medicina.ufmg.br



UFMG

ATA DA NONAGÉSIMA NONA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO, de **ALBERTO DINIZ FILHO**, nº de registro 2005211383. Às nove horas do dia **dezoito de fevereiro de dois mil e nove**, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG a Comissão Examinadora de tese indicada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **“ESTUDO MORFOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE OLHOS COM CONFIGURAÇÃO DA ÍRIS EM PLATÔ E OLHOS COM GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO ABERTO E SEIO CAMERULAR ESTREITO”**, requisito final para a obtenção do grau de Doutor em Medicina, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia. Abrindo a sessão, o presidente da comissão, Prof. Sebastião Diniz Filho, após dar a conhecer aos presentes o teor das normas regulamentares do trabalho final passou a palavra ao candidato para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa do candidato. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença do candidato e do público para julgamento e expedição do resultado final. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Prof. Sebastião Cronemberger Sobrinho/Orientador
Prof. Homero Gusmão de Almeida
Prof. Nassim da Silveira Calixto
Prof. Ivan Maynard Tavares
Prof. Marcelo Palis Ventura

Instituição: UFMG
Instituição: UFMG
Instituição: UFMG
Instituição: UNIFESP
Instituição: UFF

Indicação: Aprovado
Indicação: Aprovado
Indicação: Aprovado
Indicação: Aprovado

Pelas indicações, o candidato foi considerado APROVADO.

O resultado final foi comunicado publicamente ao candidato pelo presidente da comissão. Nada mais havendo a tratar o presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes da comissão examinadora. Belo Horizonte, 18 de fevereiro de 2009.

Prof. Sebastião Cronemberger Sobrinho/Orientador Sebastião Cronemberger Sobrinho

Prof. Homero Gusmão de Almeida Homero Gusmão de Almeida

Prof. Nassim da Silveira Calixto Nassim da Silveira Calixto

Prof. Ivan Maynard Tavares Ivan Maynard Tavares

Prof. Marcelo Palis Ventura Marcelo Palis Ventura

Prof. Edson Samesima Tatsuo/Coordenador Edson Samesima Tatsuo

PROF. EDSON SAMESIMA TATSUO
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas
À Cirurgia e à Oftalmologia
Faculdade de Medicina, UFMG

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

ANEXO C – Declaração de aprovação da defesa de tese de doutorado



**FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 - FAX: (31) 3409.9640
cpg@medicina.ufmg.br



DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Sebastião Cronemberger Sobrinho, Homero Gusmão de Almeida, Nassim da Silveira Calixto, Ivan Maynard Tavares, Marcelo Palis Ventura, aprovou a defesa da tese intitulada: **“ESTUDO MORFOMÉTRICO COMPARATIVO ENTRE OLHOS COM CONFIGURAÇÃO DA ÍRIS EM PLATÔ E OLHOS COM GLAUCOMA PRIMÁRIO DE ÂNGULO ABERTO E SEIO CAMERULAR ESTREITO”**, apresentada pelo doutorando **ALBERTO DINIZ FILHO** para obtenção do título de Doutor em Medicina, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Cirurgia e à Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 18 de fevereiro de 2009.

Prof. Sebastião Cronemberger Sobrinho
Orientador

Prof. Homero Gusmão de Almeida

Prof. Nassim da Silveira Calixto

Prof. Ivan Maynard Tavares

Prof. Marcelo Palis Ventura



ATUALIZAÇÃO CONTINUADA

Plateau iris

Iris em platô

Alberto Diniz Filho¹
 Sebastião Cronemberger²
 Rafael Vidal Mériula³
 Nassim Calixto⁴

ABSTRACT

The term plateau iris was first coined in 1958 to describe the iris configuration of a patient. Two years later the concept of plateau iris was published. In 1977, the plateau iris configuration was classically defined as presurgical changes of an eye with a relative normal central anterior chamber depth, flat iris by conventional biomicroscopy, but displaying an extremely narrow or closed angle on gonioscopic examination. On the other hand, the plateau iris syndrome was defined as an acute glaucoma crisis in one eye with a relative normal central anterior chamber depth and patent iridotomy on direct examination, presenting angle closure confirmed by gonioscopic examination after mydriasis. In 1992, the anatomic aspects of plateau iris were studied using ultrasound biomicroscopy. Finally, plateau iris has been considered an anatomic variant of iris structure in which the iris periphery angulates sharply forward from its insertion point and then again angulates sharply and centrally backward, along with an anterior positioning of the ciliary processes seen on ultrasound biomicroscopy. The clinical treatment of plateau iris syndrome is carried out with topical use of pilocarpine. However, the definitive treatment should be fulfilled by performing an argon laser peripheral iridoplasty.

Keywords: Glaucoma, angle-closure; Anterior chamber/ultrasonography; Gonioscopy; Iris diseases/ultrasonography; Syndrome

INTRODUCTION

In general, the depth of the anterior chamber is well correlated with the width of the angle. However, in a few cases, the occurrence of narrow angle in eyes with anterior chamber of relatively normal depth and a relatively flat iris plane had been noted as early as 1940⁽¹⁾.

Barkan found such a configuration in 20% of his patients, and mentioned that the angle was opened after iridectomy in most of them⁽²⁾. Higgitt and Smith described two cases of angle-closure glaucoma in younger patients. These patients had a flat iris and a narrow angle secondary to an abrupt angulation at the root of the iris⁽³⁾. Chandler, in the same year, presented a patient with repeated intermittent angle-closure glaucoma despite a patent iridectomy who was successfully treated with pilocarpine⁽⁴⁾. Those cases were considered different from the ordinary cases of narrow angle glaucoma. They are particularly found in younger patients in whom a peripheral iridectomy is often ineffective. After this procedure no widening of the angle is found unlike what occurs in other cases of narrow angle glaucoma⁽⁵⁾.

Törnquist (1958) was the first to use the term plateau type of iris describing an acute case of glaucoma in a 44-year-old man with angle-closure glaucoma who had a normal anterior chamber depth, flat iris

Trabalho realizado no Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte (MG) - Brasil.

¹ Doutorando em Oftalmologia pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - Belo Horizonte (MG) - Brasil.

² Professor Titular do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da UFMG - Belo Horizonte (MG) - Brasil.

³ Doutorando em Oftalmologia pela Faculdade de Medicina da UFMG - Belo Horizonte (MG) - Brasil.

⁴ Professor Titular do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da UFMG - Belo Horizonte (MG) - Brasil.

Endereço para correspondência: Alberto Diniz Filho, Avenida Afonso Pena, 270 - Curvelo (MG) CEP 35790-000
 E-mail: adinizfilho@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 23.04.2008
 Aprovação em 30.08.2008

surface, which in its most peripheral part curved sharply backwards to produce a rather narrow angle⁽⁶⁾.

The concept of plateau iris was established in a publication dated 1960 by Shaffer; Kitazawa et al. (1970) described a case of a plateau iris⁽⁷⁻⁸⁾. Wand et al. (1977), studied eight patients who presented crisis of angle closure glaucoma after iridectomy⁽⁹⁾. In order to avoid confusion, they reported that the plateau iris syndrome (PIS) should be differentiated from the plateau iris configuration (PIC). PIC refers to a preoperative condition in which angle-closure glaucoma is gonioscopically confirmed, but the iris is flat and the anterior chamber is not axially shallow. In most cases, the angle-closure glaucoma due to PIC is not cured by a peripheral iridectomy. PIS refers to a postoperative condition in which a patent iridectomy has removed the relative pupillary block which is ordinarily important in causing angle closure (Figure 1), but confirmed angle closure is gonioscopically repeated without shallowing of the anterior chamber axially. PIS is rare compared to the PIC, which itself is not common.

In PIS, angle closure usually occurs in the early postoperative period but may occur long after iridectomy when the pupil dilates spontaneously or in response to mydriatic agents. Usually, it occurs in a younger age group than that of primary angle-closure glaucoma. PIS treatment is fulfilled with pilocarpine postoperatively as long as needed. This syndrome must be considered in the differential diagnosis when the intraocular pressure rises unexpectedly following a patent peripheral iridectomy^(4,9).

In the past, the anatomical basis for the plateau iris was unknown. The pathogenesis of PIS was speculative. Törnquist postulated that an anomaly in the structure or position of the ciliary body such as the contraction of the ciliary muscle would cause the narrowing or closing of the angle⁽⁵⁾. Barkan suggested a disproportionate size of the lens and abnormal narrowness of the perilental space, noting the fre-

quency with which the tips of the ciliary processes project anteriorly to the lens equator⁽²⁾. Chandler and Grant believed there is an anterior rotation of ciliary processes similar to what may occur in choroidal effusions or after scleral buckling surgery⁽⁹⁾.

Lowe believed that the anomaly was in the size and insertion of the iris root. The cases in which the iris root was anatomically short and the angle narrow, pupillary dilation might cause the most peripheral fold of iris to bunch into the angle, even after the elimination of pupillary block by iridectomy⁽¹⁰⁾.

In 1992, Ritch described two patients previously submitted to a laser iridectomy. In one case, with the elimination of the pupillary block component, the iris surface became flatter and the periphery of the iris appeared as a "high plateau" configuration, the surface of the iris at the point of angulation being nearly at the level of Schwalbe's line. In the other case, the angles remained appositionally closed to the upper border of the pigmented band of the trabecular meshwork ("mid plateau")⁽¹¹⁾.

The deepest point of indentation was not at the periphery of the iris, but at approximately two-thirds of the distance between the center of the pupil and the iris root. From this point to the site of appositional closure, the peripheral iris rose again and significant pressure had to be applied to the cornea with the Zeiss lens in order to open the angle. If the angle opened, the entire structure from the deepest point of indentation to the peripheral iris would rotate forward as a unit, suggesting that the ciliary processes were either anteriorly rotated, anteriorly positioned, or abnormally large⁽¹¹⁾.

PURPOSE

To evaluate and promote literature review on PIC and PIS: history, epidemiology, clinical diagnosis, ultrasound biomicroscopy (UBM) features and treatment, besides the relationship between these entities and the malignant glaucoma.

METHODS

Literature review was made, PIS and PIC related studies were examined from 1940 to 2008 through MEDLINE, LILACS and BIREME Internet search sites, and further research was made at the Faculty of Medicine of the Federal University of Minas Gerais library.

Epidemiology

Patients with PIC who develop angle-closure glaucoma are generally younger than those with primary angle-closure glaucoma.

The first study found that patients with PIS have a mean age of 39.6 years at first presentation (range, 22-49 years). No gender predisposition has been observed⁽⁴⁾.

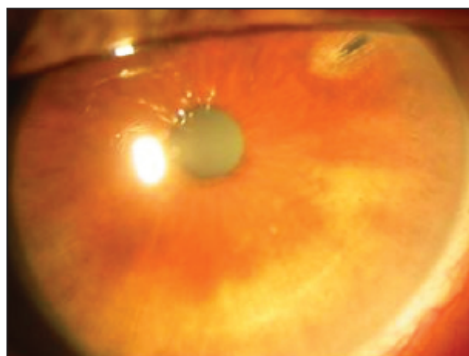


Figure 1 - Slit-lamp image of an eye of a patient with plateau iris syndrome showing the patent peripheral iridectomy (PI).

Angle-closure glaucoma is rare in children and young adults; only scattered cases associated with specific clinical entities have been reported⁽¹²⁾.

In a retrospective study that evaluated the angle closure etiology in young patients, PIS was responsible for the highest frequency of closure revealed in 35 (52.2%) out of the 67 patients with angle closure glaucoma. Patients with PIS were mostly women (74.3%), young (34.9 years old on average), less hypermetropic than the patients with pupillary block who, very often, have a family history of angle closure glaucoma. Excepting younger patients, some elements of the pupillary block are present⁽¹²⁾.

In one study that was designed to ascertain the prevalence of PIS in the first-degree relatives of patients with PIS, among the 10 patients whose living first-degree relatives were screened, 5 families with at least 1 additional first-degree family member having PIS were found. In this study, all patients with PIS were followed over a 5-year period. Some families had more than 1 member with PIS. The pattern of inheritance of PIS seems to be autosomal dominant with incomplete penetrance⁽¹³⁾.

Another study was initially based on chart analysis, in which 30 of 137 individuals were diagnosed with PIS (22%). After the clinical review, 34 additional patients suffered from PIS as the underlying cause of persistent angle closure symptoms. The prevalence of clinically confirmed PIS in that population with recurrent angle closure symptoms in spite of patent iridotomy or iridectomy was 54%. The occurrence of PIS in the complete study was 47%⁽¹⁴⁾. The results of this study concur with the findings of the retrospective study that evaluated the angle closure etiology in young patients^(12,14). Both studies emphasize that the etiology of angle closure in the relatively young patients differs from the etiology of an older population, with a clear female prevalence in both^(12,14,15).

A recent cohort cross-sectional study was published determining the prevalence of plateau iris in primary angle closure suspects (PACs) using UBM. Subjects over the age of 50 years diagnosed as PACs were randomized to undergo laser peripheral iridotomy (PI) in one eye. UBM was performed before and a week after PI. UBM images were qualitatively assessed using standardized criteria. Two hundred five subjects were enrolled; UBM images of 167 subjects were available for analysis. Plateau iris was found in 54 out of 167 (32.3%) PACs eyes after PI. Plateau iris was most commonly observed in the superior and inferior quadrants. Using standardized UBM criteria, plateau iris was found in about a third of PACs eyes after PI⁽¹⁶⁾.

The fact that PIC cannot be observed but in only one or two quadrants of the eye is a concern about this study for it contradicts previous reports. Moreover, authors have reported a very high percentage (32.3%) of plateau iris in PACs eyes after PI. This is not the clinical experience, nor that of UBM reported by literature^(4,14,17-18).

A retrospective study analyzing the UBM images of 228 Brazilian patients was performed to present the prevalence

and morphometric findings of PIC on eyes of glaucomatous patients with narrow angle or primary angle-closure glaucoma. In all eyes with PIC the following were assessed: the central corneal thickness (CCT); the anterior chamber depth (ACD); the angle opening distance at 500 μ m of the scleral spur (AOD500); the peripheral iris thickness (IT) at 500 μ m of the scleral spur; the iris-ciliary process distance (ICPD); the trabecular-ciliary process distance (TCPD) and the area of recess of the angle (ARA) taken in the temporal position. One hundred and seventy-one (75%) out of 228 patients were female and 57 (25%) were male. Twenty-two patients (37 eyes) had PIC corresponding to the prevalence of 9.6%. Twenty-three (62.2%) eyes of 15 patients had complete PIC and 14 eyes from 7 patients (37.8%) had incomplete PIC. Two patients (9.1%) had PIS in both eyes. Seventeen (77.3%) out of 22 patients with PIC were female and 5 (22.7%) were male. No statistically significant difference was found between the morphometric findings of the eyes with complete and incomplete PI except for the ICPD. However, when the comparison between the former and those of normal eyes was made, all parameters of the eyes with PI showed lower values, the statistical differences being highly significant with the exception of CCT and IT. The prevalence of PI was of 9.6%, being much higher in females (77.3%) with a statistically significant difference. No statistically significant difference was found between the morphometric findings of complete and incomplete PI, except for ICPD. However, all the measures of the eyes with PI showed lower values when compared to those of normal eyes, the statistical differences being highly significant with the exception of CCT and IT⁽¹⁷⁾.

PIC, as well as PIS, is an uncommon entity, but the syndrome is rarer than PIC. On the other hand, PIS is the most common underlying etiology of angle closure in relatively young patients, especially in women⁽¹⁵⁾.

Clinical diagnosis

Plateau iris has been considered an anatomic variant of iris structure in which the iris root angulates sharply forward from its insertion point and then again angulates sharply and centrally. The surface of the iris appears relatively flat, giving the iris the appearance of a plateau in saggital section⁽¹¹⁾.

The clinical diagnosis of PIS requires iridotrabecular apposition in the presence of a patent iridectomy in dark-room gonioscopy; peripheral iris anteriorly and centrally angled; a flat or slightly convex iris, and the sign of a double hump that means the formation of anterior concavity of the iris at the lens' equator level with the indentation gonioscopy⁽¹⁸⁾. This gonioscopic indentation finding in eyes with plateau iris is not observed in eyes with primary angle-closure from relative pupillary block.

Complete and incomplete plateau iris are defined by the level of the iris relative to Schwalbe's line and the structures of the angle wall.

It is assumed that the lens of these eyes is proportionally thicker than that of normal eyes, or of younger patients. If this

is true, the thicker lens associated with the anatomic abnormality of the ciliary body's positioning can play a very important role in the acute crisis of glaucoma by pupillary dilation. This hypothesis is supported by the fact that in eyes with PIC and cataract, from which the cataract has been removed, the abnormal positioning of the ciliary body persists, but an increase of the anterior chamber depth takes place, as well as the widening of the angle, which prevents the installation of an acute crisis of glaucoma⁽¹⁸⁾.

Ultrasound biomicroscopy (UBM)

The UBM is an image examination method that has been used to clarify many diseases of the anterior segment for more than a decade⁽¹⁹⁻²²⁾. The UBM enabled specialists to anatomically establish the so-called PIC and explain the PIS mechanism that occurs in some eyes^(11,23). Using the UBM, Pavlin et al. studied the anatomic changes of the anterior segment in eight patients with a clinical diagnosis of PIS⁽²³⁾. In all of them, the ciliary processes were situated anteriorly as compared to the position in normal subjects and in patients with angle closure glaucoma caused by pupillary block. The ciliary processes give structural support to peripheral iris avoiding its withdrawal from the trabecular band after iridotomy. Thus, the anatomic change found in the eyes of these patients is an anterior angulation of the peripheral iris in its insertion in the ciliary body. In some cases, the iris root is short and thick and inserted in a more anterior position in the ciliary body, anteriorization of the ciliary processes also occurring. There is, thus, an important narrowing of the angle even though the central depth of the anterior chamber is normal⁽¹⁸⁾.

Ultrasound biomicroscopy plays a fundamental role in the PIC diagnosis. The above-mentioned anatomic abnormality of the ciliary body, only suspected by means of conventional biomicroscopic examination, especially by gonioscopy, is definitely confirmed by that imaging method⁽²³⁾.

Plateau iris was defined by the presence of an anteriorly directed ciliary body, an absent ciliary sulcus, a steep iris root from its point of insertion followed by a downward angulation from the corneoscleral wall, presence of a central flat iris plane, and irido-angle contact^(16,23).

The importance of the diagnosis of PIC by UBM resides in the fact that preventive measures may be adopted in order to avoid the installation of an eventual acute crisis of glaucoma or its repetition (PIS) despite the presence of a patent iridotomy.

Figure 2 depicts the relation of the plateau iris position (the level of the iris relative to Schwalbe's line and the structures of the angle wall) and the possibility of acute crisis of glaucoma liable to occur spontaneously or after mydriasis⁽²⁴⁾ and Figure 3 shows the image of a PIS patient assessed by UBM.

A review of measures of the ACD in 318 eyes of 318 patients who had been diagnosed by UBM as having either pupillary block or PIS was performed. Patients with PIS were previously submitted to an iridotomy. The ACD was measured axially from the internal corneal surface to the lens surface using the ultrasound instrument's internal measuring

capability. Review of the literature suggests that patients with PIS have a normal or deeper axial ACD compared with pupillary block. However, in this study it was found that the ACD associated with PIS is shallower than normal and also shallower than in pupillary block⁽²⁵⁾. Another study agrees with shallower ACD both in PIC and PIS patients⁽¹⁷⁾.

Ultrasound biomicroscopy can reveal classic features of PIS but also shows multiple neuroepithelial cysts of the ciliary body. PIS may be associated with multiple ciliary body cysts, the so-called *pseudoplateau iris*⁽²⁶⁾.

Ultrasound biomicroscopy has also been used to perform a darkroom provocative test, which provides information on whether the angle anatomically closes in the dark⁽²⁷⁾.

A cohort study of Brazilian patients using UBM assessed the presence of nonpupil block mechanisms and appositional angle closure after PI. The study included 22 open angle eyes and 31 eyes with occludable angles on gonioscopy. Radial

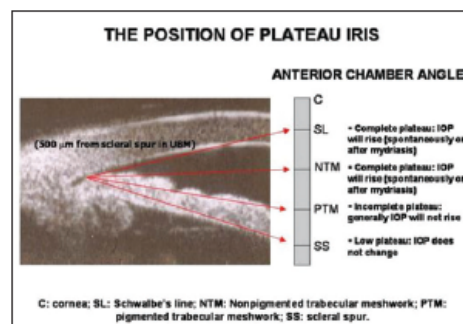


Figure 2 - Position and types of plateau iris in relation to the IOP rising possibility. Modified from: Ritch R, Lowe RF. Angle-closure glaucoma - clinical types. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, editors. The glaucomas. Saint Louis: Mosby; 1996. p.821-40.

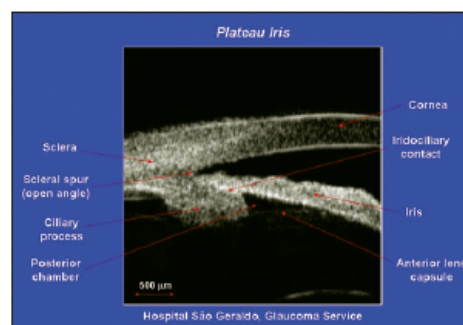


Figure 3 - Schematic UBM picture showing the structures assessable in plateau iris.

756 Plateau iris

scans through a typical ciliary process were obtained in both light and dark conditions, at inferior and superior positions. Long ciliary processes with no ciliary sulcus were determined on the basis of a reference line drawn perpendicular to the iris plane passing through a point located 750 μm from the scleral spur. Trabecular-ciliary process distance was measured on the inferior quadrant of the UBM images. After PI, 52% of occludable angle eyes had appositional angle closure in both quadrants. We also observed this finding in 14% and 23% of the control eyes (at inferior and superior UBM images, respectively). A long ciliary process with no ciliary sulcus was observed in 61% of occludable angle eyes, and also in 32% of control eyes (inferior UBM images). Control eyes had longer TCPD than occludable angle eyes ($P < 0.001$). The UBM finding of long ciliary processes associated with the absence of ciliary sulcus is not necessarily related to an anterior positioning of the ciliary processes²⁸.

Treatment

The clinical treatment of PIC and PIS could be done with topical use of pilocarpine. However, the definitive treatment is made performing an argon laser peripheral iridoplasty (ALPI).

In a prospective study, changes in angle configuration associated with dark, light, and pilocarpine administration in PIS were reported. In 10 eyes of 10 patients with PIS and persistent narrow angles after patent PI, UBM was used to image variations in angle opening, IT, and TCPD. Measurements were taken in the dark, in full room light, and after administration of pilocarpine 2%. In PIS, anteriorly located ciliary processes support the periphery of the iris. Changes in angle opening in dark and light are solely related to changes in iris thickness. Pilocarpine produces iris thinning and is an effective drug for opening the angle²⁷.

The PI does not avoid the repetition of the glaucoma crisis because it does not change the anatomy of the anterior segment in patients with PIC^{27,29}. Therefore, the repetition of acute crisis of glaucoma despite the presence of a patent iridotomy is the diagnostic seal of the PIS. On the other hand, ALPI has been highly effective in the elimination of the appositional residual closure caused by PIS³⁰⁻³². An alternative to ALPI would be the constant use of pilocarpine on eyes with PIC. Generally, in ALPI, 20 to 24 spots (5 to 6 per quadrant) are made, power 200 to 400 milliwatts, duration 0.1 to 0.5 seconds over 360 degree circumference as shown in Figure 4³¹⁻³².

A retrospective study was performed to document the long-term effect of ALPI in eyes with PIS. All PIS treated patients by ALPI with a follow-up of 6 or more years were retrospectively reviewed. A total of 26 ALPI procedures were performed in 23 eyes of 14 patients. The angle in 20 of 23 (87.0%) eyes remained open throughout the entire follow-up period after only 1 treatment with ALPI. In 3 eyes, there was gradual re-closure of the angle 5 to 9 years after initial ALPI, but they were readily reopened and maintained open by a

single repeat treatment. No filtration surgery was necessary in any eye during follow-up. ALPI is highly effective in eliminating residual appositional closure after PI caused by PIS. The effect is maintained for years, although a small proportion of patients might require retreatment³².

The presence of PIS in eyes presenting sudden and unexpected IOP increase after the performance of patent peripheral iridotomy for PACG treatment should be suspected. Clinically speaking, to prevent the installation of the PIS, the best measures are the constant use of pilocarpine and the preventive care before and after pupillary dilation of the eyes with PIC.

Plateau iris and malignant glaucoma

Some studies report that in malignant glaucoma there is an anterior rotation of the ciliary body with the disappearance of the ciliary sulcus on UBM examination similar to what is observed in PIC.

To provide evidence for diagnosing malignant glaucoma, as well as for elucidating the pathogenetic mechanism of the disease, UBM is a useful tool. The anterior segment of three patients with postoperative malignant glaucoma were examined by UBM regarding the state before operation, the state of the opposite eye, and the state after the release of the cilio-lenticular block³³. Slit-like anterior chamber angle and anteriorly positioned ciliary body were observed in all 3 cases, which were identical to those that Pavlin reported in 8 cases with PIS. UBM seems to be an important preoperative examination to evaluate the risk of malignant glaucoma and to determine which surgical procedure and postoperative ma-

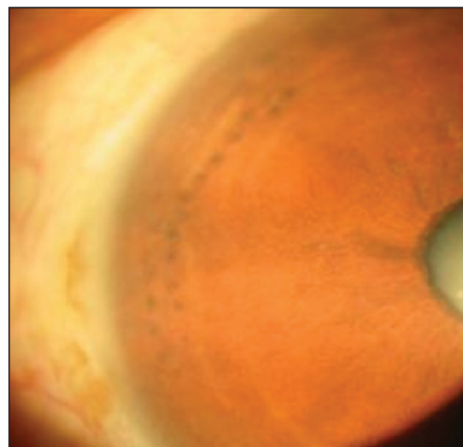


Figure 4 - Slit-lamp image of an eye of a patient with plateau iris configuration treated by argon laser peripheral iridoplasty (ALPI). Notice the marks of argon laser at the periphery of iris.

agement is proper. The preoperative configuration of the ciliary body may be associated with the onset of malignant glaucoma in some patients with chronic angle-closure glaucoma or narrow angle⁽³³⁾.

Therefore, studies using UBM are needed to better understand the role of PIC in the etiopathogeny of the malignant glaucoma⁽³³⁻³⁵⁾.

CONCLUSION

Prospective longitudinal studies with large samples aiming at the study and comparison of the morphometric findings in eyes of normal patients, suspected or confirmed glaucoma patients, with narrow angle or primary angle-closure glaucoma, with or without PIC and their relationship with malignant glaucoma are required to determine the clinical significance of the actual findings in PIC and PIS patients, and to better understand and manage them.

RESUMO

O termo íris em platô foi primeiramente inventado em 1958 para descrever a configuração da íris de um paciente. Dois anos depois o conceito de íris em platô foi publicado. Em 1977, a configuração de íris em platô foi classicamente definida como alterações pré-cirúrgicas de um olho com uma profundidade de câmara anterior relativamente normal, íris plana pela biomicroscopia convencional, mas mostrando um ângulo extremamente estreito ou fechado pela gonioscopia. Por outro lado, a síndrome de íris em platô foi definida como uma crise de glaucoma agudo em um olho com uma profundidade de câmara anterior relativamente normal e uma iridectomia patente ao exame direto, apresentando fechamento angular confirmado pela gonioscopia após midríase. Em 1992, as alterações anatômicas dessa anomalia foram estudadas utilizando a biomicroscopia ultra-sônica. Finalmente, a configuração de íris em platô refere-se à alteração anatômica em que há a angulação anterior da periferia da íris, do seu ponto de inserção na parede do ângulo iridocorneal e centralmente, com anteriorização dos processos ciliares, diagnosticada pela biomicroscopia ultra-sônica. O tratamento clínico da síndrome da íris em platô pode ser feito com a administração tópica de pilocarpina, porém o tratamento definitivo é feito com a iridoplastia periférica com o laser de argônio.

Descritores: Glaucoma de ângulo fechado; Câmara anterior/ultra-sonografia; Gonioscopia; Doenças da íris/ultra-sonografia; Síndrome

REFERENCIS

1. Gradle HS, Sugar HS. Concerning the chamber angle. III. A clinical method of geometry. *Am J Ophthalmol.* 1940;23:1135-9.
2. Barkan O. Narrow-angle glaucoma. Pupillary block and the narrow-angle mechanism. *Am J Ophthalmol.* 1954;37(3):352-50.
3. Higgitt A, Smith R. Reading test in glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 1955;39(2):103-8.
4. Wand M, Grant WM, Simmons RJ, Hutchinson BT. Plateau iris syndrome. *Trans Sect Ophthalmol Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1977;83(1):122-30.
5. Lowe RF. Plateau iris. *Aust J Ophthalmol.* 1981;9(1):71-3.
6. Törnquist R. Angle-closure glaucoma in an eye with a plateau type of iris. *Acta Ophthalmol (Copenh).* 1958;36(3):419-23.
7. Kitazawa K, Nakamura Y, Nakamura C. [Case of plateau iris]. *Ganka.* 1970;12(11):939-43. Japanese.
8. Shaffer RN. Gonioscopy, ophthalmoscopy and perimetry. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1960;64:112-27.
9. Chandler PA, Grant WM. *Lectures on Glaucoma.* Philadelphia: Lea and Febiger, 1965.
10. Lowe RF. Primary angle-closure glaucoma. Postoperative acute glaucoma after phenylephrine eye-drops. *Am J Ophthalmol.* 1968;65(4):552-4.
11. Ritch R. Plateau iris is caused by abnormally positioned ciliary processes. *J Glaucoma.* 1992;1(1):23-6.
12. Ritch R, Chang BM, Liebmann JM. Angle closure in younger patients. *Ophthalmology.* 2003;110(10):1880-9. Review.
13. Eter JR, Affel EL, Rhee DJ. High prevalence of plateau iris configuration in family members of patients with plateau iris syndrome. *J Glaucoma.* 2006;15(5):394-8.
14. Stieger R, Kniestedt C, Sutter F, Bachmann LM, Stuermer J. Prevalence of plateau iris syndrome in young patients with recurrent angle closure. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2007;35(5):409-13.
15. Ritch R, Dornraj S. Plateau iris syndrome in younger patients. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2007;35(5):399-400.
16. Kumar RS, Baskaran M, Chew PT, Friedman DS, Handa S, Lavanya R, et al. Prevalence of plateau iris in primary angle closure suspects: an ultrasound biomicroscopy study. *Ophthalmology.* 2007;115(3):430-4.
17. Cronemberger S, Diniz Filho A, Ferreira DM, Calixto N. Prevalence of plateau iris configuration and morphometric findings with narrow angle or primary angle-closure glaucoma on ultrasound biomicroscopic examinations. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2007;48:E-Abstract 3863.
18. Tran HV, Liebmann JM, Ritch R. Iridociliary apposition in plateau iris syndrome persists after cataract extraction. *Am J Ophthalmol.* 2003;135(1):40-3.
19. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Sherar MD, Foster FS. Clinical use of ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmology.* 1991;98(3):287-95.
20. Pavlin CJ, Foster FS. *Ultrasound biomicroscopy of the eye.* New York: Springer; 1995.
21. Cronemberger S, Marigo FA, Calixto N. Biomicroscopia ultra-sônica. In: Yamane R, editor. *Semiologia ocular.* Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2003. p.367-85.
22. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Foster FS. Ultrasound biomicroscopy of anterior segment structures in normal and glaucomatous eyes. *Am J Ophthalmol.* 1992;113(4):381-9. Comment in: *Am J Ophthalmol.* 1992;114(4):516-7.
23. Pavlin CJ, Ritch R, Foster FS. Ultrasound biomicroscopy in plateau iris syndrome. *Am J Ophthalmol.* 1992;113(4):390-5.
24. Ritch R, Lowe RF. Angle-closure glaucoma - clinical types. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, editors. *The glaucomas.* Saint Louis: Mosby; 1996. p.821-40.
25. Mandell MA, Pavlin CJ, Weibrod DJ, Simpson ER. Anterior chamber depth in plateau iris syndrome and pupillary block as measured by ultrasound biomicroscopy. *Am J Ophthalmol.* 2003;136(5):900-3.
26. Azuara-Blanco A, Spaeth GL, Araujo SV, Augsburger JJ, Terebuli AK. Plateau iris syndrome associated with multiple ciliary body cysts. Report of three cases. *Arch Ophthalmol.* 1996;114(6):666-8.
27. Pavlin CJ, Foster FS. Plateau iris syndrome: changes in angle opening associated with dark, light, and pilocarpine administration. *Am J Ophthalmol.* 1999;128(3):288-91.
28. Sakata LM, Sakata K, Susanna R Jr, Sakata VM, Hatanaka M, Trancoso L, et al. Long ciliary processes with no ciliary sulcus and appositional angle closure assessed by ultrasound biomicroscopy. *J Glaucoma.* 2006;15(5):371-9.
29. Pollock LA, Chanis RA, Toor A, Ramos-Esteban JC, Fahim MM, Gagliuso DJ, et al. The effect of laser iridotomy on the anterior segment anatomy of patients with plateau iris configuration. *J Glaucoma.* 2005;14(2):109-13.
30. Walsh A, Pavlin C, Yamane R, Crema AS. Estudo do segmento anterior com biomicroscopia ultra-sônica em bloqueio pupilar. *Rev Bras Oftalmol.* 1995;54(6):7-17.
31. Ritch R, Tham CC, Lam DS. Argon laser peripheral iridoplasty (ALPI): an update. *Surv Ophthalmol.* 2007;52(3):279-88.



758 Plateau iris

32. Ritch R, Tham CC, Lam DS. Long-term success of argon laser peripheral iridoplasty in the management of plateau iris syndrome. *Ophthalmology*. 2004;111(1):104-8.
33. Ueda J, Sawaguchi S, Kanazawa S, Hara H, Fukuchi T, Watanabe J, et al. [Plateau iris configuration as a risk factor for malignant glaucoma]. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi*. 1997;101(9):723-9. Japanese.
34. Tello C, Chi T, Shepps G, Liebmann J, Ritch R. Ultrasound biomicroscopy in pseudophakic malignant glaucoma. *Ophthalmology*. 1993;100(9):1330-4. Erratum in: *Ophthalmology*. 1993;100(12):1747.
35. Trope GE, Pavlin CJ, Bau A, Bauman CR, Foster FS. Malignant glaucoma. Clinical and ultrasound biomicroscopic features. *Ophthalmology*. 1994;101(6):1030-5.



XXXV Congresso Brasileiro de Oftalmologia

Belo Horizonte - 24 a 27 de agosto de 2009