

GLAUCOMA



DE VÁRIOS ÂNGULOS

António Figueiredo
Claudia Gonçalves
Helena Prior Filipe

Maria da Luz Freitas
Pedro Faria
Teresa Gomes

Nota: esta publicação não possui a obrigatoriedade de utilização do A090, sendo da escolha de cada autor a sua aplicação.

LA LIBRAIRIE MEDICALE

DE VÁRIOS ÂNGULOS







Editor: **António Figueiredo**



DE VÁRIOS ÂNGULOS

Editor: **António Figueiredo**

Índice:

-  Alterações do ângulo camerular no glaucoma congênito primário **07**
Maria da Luz Freitas
-  A clínica do encerramento do ângulo **15**
Pedro Faria e João Cardoso
-  Cefaleia recorrente e glaucoma **33**
Claudia Gonçalves e António Figueiredo
-  Avaliação do ângulo da câmara anterior. Para além da Gonioscopia **43**
Helena P. Filipe
-  Terapêutica laser no encerramento primário do ângulo **57**
Teresa Gomes
-  Cirurgia do ângulo **67**
António Figueiredo

Alterações do ângulo camerular no glaucoma congénito primário

Maria da Luz Freitas
Grau de Consultor da Carreira Médica Hospitalar de
Oftalmologia
Hospital da Arrábida

Hipocrates (460-377 AC), Celsus (1º centenário DC) e Galeno (130-201 DC) reconheceram o aumento congénito do olho, mas não o relacionaram com o aumento da pressão intraocular (PIO). Berger (1744) mencionou o aumento da PIO, mas foi em 1869 que von Muralt definiu o *buphthalmos* da tríade clássica do Glaucoma Congénito Primário (GCP) numa família com glaucoma. Contudo, von Muralt e von Graefe consideraram que o aumento do globo ocular associado a PIO elevada tinha como causa primária uma inflamação intraocular. Foi no fim do século XIX e início do século XX que dissecções anatómicas precisas revelaram que a etiopatogenia desta situação clínica se devia a malformações da estrutura do ângulo da câmara anterior (CA). Estes estudos foram conduzidos por von Hippel (1897), Paersons (1904), Siegrist (1905), Gros (1897), Reis (1905-1911), Seefelder (1906-1920) entre outros¹.

O aparecimento da microscopia electrónica de transmissão e de varrimento nos anos 20-30 por De Blogie e Knoll, a sua aplicação em biologia por Alberto Claude, Keith Poster e George Palede nos anos 40-50 e a comercialização dos aparelhos nos anos 60, veio revolucionar o estudo citológico e histológico dos tecidos vivos de modo geral



e no glaucoma cogénito em particular, como será descrito adiante.

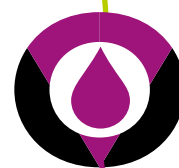
Otto Barkan é conhecido por ter revolucionado o prognóstico do glaucoma congénito quando em 1938² introduziu a goniotomia, após ter modificado a técnica cirúrgica do italiano Carlo de Vicentiis. Otto Barkan 10 anos mais tarde, em 1949³, descreveu a Membrana de Barkan (membrana fetal persistente que cobria a malha trabecular). Se a modificação da técnica de Vicentiis com a introdução da goniolente e faca de Barkan para abertura do tecido trabecular foi um sucesso, a descrição da Membrana de Barkan, apesar de confirmada por Worst em 1968⁴, não foi confirmada pelos estudos de microscopia de luz e electrónica realizados por Anderson⁵, Hansson, Maul e Maumenee.

Em 1981 van Buskirk⁶ publicou um estudo realizado em olhos fetais de símios da espécie *macaque*, cujo sistema de drenagem é idêntica à da espécie humana. Concluiu que o desenvolvimento do complexo angular iridocorneano é um processo *continuum*, caracterizado por fenestração e regressão do endotélio pré-trabecular. Apesar de este *continuum* ter uma sequência característica, o tempo de desenvolvimento é variável. Esta variabilidade de estágio de fenestração verifica-se em diferentes olhos de símios distintos com o mesmo tempo de gestação, mas também em diferentes locais no mesmo olho e no olho contralateral do mesmo animal.

Actualmente, e atendendo à teoria de desenvolvimento embrionário, acredita-se que o desenvolvimento do ângulo camacular se faz por deslizamento posterior do corpo ciliar desde a linha de Schwalbe (5^o mês) até ao esporão escleral (9^o mês) e, a localização atrás do esporão escleral (pos-natal) deve-se a ritmos de crescimento diferencial da porção corneoescleral comparado com o trato uveal⁷.

Recordemos então o desenvolvimento embrionário do segmento anterior para podermos entender porque é que a gonioscopia é importante para realizar diagnóstico diferencial entre o GCP e GC Secundários mas não para diferenciar um ângulo de recém-nascido do ângulo do GCP.

São as células das cristas neurais, derivadas do ectoblasto, que vão dar origem ao segmento anterior. As células das cristas neurais colonizam em três vagas o mesenquima



primário. As vagas processam-se de forma faseada sendo a 1º vaga a do endotélio corneano e trabéculo; a 2º vaga do estroma corneano e a terceira vaga a da íris. Estas três vagas estão completas na 8ª semana de gestação, mas só no 5º mês de gravidez é que o ângulo iridocorneano é formado, embora ainda de forma muito imatura. Por exemplo, ao 5º mês de gestação a íris tem inserção muito anterior ao trabéculo primário e há uma camada de células endoteliais que tapam toda a íris e ângulo e continuam para o endotélio da córnea. O último trimestre da gravidez é o período de maturação e diferenciação, é nesta altura que se formam o esporão escleral, canal de Schlemm e linha de Schwalbe. Há também o recuo da inserção iridiana e a reabsorção das células endoteliais que recobrem a íris, ângulo e endotélio corneano, a partir do bordo pupilar. Assim podemos ter malformações do segmento anterior em todas as formas do desenvolvimento: associadas a anomalias de formação, de migração, de proliferação, manutenção e de diferenciação das diferentes estruturas.

Pensa-se que o que ocorre no GCP é a inibição da migração posterior do trato uveal, resultando na posição anteriorizada do corpo ciliar e íris periférica, cobrindo a malha trabecular, semelhante à posição fetal tardia, tendo a aparência de ângulo imaturo. A paragem do processo de maturação pode ocorrer em qualquer fase do desenvolvimento, levando a uma diversidade de situações e de aparência do ângulo no GCP.

Ao nascimento o ângulo normal é característico, diferente do adulto e muitas vezes idêntico ao do GCP. A grande diferença é que o ângulo normal da infância continua o seu desenvolvimento normal até a aparência do adulto, ao contrário do ângulo no GCP⁵. Consequentemente, a aparência do ângulo por gonioscopia é sugestivo de GCP e não diagnóstico.

No recém-nascido normal de modo geral, a periferia da íris e corpo ciliar estão pelo menos a nível do esporão escleral (muitas vezes já estão posteriormente). A malha trabecular é pouco pigmentada, de difícil identificação. O esporão escleral pode ser visualizável mas tem tonalidade esbranquiçada. A inserção da íris ao ângulo é plana e o recesso do ângulo está geralmente ausente. Em contraste,



no GCP a inserção da íris é mais alta e ao contrário do recém-nascido normal, inserções periféricas da íris à malha trabecular e esporão escleral podem ser observadas e o nível de inserção pode variar ao longo do ângulo (Figs 1, 2 e 3). Por outro lado e de forma idêntica ao GCP, em ângulos imaturos pode ser visto um tecido pálido amorfo. Geralmente as anomalias angulares são geralmente bilaterais. Pensa-se que a hipoplasia iridiana periférica está associada a um espessamento da malha trabecular⁹. O ângulo camerular do recém-nascido normal ou do GCP é geralmente avascular, mas ansas vasculares, pertencentes ao círculo arterial major podem surgir acima da inserção da íris. Mesmo em doentes com glaucoma unilateral, o olho adelfo pode ter diâmetros corneanos aumentados, com discos de aparência normal, com gonioscopia normal. Estes olhos continuaram a sua maturação, suficiente para que a drenagem se processasse, com diminuição da PIO e reversibilidade da aparência do disco óptico.

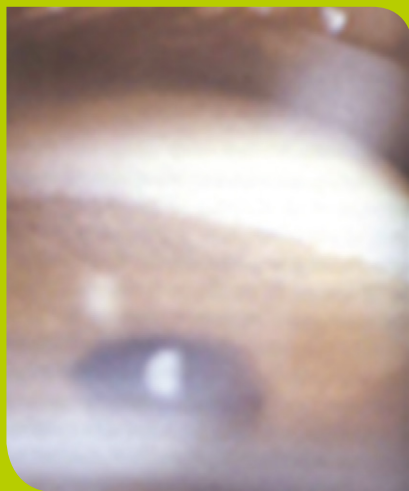


Fig.1 inserção anterior



Fig.2 ângulo anômalo



Fig.3 processos iridocorneanos

Como já foi referido, a gonioscopia torna-se imprescindível para a realização de diagnóstico diferencial entre o GCP das formas secundárias. Uma das classificações anatómicas mais usada, a Classificação Anatómica de Hoskins⁹, assenta na gonioscopia e avaliação de todo o segmento anterior (Quadro 1).

Classificação Anatómica de Hoskins dos Glaucomas do Desenvolvimento

I. <i>Trabeculodisgenesis</i> isolada (malformação da malha trabecular com ausência de anomalias da íris e córnea)	
A. Inserção plana da íris	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inserção anterior (Fig.1) 2. Inserção posterior 3. Inserção mista
II. <i>Iridotrabeculodisgenesis</i> (trabeculodisgenesis com anomalia da íris)	
A. Anomalia do estroma anterior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hipoplasia (Fig.2) 2. Hiperplasia
B. Anomalia dos vasos da íris	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persistência da túnica vascular da lente 2. Anomalia dos vasos superficiais
C. Anomalias estruturais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orifícios 2. Coloboma 3. Aniridia
III. <i>Corneotrabeculodisgenesis</i> (usualmente associado a alterações da íris)	
A. Periférica (ex.: Anomalia de Axenfeld- Rieger)	
B. Média periferia (ex.: Anomalia de Axenfeld-Rieger)	
C. Central (ex.: Anomalia de Peters)	
D. Diâmetro corneano	

A gonioscopia tem de ser realizada sempre que há suspeita de Glaucoma na Infância ou Juventude, seja no gabinete de consulta seja sob anestesia ou sedação. A gonioscopia é indispensável se indispensável para o entendimento, classificação e orientação terapêutica.



Bibliografia

¹ Mandal AK, Chakrabarti D: Update on Congenital Glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2011; 59 (Suppl1): 5148-5157

² Barkan O: Technique of goniotomy. *Arch Ophthalmol*. 1938; 19:217-221

³ Barkan O: Pathogenesis of congenital glaucoma: gonioscopic and anatomic observation of the angle of the anterior chamber in the normal eye and in congenital glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1955; 40: 1-11

⁴ Worst JGF: Congenital glaucoma. Remarks on the aspect of chamber angle: ontogenetic and pathogenic background and mode of action of goniotomy. *Invest Ophthalmol*. 1968; 7: 127-134

⁵ Anderson DR: Pathology of the Glaucomas. *Br J Ophthalmol*. 1972; 56: 146-157

⁶ Buskirk EM: Clinical Implications of Iridocorneal Angle Development. *Ophthalmology* 1981; 88:361-367

⁷ Anderson DR: The development of the trabecular meshwork and its abnormality in primary infantile glaucoma. *Trans Am ophthalmol Soc* 1981; 79: 458-485

⁸ BCSC, capítulo 6, Childhood Glaucoma. In: Section 10 Glaucoma. AAO. 2004

⁹ Dickens CJ, Hoskins, Jr HD. Diagnosis and treatment of Congenital Glaucoma. In: Ritch R, Shields MB, Krupin T, eds. *The Glaucoma*. 2nd ed. St Louis: CV Mosby, 1996; 731

A clínica do encerramento do ângulo

Pedro Faria, João Cardoso
CRIO, Centro Hospitalar Universitário de Coimbra

Existem várias maneiras de classificar o encerramento do ângulo, de acordo com as manifestações semiológicas. O diagnóstico do encerramento do ângulo camerular é baseado na observação do contacto iridotrabecular (CIT) à gonioscopia. A observação do segmento anterior na lâmpada de fenda pode levantar suspeitas de encerramento do ângulo, mas não é suficiente para fazer ou excluir esse diagnóstico. A diferenciação entre CIT aposicional ou CIT sinequial faz-se, muitas vezes, pela gonioscopia por indentação (comprimindo a córnea central com a lente), revelando as estruturas do ângulo no primeiro caso. Por outro lado, designa-se “ângulo estreito” aos casos em que o ângulo camerular tem dimensões inferiores a 20 graus (Fig. 1). O CIT (Fig. 2), ao provocar bloqueio da malha trabecular, reduz a drenagem do humor aquoso. Quando se identifica uma entidade patológica na origem do encerramento do ângulo, estamos perante uma forma secundária (encerramento secundário do ângulo). Chamamos “encerramento primário do ângulo” (EPA) quando tal não se verifica.



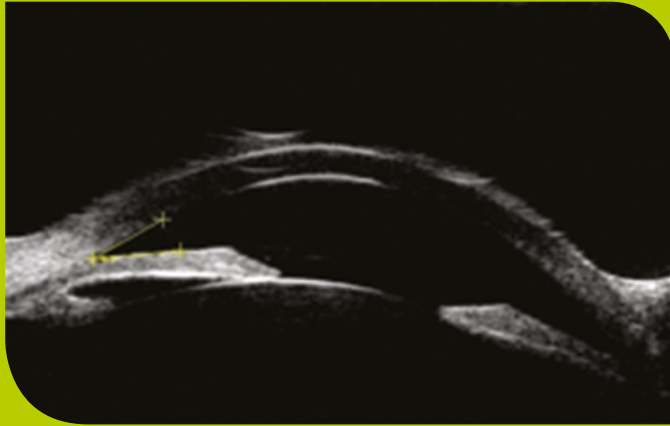


Fig.1 : Imagem de UBM do olho esquerdo com um ângulo camerular de 19°.



Fig.2 : Imagem de gonioscopia de CIT.

Epidemiologia e fatores de risco: um estudo nos EUA revelou a existência de ângulo estreito anatômico entre 2 a 6% dos casos, e uma prevalência de 0,2% de glaucoma de ângulo fechado. Este tipo de glaucoma é mais frequente na raça asiática do que na branca, e mais nesta do que na negra. O glaucoma de ângulo fechado é também mais frequente nos esquimós. Na Europa, afeta mais os países do norte, comparando com os países mediterrânicos. Quanto ao gênero, a mulher é duas a três vezes mais atingida do que o homem, talvez por terem câmaras anteriores mais baixas e o globo ter menor volume. Apesar da maioria dos casos ser esporádica, existem casos familiares, principalmente na íris plateau. O erro refrativo mais comum é a hipermetropia, sendo raro na miopia. A idade também constitui fator de risco para o glaucoma de ângulo fechado, sendo mais frequente na 6ª e 7ª décadas de vida. Um estudo na Índia demonstrou que, ao fim de 5 anos, 22% dos casos de suspeita convertiam em encerramento do ângulo, e que 28% destes evoluíam para glaucoma de ângulo fechado.

Risco de cegueira: a evolução para a cegueira é mais frequente no glaucoma de ângulo fechado (cerca de 25%) do que no ângulo aberto (entre 9 e 15%). Um estudo em Minnesota (EUA) revelou que 14% dos casos de glaucoma de ângulo fechado estavam cegos, em pelo menos um dos olhos, na altura do diagnóstico. O fato de o glaucoma de ângulo fechado ser mais frequente na parte oriental do globo (a mais populosa) torna-o, muito provavelmente, na causa número 1 de cegueira por glaucoma a nível mundial.



Classificação do Encerramento Primário do Ângulo:

Esta classificação tem a vantagem de ser feita baseada apenas no exame oftalmológico com gonioscopia. Não necessita de exames complementares ou de conhecimento dos antecedentes clínicos. A iridotomia periférica por laser está indicada em qualquer dos casos de EPA.

Suspeita de Encerramento Primário do Ângulo: CIT em pelo menos 2 quadrantes.

Encerramento Primário do Ângulo: CIT em pelo menos 2 quadrantes, associado a hipertensão ocular ou a gônio-sinequias.

Glaucoma por Encerramento Primário do Ângulo/ Glaucoma Primário de Ângulo Fechado (GPAF): CIT em pelo menos 2 quadrantes, associado a neuropatia óptica glaucomatosa e alterações na perimetria.

Risco de Encerramento Primário do Ângulo: CIT em menos de 2 quadrantes com ou sem sinequias (e com ou sem hipertensão ocular); casos em que o olho contra-lateral apresenta encerramento não secundário do ângulo ou crise aguda.

É importante identificar o mecanismo patofisiológico subjacente ao encerramento angular. Os três principais mecanismos são: o bloqueio pupilar, a íris plateau (desenvolvido mais á frente) e o mecanismo facomórfico. Todos estes mecanismos agravam com a idade. A correta identificação do mecanismo principal (porque pode haver uma combinação dos vários mecanismos) tem implicações clínicas, principalmente a nível do tratamento.

Formas de apresentação clínica do encerramento do ângulo:

Classicamente dividem-se em três sub-tipos (aguda, sub-aguda e crônica), dependendo da cronologia do quadro clínico, o que implica seguimento temporal ou conhecimento dos antecedentes semiológicos. A utilidade clínica desta classificação, nomeadamente a nível terapêutico, não é consensual.

Forma aguda: crise hipertensiva súbita (o quadro pode instalar-se em cerca de meia hora), correspondendo a encerramento da totalidade do ângulo (descrita mais à frente).

Forma sub-aguda: quadro clínico transitório de redução da visão e dor ocular ligeira a moderada, acompanhada de hipertensão ocular. Acontece quando o encerramento afeta uma parte significativa do ângulo. Pode haver antecedentes de episódios anteriores semelhantes, até porque esta forma é geralmente intermitente, com repetições ao longo do tempo. Em alguns casos observam-se sinéquias periféricas anteriores no ângulo.

Forma crônica: trata-se de uma forma sub-clínica, ou seja assintomática, de encerramento angular gradualmente progressivo, com gônio-sinequias residuais e aumento secundário e gradual da pressão intra-ocular. Há trabalhos que apontam esta forma como a mais frequente de encerramento angular.



Encerramento Secundário do Ângulo:

Apesar do encerramento secundário do ângulo (ESA) ser menos comum do que o primário, também pode causar grande aumento da PIO e acentuada perda de visão. Nestes casos, identifica-se uma etiologia associada a um determinado mecanismo causador de encerramento angular. Por isso, classifica-se estas entidades de acordo com o mecanismo predominante subjacente. Um sinal importante dos encerramentos secundários é a assimetria da profundidade da câmara anterior. A semiologia do ESA, varia muito, dependendo também da presença dos sinais clínicos característicos da etiologia subjacente. É, por isso, importante ter conhecimento das entidades que podem provocar o ESA, que seguidamente, se enumeram.

Mecanismo por bloqueio pupilar:

- Catarata intumescente
- Deslocação anterior do cristalino
 - Laxidão zonular
 - Trauma
 - S. Weil-Marchesani
 - S. Marfan
- Sinéquias posteriores (Fig. 3 e 4)
- Protusão vítrea / óleo de silicone na afaquia
- Microesferofaquia
- Miose
- LIO (de CA ou PCL)

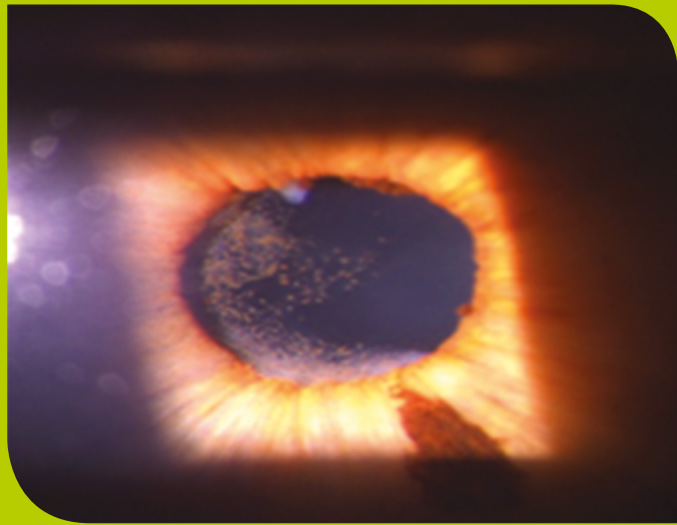


Fig. 3 : Olho com sinéquias posteriores e pigmento na face anterior do cristalino.

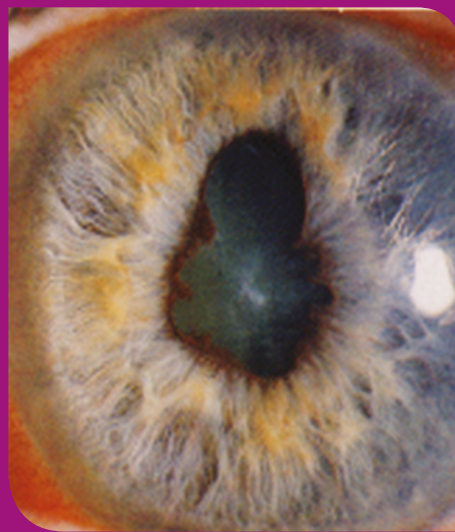
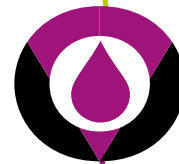


Fig. 4 : Olho com sinéquias posteriores num caso de glaucoma inflamatório.

Sem bloqueio pupilar:

- Mecanismo de repuxamento anterior
 - Glaucoma neovascular
 - Síndrome irido-corneo-endotelial
 - Membrana inflamatória
 - Metaplasia epitelial após trauma perforante
 - Distrofia endotelial posterior polimórfica
 - Goniosinéquias periféricas após trabeculoplastia
 - Aniridia
- Mecanismo de pressão posterior:
 - Glaucoma de bloqueio ciliar
 - Tumores oculares
 - Quistos ciliares ou da íris
 - Gás ou óleo de silicone da cavidade vítrea
 - Derrame uveal
 - Anomalias congénitas associadas a glaucoma secundário
 - Retinopatia do prematuro

Glaucoma de bloqueio ciliar: apesar de ocorrer muito raramente (é mais frequente na micro e na nanofthalmia) origina um quadro clínico particular, na maioria das vezes pós-cirúrgico, caracterizado por hipotalamia, ou mesmo atalamia, associada a hipertensão ocular. Antigamente designado por glaucoma maligno, esta situação deve-se ao fluxo e acumulação de humor aquoso atrás do diafragma irido-lenticular, empurrando as estruturas do segmento anterior, o que provoca o encerramento da totalidade do ângulo.



As crises de encerramento do ângulo

Epidemiologia: 5 a 10% das crises agudas de encerramento angular são bilaterais. As crises são mais frequentes no Inverno, talvez devido aos níveis mais baixos de luminosidade. Os fatores de risco associados às crises agudas, bem como os dados epidemiológicos, são muito semelhantes aos referidos para o encerramento do ângulo.

Antecedentes Oftalmológicos: em muitos casos, não há história de problemas oculares. Há doentes que referem episódios anteriores, de dor ocular menos severa ou de perturbações da visão, compatíveis com encerramentos intermitentes do ângulo. A hipermetropia é o erro refrativo mais frequente nestes doentes e, em alguns casos, existem antecedentes familiares de glaucoma primário de ângulo fechado ou de crises agudas de encerramento angular.

Medicação ocular e sistêmica: na anamnese é necessário saber qual é a medicação corrente e recente, havendo já uma quantidade de fármacos associados a crises de encerramento angular. Na maioria dos casos, acontece em olhos suscetíveis para o encerramento angular, como os que têm ângulo estreito. A maioria dos fármacos precipitam a crise porque, ao dilatar a pupila, aumentam o bloqueio pupilar, como é o caso dos midriáticos tópicos e dos fármacos sistêmicos com efeito anticolinérgico (por ex., anti-espasmódicos e anti-eméticos) ou simpaticomimético



(por ex., a adrenalina e as anfetaminas). Há, no entanto, fármacos (como a pilocarpina ou o topiramato) que induzem congestão vascular uveal e/ou relaxamento zonular, utilizando assim outros mecanismos, pelo que necessitam de uma diferente abordagem terapêutica.

Sintomas: quadro súbito de dor ocular ou peri-orbitária, que pode ocorrer em toda a distribuição do trigêmio. Pode igualmente manifestar-se sob a forma de cefaleias. Muitas vezes acompanha-se de náuseas e vômitos. O doente queixa-se de visão baça ou de halos coloridos ou halos à volta das luzes.

Sinais: diminuição da acuidade visual; hiperemia conjuntival peri-límbica (Fig. 5); edema corneano (epitelial); câmara anterior baixa; reação inflamatória na câmara anterior; midríase média e pouco reativa (Fig. 6); PIO bastante elevada (35 a 75 mmHg); ângulo fechado na gonioscopia; na fundoscopia pode observar-se um ligeiro edema do disco.



Fig. 5 : Olho com encerramento agudo do ângulo e PIO de 44 mmHg; edema corneano epitelial, câmara anterior baixa, midríase ligeira e hiperemia ciliar.

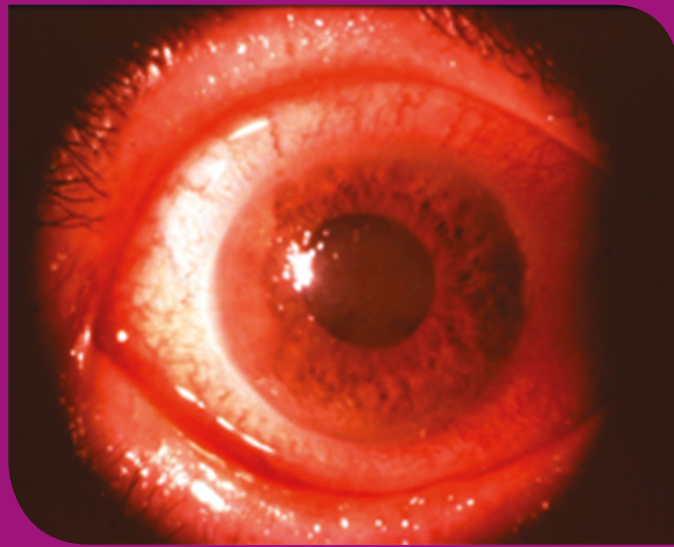


Fig. 6 : Olho com encerramento agudo do ângulo: edema corneano epitelial, câmara anterior muito baixa, midríase média e hiperemia ciliar muito acentuada.

Sinais de antecedentes de encerramento angular: sinéquias anteriores periféricas, glaucomflecken (opacidades no cristalino), áreas de atrofia da íris, sinéquias posteriores ou pigmento na face anterior do cristalino, iridotomia. Na gonioscopia pode haver: goniosinéquias e pigmento anterior à linha de Schwalbe (sobretudo no quadrante superior).

Os testes de provocação não são fiáveis nem provaram ser válidos para prever a progressão para GPAF.

Exames complementares de diagnóstico: recorre-se a exames imagiológicos do segmento anterior (UBM ou OCT-SA) quando se investiga o mecanismo patofisiológico do encerramento angular ou para confirmar o diagnóstico, especialmente quando não se visualiza o ângulo (por edema corneano, por exemplo).

Íris em *plateau*

A íris em plateau é uma entidade que anatomicamente se caracteriza por um posicionamento anterior do corpo ciliar, estreitamento do ângulo iridocorneano, uma profundidade central de câmara anterior próxima do normal (Fig. 8) e uma íris plana ou ligeiramente convexa (Fig. 7).



Fig. 7 : Fotografias de olho com íris plateau com uma íris algo convexa e câmara anterior baixa na periferia.

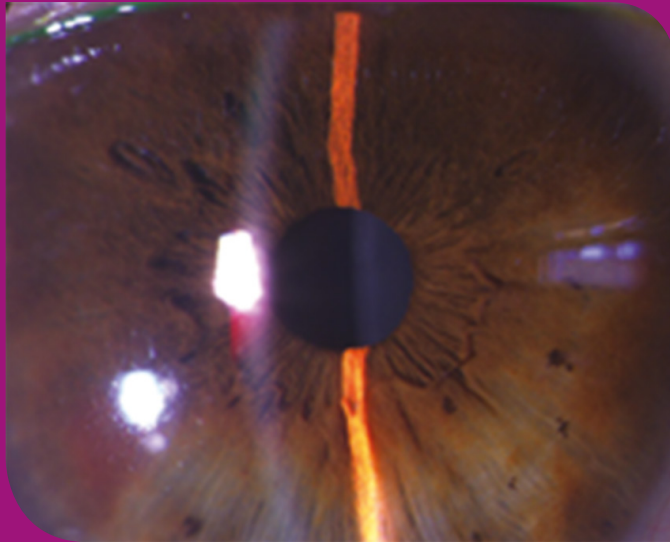


Fig. 8 : A mesma câmara anterior apresenta uma boa profundidade central.

Epidemiologia:

Apresenta-se habitualmente como um glaucoma de ângulo fechado (GAF), sendo causa mais frequente em doentes jovens, tipicamente mulheres (mais de 2/3 dos casos), entre a terceira e a quinta década de vida, hipermétropes e com história familiar de GPAF. Estão descritas famílias, em que os casos apresentam um padrão autossômico recessivo com penetrância incompleta. Pode estar presente em jovens míopes. Em algumas séries publicadas é responsável por mais de 50% dos GPAF em doentes abaixo dos 50 anos.

Formas de apresentação clínica:

A maioria dos casos é assintomático, podendo no entanto, estar associado a quadro sub-agudo de dor ocular ou peri-orbitária. Em alguns casos provoca crise aguda de encerramento do ângulo. O diagnóstico é clínico, pela observação das características típicas à gonioscopia e confirmação por exames de imagem do segmento anterior, como o OCT ou o UBM. Estes permitem também a identificação de causas de pseudo íris plateau como quistos da íris e do corpo ciliar ou lesões sólidas.

Classificação da Íris em Plateau:

Distinguem-se duas condições, a Configuração Íris em Plateau e a Síndrome Íris em Plateau. Na Configuração Íris em Plateau está presente o posicionamento anterior do corpo ciliar, uma íris plana, que se pode ir tornando mais convexa com a idade, com maior espessamento periférico que aumenta em midríase (peripheral iris roll) e com uma inclinação acentuada na periferia (drop-off), que levam a um estreitamento ou total ausência do sulco ciliar (Fig. 10). Na gonioscopia com indentação é t pica a identifica o do sinal da "dupla bossa" (Fig. 9): eleva o da íris periférica pelo corpo ciliar e da íris peri-pupilar pelo cristalino, separadas por uma depressão.

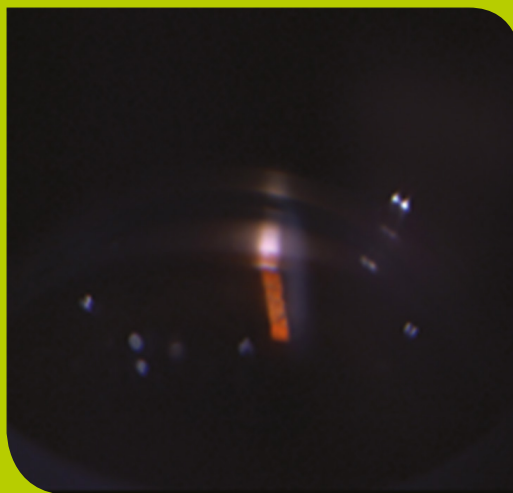


Fig. 9 : Fotografia gonioscópica de olho com Íris em Plateau apresentando sinal da "dupla bossa" da íris.



Fig. 10 : Imagem de UBM de configuração em Íris em Plateau em que se vê: inclinação acentuada (*drop-off*) na periferia, sendo plana a restante íris.

Falamos em Síndrome Íris em *Plateau* quando existe uma recorrência do encerramento do ângulo na presença de uma iridotomia patente. Em alguns casos, esta recorrência pode desenvolver-se anos mais tarde, devido ao aumento progressivo das dimensões do cristalino com a idade. No entanto, mesmo após extração do cristalino, o encerramento do ângulo pode manter-se, devido à não alteração anatômica das estruturas angulares. A resolução temporária ou parcial com iridotomia deve-se à existência quase constante de um componente de bloqueio pupilar, estando por esse motivo indicada a sua realização, como medida terapêutica mas também diagnóstica.

A Síndrome Íris em *Plateau* pode ser dividida em Completa, em que há uma aposição da íris e oclusão da malha trabecular superior, a nível da linha Schwalbe, o que provoca aumento da pressão intraocular (PIO); e Incompleta, a mais frequente, em que a oclusão ocorre a um nível mais intermédio da malha trabecular, mantendo a filtração e que habitualmente cursa com PIO normal. Podem também coexistir no mesmo olho zonas com configuração íris em plateau e zonas de ângulo aberto.

Após realização de iridotomia e aparente sucesso na abertura do ângulo, as alterações anatômicas descritas podem provocar um encerramento do ângulo, em situações de baixa luminosidade ou provocadoras de midríase. Nestes casos, pode haver progressão do glaucoma e formação de sinéquias anteriores periféricas, apesar da observação de um ângulo aberto à gonioscopia e medições de PIO dentro dos valores normais.

Bibliografia

Stamper RL, et al. Becker-Shaffer's Diagnosis and Therapy of the Glaucomas. 7th ed. China: Mosby; 1999.

European Glaucoma Society. Terminologia e Protocolos para o Glaucoma. 3ª ed. Savona: Dogma; 2009.

Carvalho M, et al. Glaucoma: perguntas frequentes. 1ª ed. Loures: Sociedade Portuguesa de Oftalmologia; 2012.

Teus MA. Atlas de gonioscopia en el glaucoma por cierre angular. 1ª ed. Madrid: Allergan; 1999.

Ritch, et al. Angle closure in younger patients. *Ophthalmology*. 2003; 110: 1880- 89.

Faschinger C, et al. *Gonioscopy*. 1st ed. Springer; 2012.

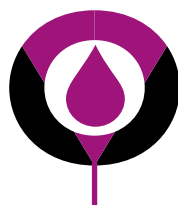
Shaarawy TM. *Glaucoma: Medical Diagnosis and Treatment*. 1st ed. Elsevier; 2009.

Filho AD, et al. Plateau Iris: *Arq Bras Oftalmol*. 2008; 71(5): 752-8.

Kumar RS, et al. Prevalence of plateau iris in primary angle-closure suspects an ultrasound biomicroscopy study. *Ophthalmology*. 2008; 115(3): 430-4.

Stiger R, et al. Prevalence of plateau iris syndrome in young patients with recurrent angle closure. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2007; 35(5): 409-13.

World Glaucoma Association. *Angle closure and angle closure glaucoma*. 1st ed. Amsterdam: Kugler; 2008.





Cefaleia Recorrente e Glaucoma

Cláudia Gonçalves, António Figueiredo
Assistente Hospitalar de Oftalmologia

O glaucoma crónico de ângulo estreito (GCAE) é causado por um distúrbio anatómico do segmento anterior, caracterizado pelo encerramento permanente ou intermitente da malha trabecular, pela íris³.

O diagnóstico precoce desta entidade nosológica assume, atualmente, grande relevância, tendo em linha de conta a perspectiva de que o glaucoma primário de ângulo estreito (GPAE) sofra um aumento de prevalência significativo. Estima-se que de 15,7 milhões de casos em 2010 passe a 21 milhões em 2020⁶. Este aumento é especialmente significativo na população Asiática e afetará com maior frequência o sexo feminino e a população idosa³.

Para além destes factos, considera-se que o GPAE apresenta uma progressão mais rápida e severa que o glaucoma primário de ângulo aberto (GPAA)⁴.

A maior parte da literatura dá ênfase à crise de encerramento agudo do ângulo, dando a falsa ilusão que o GPAE será uma doença sintomática, cujo quadro clínico, pela sua exuberância, nunca passará despercebido ao oftalmologista¹.

Na verdade, os sintomas originados pelo encerramento intermitente do ângulo podem ser subtis, mas detetáveis se o oftalmologista pensar nesta entidade. A ocorrência de períodos intermitentes de turvação da visão, dor e hiperémia ocular (com predomínio noturno), halos coloridos rodeando as luzes, associados ou não, a náuseas e vômitos podem alertar o oftalmologista para este quadro clínico³.



As cefaleias têm também sido associadas, em alguns casos, a episódios de encerramento intermitente do ângulo⁷. Tendo em consideração a importância deste sintoma, pela sua frequência, apresenta-se um caso clínico cujas cefaleias intermitentes foram o sintoma major de existência de crises intermitentes de encerramento do ângulo.

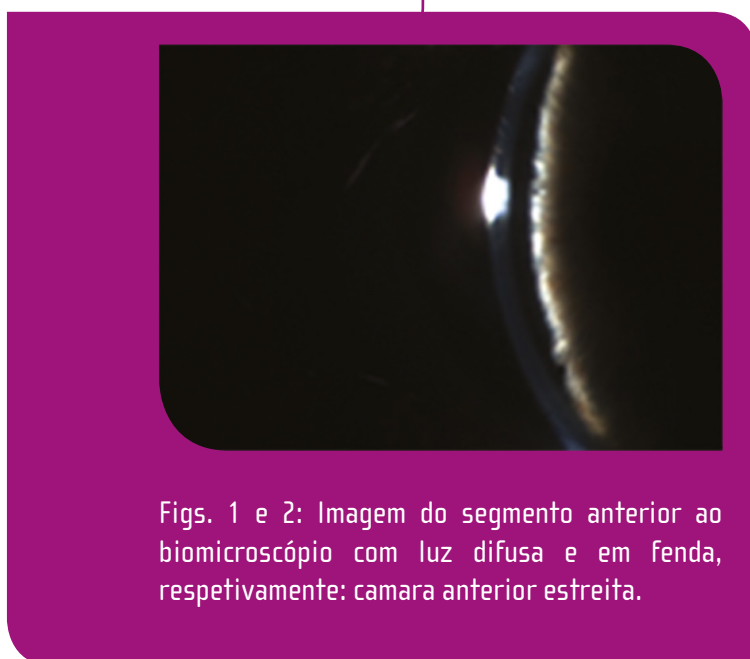
Caso Clínico

O caso que se descreve diz respeito a uma paciente do sexo feminino, de 55 anos, raça caucasiana, com antecedentes de seguimento em consulta de neurologia desde há 10 anos. Tinha história clínica de cefaleias recorrentes com frequência semanal, de localização frontal, não pulsáteis, por vezes com a fotofobia e náuseas. Estas nem sempre revertiam com analgésicos e segundo a doente tratar-se-iam de crises de enxaqueca, que interferiam, de forma importante, com as atividades de vida diária da paciente. A etiologia destas crises foi inconclusiva, após investigação Neurológica, uma vez que as cefaleias relatadas, não se enquadravam em nenhum quadro neurológico de cefaleia/enxaqueca típico.

Nos dois anos prévios à referência para a consulta de oftalmologia apresentou três episódios de turvação da visão, bilateral, associada a cefaleia de moderada intensidade. Os sintomas visuais foram sempre mais exuberantes no olho esquerdo.

Da observação oftalmológica, constatou-se que as acuidades visuais, com melhor correção ótica, era de 8/10 no olho direito (OD) e de 8/10 no globo ocular esquerdo (OE). Constatou-se que apresentava erro refrativo hipermetrópico bilateralmente (equivalente esférico OD +7,25D e OE +7,00). O estudo da motilidade ocular intrínseca e extrínseca não revelou alterações. A pressão intraocular (PIO) era de 14 mmHg em ambos os olhos.

A biomicroscopia revelou câmara anterior muito estreita bilateralmente. (Figs. 1 e 2).



Figs. 1 e 2: Imagem do segmento anterior ao biomicroscópio com luz difusa e em fenda, respectivamente: camara anterior estreita.

Foi realizada gonioscopia, que confirmou a presença de um ângulo córneo-escleral, grau I ODE em 360° bilateralmente, segundo a classificação de Shaffer (Fig. 3).



Fig. 3: Imagem da gonioscopia: Classificação de Shaffer I ODE 360°.

A Oftalmoscopia revelou discos óticos pequenos com relação vertical escavação/disco fisiológica ODE (Fig 4).

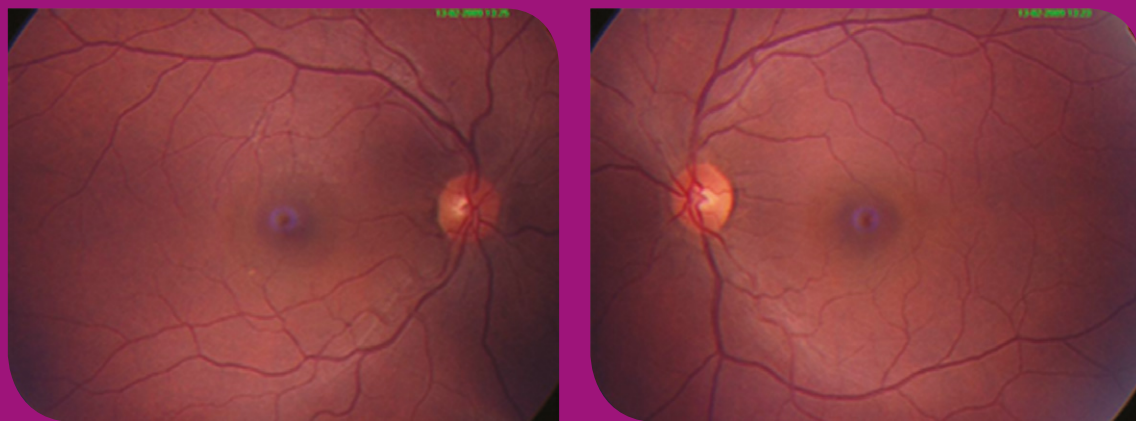


Fig. 4: Retinografia.

Após a observação oftalmológica a doente foi questionada quanto à ocorrência de episódios correspondentes à observação de halos corados em redor das luzes. A paciente confirmou a presença desses sintomas, quase sempre em simultâneo com o quadro de cefaleias descrito.

Foi realizada prova de provocação postural em ambiente escotópico. A doente permaneceu cerca de 30 minutos sentada com o tronco inclinado para diante, no escuro.

A PIO medida antes da realização da prova foi de 14 mmHg ODE e depois da prova foi evidente uma subida de 6 mmHg em ambos os globos oculares. Esta prova foi considerada positiva para encerramento intermitente do ângulo⁵.

Perante o quadro clínico apresentado, foi colocada a hipótese de se tratar de quadro de cefaleias associadas a sintomas visuais cuja etiologia seria a ocorrência de episódios de encerramento intermitente do ângulo.

A doente realizou ressonância magnética crânio-encefálica (RM-CE) que não revelou alterações (Fig 5).

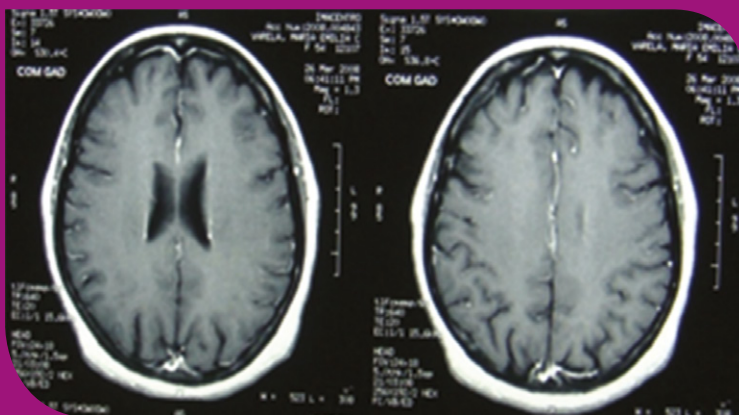
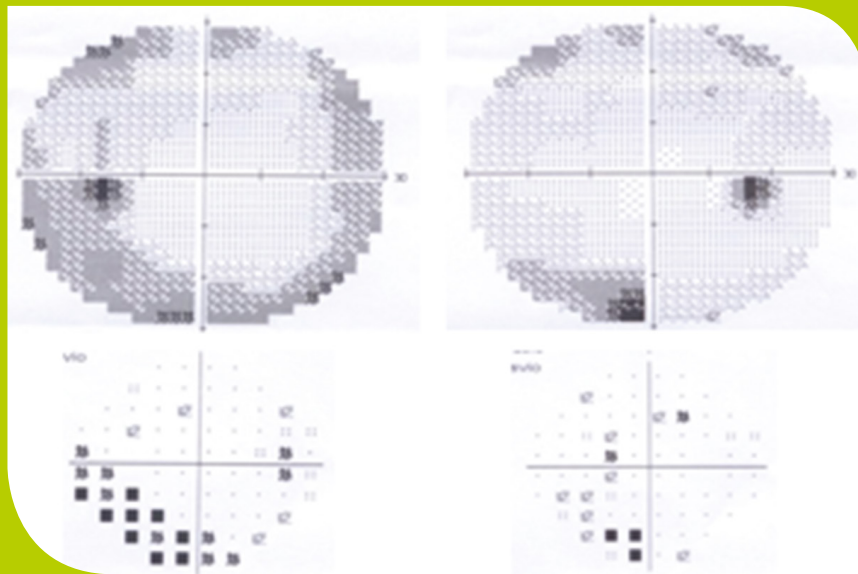


Fig. 5 RM-CE.

Foi realizada perimetria estática computadorizada (PEC), na qual se constatou, uma diminuição da sensibilidade retiniana esboçando um escotoma arciforme inferior em OD e OE (Fig 6).



OE MD 7,08 PSD 4,77

OD MD 4,77 PSD 4,08

Fig. 6 Perimetria estática computadorizada estratégia SITA-standard 30-2.

A Tomografia de Coerência Ótica (OCT) revelou uma diminuição da camada de fibras nervosas (CFN) temporal em OE, com assimetria entre as espessuras médias (OD 116 e OE 82) (Fig. 7).

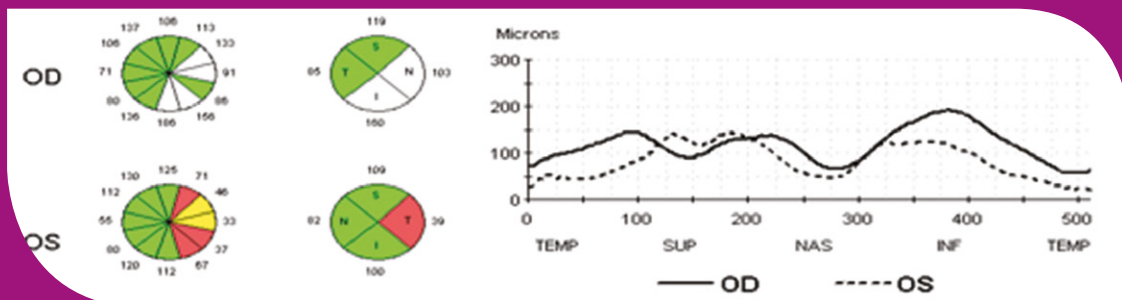


Fig. 7 Tomografia de coerência ótica (Stratus OCT).

Foi realizada Ultrassonografia Biomicroscópica (UBM) que confirmou a presença de ângulo estreito bilateralmente, sem sinéquias anteriores periféricas e sem configuração da íris em plateau (Fig 8).

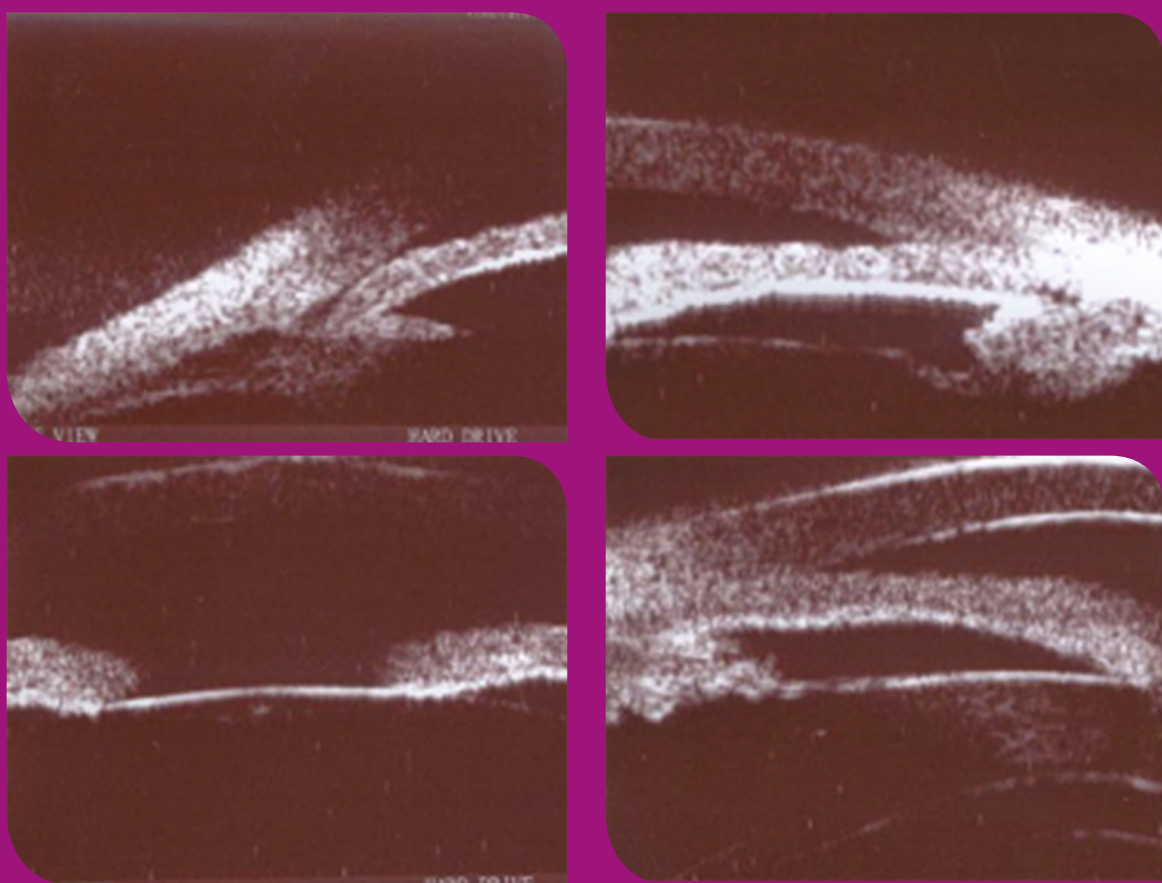


Fig. 8 Ultrassonografia biomicroscópica ODE (Realizada no Instituto Oftalmológico Dr. Gama Pinto).

Foi então decidida a realização de iridotomia laser em ambos os globos oculares. Foi realizado procedimento sequencial Argon-Nd: Yag em ODE.

Cerca de 8 semanas após realização eficaz deste procedimento, repetimos a prova de provocação postural, que desta vez originou uma subida de PIO de 3 mmHg em ODE, pelo que foi considerada negativa. Mais importante do que a prova terapêutica, foi o facto da doente desde a realização do procedimento terapêutico com laser referir

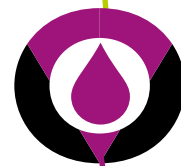
ausência de episódios de cefaleias, assim como, de outros sintomas visuais ou sistêmicos, estando ao fim de 12 meses de seguimento assintomática.

Discussão

Num estudo realizado em doentes com cefaleias, nos quais foram encontradas características associadas a ângulos corneoesclerais passíveis de encerramento, tais como, a hipermetropia, a câmara anterior estreita e a existência de catarata, verificou-se a presença de neuropatia ótica glaucomatosa num numero estatisticamente significativo ($p>0,05$).⁷ A cefaleia associada aos episódios de encerramento intermitente do ângulo são muitas vezes interpretadas como crises de enxaqueca, sendo que as náuseas e os vômitos, nem sempre estão associados. O tipo de cefaleia mais frequentemente é de intensidade moderada, não pulsátil, de curta duração podendo estar associada a agravamento durante algumas atividades de vida diária.

As atividades que mais frequentemente desencadeiam as crises de encerramento intermitente do ângulo são: iatrogenia após midríase farmacológica (27%), assistir a sessão de cinema ou televisão (22%), stress emocional (12%), leitura ou costura (14%), rinite aguda (8%)⁸.

Numa pequena percentagem de pacientes, cefaleias crônicas e recorrentes, muitas vezes incapacitantes, são originadas por episódios de encerramento intermitente do ângulo. É por isso importante pensar nesta entidade no diagnóstico diferencial de cefaleias intermitentes, sobretudo se associadas a disfunção visual, tais como, visão turva e observação de halos coloridos em redor das luzes. Resultados de um estudo sugerem que as cefaleias com início depois dos 50 anos, de curta duração e que não preenchem critérios definidos para um quadro sidromático neurológico de cefaleia, devem ser avaliados do ponto de vista oftalmológico para que seja possível fazer um diagnóstico precoce de um quadro de encerramento intermitente do ângulo⁷.



A observação oftalmológica e a realização de gonioscopia são fundamentais para o diagnóstico desta entidade, uma vez que permitem diagnosticar através do exame clínico esta patologia.

É cada vez mais certo que mesmo na população caucasiana, não Asiática, a prevalência do glaucoma crónico de ângulo estreito é muito mais frequente do que se pensava. Destes casos cerca de 58% são assintomáticos do ponto de vista visual, sem episódios agudos ou subagudos típicos de encerramento do ângulo.²

Se conseguirmos identificar estes casos através da presença de sintomas menos típicos, como é o caso das cefaleias, podemos intervir atempadamente através do procedimento cirúrgico mais adequado, nomeadamente de iridotomia, de modo a evitar neuropatia ótica glaucomatosa ou pelo menos prevenir a sua progressão para estádios mais avançados.



Bibliografia

- 1- Ang LP, Aung T, Chua WH, et al. Visual field loss from primary angle-closure glaucoma: a comparative study of symptomatic and asymptomatic disease. *Ophthalmology* 2004;111:1636-40
- 2- Bonomi L, Marchini G, et al. Epidemiology of Angle-closure Glaucoma. *Ophthalmology* 2000; 107:998-1003.
- 3- Ee Lin Ong, Jamyantjav, Baasanhu, et al. The Utility of Symptoms in identification of primary angle-closure in a high-risk population. *Ophthalmology* 2008;115:2024-2029.
- 4- Foster PJ, Johnson GJ. Glaucoma in China: how big is the problem? *Br J Ophthalmol* 2001;85:1277-82
- 5- Kim TW, Park KH, Hong C. Dark-room prone-position test for intermittent angle closure. *Korean J Ophthalmol* 2007;1:151-4.
- 6- Quigley HA, Broman AT. The number of persons with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmology* 2006;90:82:844-51
- 7- Shindler G, Sankar PS, et al. Intermittent headaches as the presenting sign of subacute angle-closure glaucoma. *Neurology* 2005;65:757-8
- 8- Sugar HS. The mechanical factors in the etiology of acute glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1999; 24:851-74

Avaliação do Ângulo da Câmara Anterior. Para além da Gonioscopia

Helena P. Filipe, MD, MSc
Instituto Dr. Gama Pinto

Resumo

Este artigo sintetiza a relevância da informação adicional à gonioscopia clássica cedida pela imagiologia do segmento anterior na avaliação do ângulo da câmara anterior (ACA).

Sumarizam-se os princípios físicos subjacentes à biomicroscopia ultrassónica (UBM), à tomografia de coerência óptica do segmento anterior (AS-OCT) e à fotografia de Scheimpflug.

Discutem-se contextualmente as vantagens e desvantagens de cada uma das tecnologias referidas.

Palavras chave: Imagiologia do segmento anterior, ângulo da câmara anterior, AS-OCT, UBM

1. Introdução

Nas suas múltiplas formas de apresentação, o glaucoma consiste essencialmente numa neuropatia óptica. Esta surge na maioria das vezes associada a uma perturbação do fluxo do humor aquoso, determinada por uma maior resistência à sua drenagem, justificando a avaliação cuidadosa do ângulo da câmara anterior (ACA)¹.



A gonioscopia clássica permite a observação direta das estruturas que constituem o ângulo através da biomicroscopia óptica apoiada numa lente de Goldman ou similar. Objetiva-se a observação recorrendo a um sistema de classificação como o de Shaffer².

Contudo, os resultados terapêuticos por vezes inesperados da iridotomia periférica laser (IPL) em quadros clínicos de ângulo encerrado contribuíram para refundar a necessidade de recorrer a outros meios complementares esclarecedores³.

A necessidade de documentação observacional e reprodutibilidade de classificação do ACA reforçaram a relevância da necessidade de tecnologia adicional⁴.

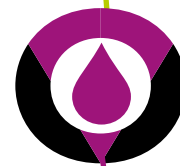
2. Imagiologia do Segmento Anterior

Serão abordadas três tecnologias subjacentes à imagiologia do segmento anterior com relevância no estudo do ACA: UBM, AS-OCT e fotografia de Scheimpflug.

A. UBM

a. Racional físico

Introduzida por Pavlin e cols. nos anos 90, a UBM possibilita a realização de um exame ultrassonográfico recorrendo a um transdutor de elevada frequência (35-50 MHz) que permite elevar a resolução da imagem adquirida contra uma menor penetrância tecidual. São assim obtidos ecogramas de elevada resolução correspondentes a secções teciduais das estruturas constituintes do segmento anterior. O feixe ultrassónico deve ser entregue aos tecidos oculares através de uma solução salina (método de imersão). Ao viajar através dos tecidos, as ondas ultrassónicas variam a sua velocidade de acordo com a densidade dos mesmos (impedância= densidade x velocidade) e são refletidas em intervalos diferentes. Com base nesta informação é possível a reconstrução bidimensional a partir dos múltiplos vetores obtidos^{5,6}.



b. Vantagens

A elevada capacidade de penetração do feixe ultrassónico através do epitélio pigmentado da íris e do corpo ciliar permite disponibilizar informação detalhada acerca do espaço retro-iridiano:

- Arquitetura, configuração e posicionamento do corpo ciliar e sua relação com os tecidos circunvizinhos - raiz da íris, equador do cristalino e zónula
- Relação da íris com o aparelho zonular e cristalóideia anterior
- Presença de fluido supra ciliar
- Situação relativa e configuração do diafragma irido-lenticular^{7,8}

A utilidade da UBM está demonstrada na caracterização objetiva qualitativa e quantitativa do grupo heterogéneo dos glaucomas por encerramento do ângulo e das situações clínicas em que a oclusão do ângulo seja passível, dada a etiopatogenia diversa e muitas vezes mista que lhes subjaz.³

Foram definidos diversos parâmetros para caracterização topográfica quantitativa das estruturas que contribuem para a composição do ACA. O recurso a estes descritores biométricos possibilita um diagnóstico e acompanhamento clínico mais precisos, permite verificar as alterações topográficas das estruturas do ACA como resultado da terapêutica laser (IPL e iridoplastia), do efeito de fármacos com repercussão na morfologia da íris e da sua resposta às condições de iluminação e efeito da idade^{3, 4}. Dos mais frequentemente utilizados mencionam-se o *angle recess area* ou área do recesso do ângulo, a *trabecular iris space area* ou área do espaço íris-trabeculo (TISA, μm^2) e a *angle opening distance* ou distância da abertura angular (AOD, μm) que se baseiam na identificação do esporão scleral (EE)⁹.

A segurança com que estes e outros descritores nos possam sugerir uma possível oclusão do ACA relaciona-se com a fiabilidade e a validade dos mesmos descritores. A informação obtida é coincidente com a da gonioscopia.³ A reprodutibilidade tem sido superior quando os parâmetros biométricos são determinados recorrendo ao AS-OCT¹⁰.

De acordo como o mecanismo etiopatogenico, a UBM revela informação que sugere essencialmente quatro tipos de glaucoma por encerramento do ângulo: bloqueio pupilar primário, íris plateau, glaucoma facomórfico e síndrome de efusão uveal/glaucoma maligno^{8, 11}.



Estrutura determinante na Obstrução	Tipo de Glaucoma	Descrição Topográfica
Íris	Bloqueio Pupilar Primário	<ul style="list-style-type: none"> • Íris pronunciadamente convexa anterior • Contacto próximo mas focal do bordo pupilar-cristaloideia anterior • Sulco ciliar livre • Câmara posterior ampla
Corpo Ciliar	Íris Plateau	<ul style="list-style-type: none"> • Íris plana e muito angulada na sua raiz • Contacto muito próximo e extenso da íris-cristaloideia anterior com apagamento do canal irido-lenticular • Sinal da dupla bosseladura • Sulco ciliar apagado • Corpo ciliar em anteroposição • Câmara posterior com limite anterior plano
Cristalino	Facomórfico	<ul style="list-style-type: none"> • Íris em “Monte Vesúvio” • Anteroposição do diafragma irido-lenticular • Câmara posterior relativamente estreita • Intumescência do cristalino mostrando geralmente esclerose
Fluido Supracoroideu	Síndrome de efusão uveal / Glaucoma Maligno	<ul style="list-style-type: none"> • Íris geralmente convexa anterior • Anteroposição do diafragma irido-lenticular • Câmara posterior apagada • Edema do corpo ciliar com empurramento anterior do equador do cristalino • Fluido supracoroideu • Câmara anterior de profundidade muito reduzida até atalamia

Tabela 1. Estruturas determinantes na obstrução do ACA e anatomia topográfica das estruturas que o constituem, revelada pela UBM

O tipo mais comum de glaucoma por encerramento do ângulo é determinado pela aposição irido trabecular associada a bloqueio pupilar primário em que existe um gradiente de pressão entre a câmara posterior e a câmara anterior por dificuldade no fluxo do aquoso a nível pupilar (Fig. 1a).

A IPL bem sucedida resultará num aplanamento da íris documentável pela UBM. Esta alteração morfológica resulta da redução da pressão na câmara posterior e equilíbrio de pressões entre a desta e a da câmara anterior.

Por vezes a resolução é incompleta e a UBM adquire uma participação importante no esclarecimento e orientação terapêutica do quadro clínico. É o caso da presença de sinéquia anterior periférica com considerável extensão radiária e circunferencial, de lesões císticas e ou sólidas iridociliares e de íris plateau (Fig. 1b).

Na íris plateau a indentação pode produzir o sinal da dupla bosseladura em que a elevação mais periférica corresponde ao contacto da raiz da íris com o corpo ciliar rígido e a segunda ao amplo contacto da íris com a cristalóideia anterior. Este aspecto semiológico pode ser confirmado através da UBM.

O encerramento ou oclusão possível do ACA associado a componente facomórfico surge geralmente associado a hipermetropia, a comprimento axial relativamente curto, a esclerose e/ou intumescência do cristalino¹² (Fig. 1c).

A UBM esclarece acerca da presença de fluido no espaço supra ciliar e supra coróideu apagamento intenso da câmara posterior, empurramento anterior do corpo ciliar edemaciado contra a periferia do cristalino e anteroposição marcada da íris podendo determinar atalâmia nos casos de glaucoma maligno (Fig. 1d).

Se a clínica é suficiente em diversos casos, noutros a análise topográfica das várias estruturas do ACA disponibilizada pela UBM é fundamental para entender e seleccionar a melhor abordagem terapêutica.



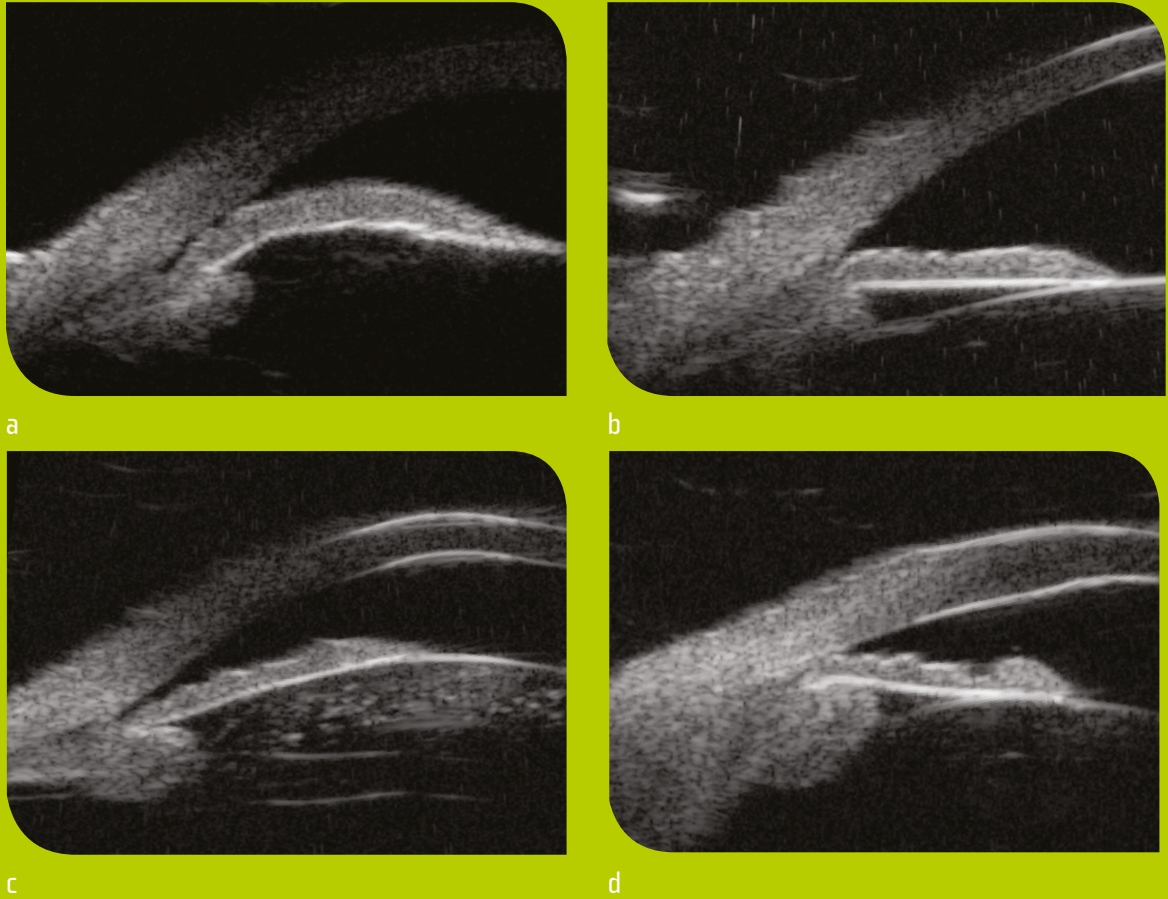


Fig. 1 (UBM). a: bloqueio pupilar primário, b: íris em plateau, c: glaucoma facomorfo, d: efusão supraciliar

A UBM mostra-se também útil em traumatologia perante a ausência de meios ópticos transparentes e hipertensão ocular podendo revelar a presença de recessão do ângulo, ciclodíalise, corpo estranho, sinéquia, subluxação do cristalino ou ruptura zonular¹.

Refira-se finalmente o síndrome/glaucoma pigmentar como forma de glaucoma de ângulo aberto em que a UBM pode documentar a presença característica de uma íris de concavidade anterior, contacto zonular e gradiente reverso de pressão cuja equalização entre câmara anterior e câmara posterior é assinalada pela rectificação da íris após IPL¹.

c. Desvantagens

Apesar de muito útil por toda a informação que disponibiliza, a realização de UBM implica disponibilidade de tempo, operador treinado e cooperação do paciente. Ao ser um método de contacto pode induzir desconforto, distorção da imagem e constituir risco para abrasão e infeção da córnea. A necessidade de posição supina e a indentação inadvertida são factores a ter em conta na avaliação quantitativa do ACA e CA.

B. OCT

a. Racional físico

O AS-OCT, descrito por Huang e cols. nos anos 90, baseia-se na interferometria de coerência reduzida¹⁴. Conceptualmente semelhante à UBM, utiliza para obtenção dos imagiogramas, um feixe de luz de reduzida coerência emitido por um diodo superluminescente na banda dos infra-vermelhos. Este dividir-se-á depois em dois sub-feixes: um dirige-se para a amostra biológica em análise e outro para um espelho móvel de referência. A análise comparativa do atraso na reflexão dos dois sub-feixes no caso da tecnologia *time domain* (TD-OCT) ou a análise espectral do sinal interferométrico refletido através da tecnologia *spectral domain* segundo a análise de Fourier (SD/FD-OCT) permitem a reconstituição de imagens topográficas de elevada resolução do segmento anterior. O Visante OCT (Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA, USA) foi o primeiro equipamento a ser lançado no mercado. É um TD-OCT e usa um feixe de luz de 1310 nm oferecendo três modos de representação dos resultados: modo de câmara anterior, modo córnea e modo de paquimetria. O SD/FD OCT pode ainda dividir-se em dois subtipos: o SD - OCT e o swept-source OCT ou SS-OCT em que o primeiro utiliza um espectrómetro para gravar o padrão espectral e o segundo usa um detector acoplado a um laser rapidamente adaptável como fonte de luz^{15, 16}.



b. Vantagens

O AS-OCT apoia-se numa tecnologia de realização fácil e rápida o que o torna favorito para avaliação de rastreio. Proporciona uma avaliação quantitativa do ACA com boa repetibilidade e reprodutibilidade¹⁷. É habitualmente efectuado em posição sentada e não exigindo contacto permite uma análise mais fisiológica e com maior reprodutibilidade dos descritores biométricos quando comparado com a UBM. Graças à câmara de vídeo acoplada é possível localizar de forma precisa o meridiano correspondente à secção de tecido exibida no imagiograma. Os equipamentos dispõem geralmente de um software semi-automático para cálculo de diversos parâmetros biométricos para caracterizar objetivamente o ACA. Estes derivam na sua generalidade dos parâmetros que foram desenvolvidos com a tecnologia subjacente à UBM e muitos deles dependem também da identificação manual do EE. (Fig. 2a) Salienta-se a importância da localização deste biomarcador para apreciar a elevação do polo anterior do cristalino acima da linha que une diametralmente EE-EE em incidência axial horizontal. O “vault” do cristalino ou Crystalline Lens Rise corresponde ao comprimento da linha perpendicular que une a linha anteriormente descrita ao polo anterior do cristalino.. Este valor eleva-se sempre que exista um componente facomórfico associado à redução da amplitude do ACA^{15, 18} (Fig. 2b).

c. Desvantagens

O AS-OCT permite apenas uma observação parcial das estruturas retro-iridianas não sendo especialmente informativo no que concerne à relação corpo ciliar- íris.

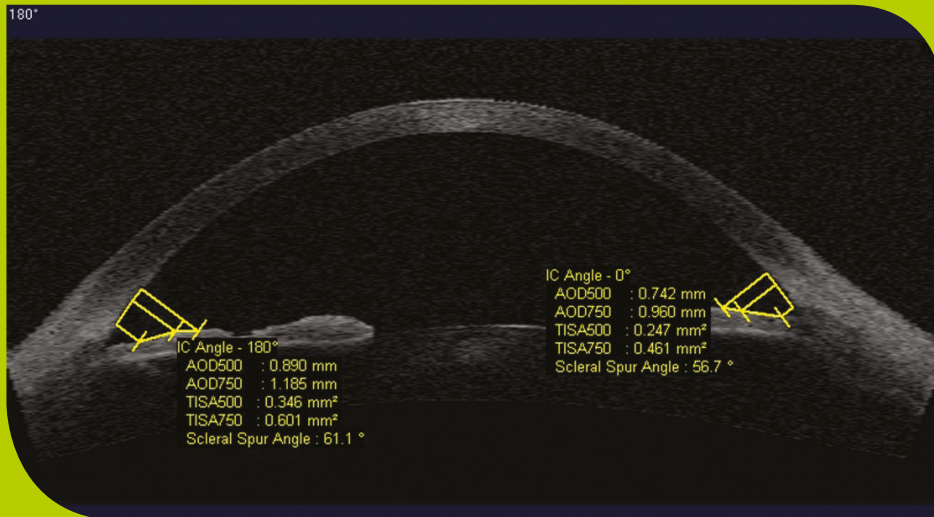


Fig. 2a (AS-OCT): Parâmetros Biometricos com base no esporão escleral AOD: distância da abertura angular medida às 500 micra (AOD 500) e às 750 micra (AOD750); TISA: área da superfície trabéculo-íris medida às 500 micra (TISA500) e medida às 750 micra (TISA750)

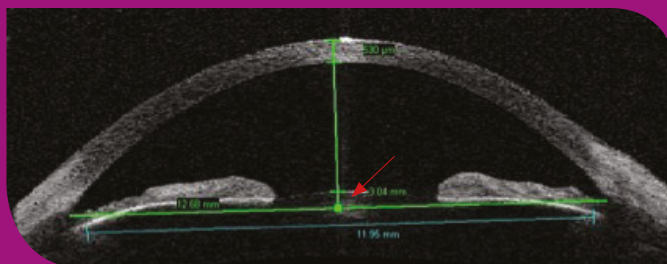


Fig. 2b (AS-OCT): A linha azul representa a medida sulco-sulco; a linha horizontal verde a medida esporão escleral-esporão escleral que segundo a padronização deve ser tomada em incidência horizontal axial. A distância entre a linha verde e o polo anterior do cristalino corresponde ao "crystalline lens rise" ou "vault" do cristalino (seta vermelha). Recorrendo a esta ferramenta de medição é ainda possível de forma semi automática estimar a profundidade da câmara anterior e a espessura da córnea.

A. Imagem de Scheimpflug

a. Racional físico

A tecnologia subjacente a este exame consiste na utilização de uma câmara rotativa de Scheimpflug que permite observar a córnea e o todo o espaço compreendido entre esta e a face posterior do cristalino.

Inventada e patenteada por Theodor Scheimpflug com a finalidade de criar mapas militares, a câmara de Scheimpflug começou a ser utilizada em oftalmologia nos anos 70. Permite uma aquisição de imagens muito rápida cuja reconstrução tridimensional é possível. Existe uma segunda câmara acoplada que captura os movimentos oculares e introduz as correções apropriadas¹.

b. Vantagens

As imagens, comodamente obtidas de forma rápida e fácil, permitem apreciar a espessura corneana, as elevações anterior e posterior da córnea, o mapa queratométrico, a profundidade e volume da câmara anterior, e a posição e transparência do cristalino.

c. Desvantagens

Não permite uma visualização direta do recesso do ACA sendo a sua apreciação indireta e realizada de acordo com o volume da CA. Fig.3 Apresenta neste contexto, uma utilização menos preferencial⁷.



Fig.3 (Imagem de Scheimpflug) É evidente a dificuldade de identificação detalhada das estruturas do ACA

3. Conclusão

A fotografia de Scheimpflug surge como a tecnologia menos favorecida neste contexto dado não permitir a visualização direta do ACA¹⁶.

Ambas as tecnologias subjacentes à UBM e ao AS-OCT permitem obter imagens de elevada resolução de secções teciduais que revelam as relações topográficas das estruturas que compõem o ACA. A grande vantagem da UBM é informar acerca da posição, angulação e variações anatómicas do corpo ciliar e da sua relação com a raiz da íris, zónula, equador do cristalino e câmara posterior convertendo este num exame essencial na avaliação do grupo heterogéneo dos glaucomas por encerramento do ângulo¹.

O AS-OCT não requiere contacto físico e pode ser realizado após um traumatismo ou cirurgia recentes. A recente tecnologia swept source OCT recorre a uma fonte laser swept com um comprimento de onda de 1310 nm que permite uma velocidade de varrimento ultra rápida (30000 vetores A por minuto) e possibilita uma análise tridimensional, completa e objetiva dos 360º do ângulo⁷.

Ambos os exames documentam objetivamente de forma qualitativa e quantitativa a anatomia topográfica do ACA recorrendo ao uso de descritores biométricos padronizados para o controlo e rastreio do glaucoma^{1,4}.

Ambas as tecnologias identificam ângulos encerrados ou passíveis de oclusão mas não substituem a gonioscopia^{4,7}.

O acesso a ambos permite selecionar o melhor que podem oferecer de acordo com o que especificamente se objetiva, complementando-se entre si³.

Bibliografia

1. R. Ursea, RH. Silverman. Anterior Segment Imaging for Assessment of Glaucoma Expert Rev Ophthalmol. Feb 1, 2010; 5(1): 59–74. Disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2839239/>. Acedido em Abril, 6 de 2014
2. Shaffer RN. A new classification of the glaucomas. Trans. Am. Ophthalmol. Soc. 58, 219225 (1960).
3. Nolan WP, See JL, Chew PT, Friedman DS, Smith SD, Radhakrishnan S, Zheng C, Foster PJ, Aung T. Detection of primary angle closure using anterior segment optical coherence tomography in Asian eyes. Ophthalmology. 2007 Jan;114(1):339.
4. Smith et al: Evaluation of the Anterior Chamber Angle in Glaucoma. Ophthalmology Volume 120, Number 10, October 2013
5. Pavlin C.J, Harasiewicz K, Sherar M.D, Foster F.S.: Clinical use of ultrasound biomicroscopy. Ophthalmology 1991; 98: 287–95
6. Silverman R.H.: High-resolution ultrasound imaging

- of the eye – a review *Clinical and Experimental Ophthalmology* 2009
7. See J L S. Imaging of the anterior segment in glaucoma *Clinical and Experimental Ophthalmology* 2009; 37: 506–513
 8. A Jeffrey M. Liebmann, Robert Ritch, Kohji Esaki. *Ultrasound Biomicroscopy, Ophthalmology Clinics of North America. Vol.11 -3 - Sept 1998*
 9. H. Ishikawa, J.S. Schuman Anterior segment imaging: ultrasound biomicroscopy *Ophthalmol Clin N Am* 17 (2004) 7–20
 10. Ishikawa H. Anterior segment imaging for glaucoma: OCT or UBM? *Br J Ophthalmol* 2007;91:1420–1421
 11. Weng T Ng, William Morgan Mechanisms and treatment of primary angle closure: a review *Clinical and Experimental Ophthalmology* 2012; 40: e218–e228
 12. Jeffrey A, Liebmann M., Ritch R., Esaki K.: *Ultrasound Biomicroscopy, Ophthalmology Clinics of North America. Vol.11 -3 - Sept 1998*
 13. P Mora, C Sangermani, S Ghirardini, A Carta, N Ungaro, SA Gandolfi. Ultrasound biomicroscopy and iris pigment dispersion: a case control study *Br J Ophthalmol* 2010;94:428e432
 14. D. Huang, EA Swanson, CP Lin, JS Schuman, WG Stinson, W Chang, MR Hee, T Flotte, K Gregory, CA Puliafito, al.et. Optical coherence tomography. *Science* 22 November 1991: Vol. 254 no. 5035 pp. 1178-1181
 15. Sharma R, Sharma A, Ta Arora, Sharma S, Sobti A, B N Chaturvedi, Dada T, Diagnostic and surgical techniques Application of anterior segment optical coherence tomography in glaucoma. *Survey of ophthalmology xxx* (2013) 1-17
 16. Low S, Nolan W. Anterior segment imaging for glaucoma: where are we and what next? *Clinical and Experimental Ophthalmology* 2009; 37: 431–433
 17. Li H, Leung C K S, LCheung C Y, Wong L, Pang C P, Weinreb R N, Lam D S C. Repeatability and reproducibility of anterior chamber angle measurement with anterior



segment optical coherence tomography. Br J Ophthalmol 2007; 91:1490–1492

18. Friedman DS, Foster PJ, Aung T, He M .Angle closure and angle-closure glaucoma: what we are doing now and what we will be doing in the future. Clinical and Experimental Ophthalmology 2012
19. Mishima K, Tomidokoro A, Suramethakul P, Mataki N, Kurita N, Mayama C, Araie M. Iridotrabecular Contact Observed Using Anterior Segment Three-Dimensional OCT in Eyes With a Shallow Peripheral Anterior Chamber IOVS July 2013 Vol. 54 No. 7 4628- 4635
20. Konstantopoulos A, Hossain P, Anderson DF. Recent advances in ophthalmic anterior segment imaging: a new era for ophthalmic diagnosis? Br J Ophthalmol 2007;91:551–557

Terapêutica *laser* no encerramento primário do ângulo

Teresa Gomes, MD
Assistente Hospitalar Graduada
Grau de Consultor
Centro Hospitalar de Lisboa Central

1. Introdução

A definição de encerramento primário de ângulo (EPA) baseia-se na existência de um ângulo de drenagem passível de ocluir e sinais de prévia ou atual obstrução trabecular pela íris periférica, podem ou não existir sinéquias periféricas anteriores (SPA). O termo glaucoma acrescenta-se se estiver presente neuropatia óptica glaucomatosa (glaucoma primário de ângulo fechado; GPAF). Aqueles indivíduos que apresentam apenas ângulo de drenagem passível de ocluir sem sinais de prévia obstrução trabecular, são designados de suspeitos de EPA¹. Esta nova terminologia pretende unificar todo um conjunto de designações usadas ao longo dos anos, de forma pouco sistematizada, para este subgrupo de doenças.

O EPA é uma condição em que existe encerramento do ângulo diretamente pela íris ou por sinéquias resultantes de contacto prolongado entre a íris e o trabéculo. Embora o bloqueio pupilar seja o mecanismo mais frequente, diversos factores anatómicos têm um papel importante: comprimento axial, diâmetro querático, volume e ângulo de inserção da íris, posição e dimensão do corpo ciliar e não menos importante o volume e a posição do cristalino².



O EPA representa um espectro de doenças que vão de uma variante anatômica sem gravidade a um quadro grave de dor e perda rápida e irreversível da visão. Deste modo podem ser definidos subtipos clínicos de acordo com a forma de apresentação: encerramento agudo do ângulo; encerramento intermitente do ângulo; encerramento crónico do ângulo.

O correcto diagnóstico dos doentes, para o qual é imprescindível a identificação do mecanismo de encerramento, e a sua categorização em termos de gravidade da doença, é fundamental para a decisão de início de terapêutica e para escolha correta da terapêutica ou terapêuticas a efectuar.

Apesar de novas abordagens terapêuticas, nomeadamente a remoção do cristalino^{3,4}, tenham ganho relevo na resolução dos ângulos estreitos, o LASER continua a ser uma arma terapêutica importante, podendo reverter o encerramento ou pelo menos funcionar como medida terapêutica intermédia até uma solução cirúrgica final.

2. Procedimentos *laser* no epa

O tratamento do EPA visa dois objectivos essenciais: reduzir o risco de neuropatia óptica e prevenir o encerramento agudo do ângulo⁵. Desta forma a decisão de tratar baseia-se na existência de sinais de lesão crónica do ângulo e /ou lesão do nervo óptico.

Embora a publicação do *consensus* sobre o encerramento do ângulo tenha já oito anos, pouca evidência surgiu entretanto, quanto ao benefício do tratamento profilático dos suspeitos de EPA, sendo provavelmente a atitude mais correcta neste subgrupo, a observação seriada do ângulo por gonioscopia e o estar alerta para quaisquer sintomas que possam evidenciar mudança do estágio do encerramento².

Por outro lado várias são as publicações que mostram

de forma inequívoca o efeito benéfico do tratamento das restantes formas de EPA, na prevenção da perda da função visual secundária à lesão do nervo óptico⁶.

As opções clássicas de tratamento inicial do EPA têm sido ao longo dos anos a terapêutica médica e a iridotomia LASER periférica (ILP). No entanto outras opções tem sido estudadas, sendo a iridoplastia LASER e a extração do cristalino, as que têm assumido maior relevo.

Decorrem estudos no sentido de apurar a eficácia da extração do cristalino como alternativa à ILP. Estes estudos pretendem também definir quais os sinais a ter em conta, para decidir por um ou outro procedimento terapêutico.

Não podemos deixar de referir que qualquer um destes procedimentos não resolve o encerramento do ângulo quando SPA estão presentes de forma extensa, pelo que o recurso à cirurgia incisional é nestes casos insubstituível.

2.1 Iridotomia *laser* periférica (ILP)

A ILP substituiu a iridectomia cirúrgica como terapêutica de primeira linha do EPA, no final da década de 70. Primeiro o laser argon e posteriormente o Nd: YAG, demonstraram igual eficácia em estudos prospectivos da época⁷. O YAG trouxe algumas vantagens: eficácia em íris claras e menor tendência de encerramento do orifício iridiano.

A iridotomia laser alivia o bloqueio pupilar, permitindo o humor aquoso passar diretamente para a câmara anterior pelo orifício originado. O diferencial de pressão entre a câmara anterior e a câmara posterior é eliminado. a íris perde a convexidade anterior afastando-se da malha trabecular, resultando na abertura total ou parcial do ângulo.

São indicações para a ILP⁵:

- Evidência de bloqueio pupilar em doentes com pressão intraocular (PIO) elevada (EPA, GPAF), no sentido de a normalizar e evitar a formação de SPA



- Olhos adelfos de casos com encerramento agudo do ângulo (excepto os já submetidos a cirurgia de catarata nesse olho)^{8,9}

Como já foi anteriormente referido, não há evidencia que sustente a decisão de tratar todos os suspeitos de EPA, há poucos estudos populacionais, essencialmente referentes aos países Europeus. Por outro lado nas publicações existentes, a definição de ângulo de drenagem passível de ocluir não é uniforme. O risco estimado destes suspeitos progredirem para EPA, num estudos a cinco anos onde as definições utilizados foram concordantes com as referidas no nosso texto, foi de 11%, sendo apenas de 0,9% para os controlos, nenhum dos suspeitos evoluiu nesse período de tempo para encerramento agudo do ângulo ou para GPAF¹⁰. Este estudo decorreu na Índia país onde atualmente sabemos existir um risco elevado para o EPA.

São contraindicações à ILP as opacidades da córnea que impeçam a visualização da íris e os casos de câmara anterior muito estreita pelo risco de lesão do endotélio querático.

Passamos agora a descrever o protocolo por nós utilizado para a ILP

- Preparação:
 - ✓ oxibuprocaina, colírio
 - ✓ pilocarpina 2%, colírio
 - ✓ apraclonidina 1%, colírio
 - ✓ Flurbiprofeno sódico, colírio
- Lente de contacto de iridotomia de Abraham
- Escolha da localização:
 - ✓ Quadrantes superiores
 - ✓ Evitar as 3 e 9 horas
 - ✓ Evitar vasos visíveis
 - ✓ O mais periférica possível
 - ✓ Escolher uma cripta ou uma zona de íris menos espessa

- Técnica sequencial (primeiro Argon depois Nd:YAG)
 - ✓ Argon
 - 50 μ m de spot
 - 0,1 s de tempo de exposição
 - 400 a 800 mW
 - 10 a 20 disparos (formar uma cratera)
 - ✓ YAG
 - spot fixo para cada modelo de laser
 - 1 a 6 mJ (o necessário para perfurar a cratera criada)
 - Alargar na horizontal até 200 a 500 μ m

Cerca de uma hora após o tratamento a PIO é avaliada. A terapêutica em ambulatório mantém todos os colírios e eventual terapêutica sistêmica com acetazolamida que o doente esteja a fazer, para além disso inicia ceterolac em colírio 4x ao dia. Se a reação inflamatória da câmara anterior for intensa adicionamos a fluormetolona 4x ao dia. O doente é reavaliado cerca de uma semana depois. Nesta primeira avaliação são registados: a permeabilidade da iridotomia, o valor da PIO, o aspecto do ângulo à gonioscopia.

As complicações mais frequentes deste procedimento são¹¹:

- Disfotópsia
- Turvação temporária da visão
- Aumento transitório da PIO
- Queimaduras epiteliais e/ou endoteliais (com o Argon)
- Inflamação pós-operatória
- Sinéquias posteriores
- Hifema intraoperatório (muito raro com a técnica sequencial)
- Encerramento tardio da iridotomia (raro com o recurso ao Nd:YAG)
- Opacidades localizadas do cristalino



São raramente registados: edema macular cistóide, hipopion estéril e glaucoma maligno.

2.2 Iridoplastia periférica com *laser* argon (IPLA)

A IPLA é um procedimento terapêutico que visa a abertura de um ângulo com encerramento aposicional, em casos em que a ILP ou não pode ser realizada ou tendo sido realizada não resolveu o encerramento, por estarem envolvidos outros mecanismos para além do bloqueio pupilar.

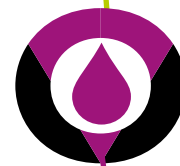
Consiste na aplicação de disparos de baixa potência, grande diâmetro e longa duração, na porção mais periférica da íris, de modo a contrair o estroma na zona da queimadura, repuxando a íris de forma centrípeta e assim abrir o ângulo.

A IPLA pode ainda ser usada como procedimento Laser inicial nas diferentes formas de EPA (agudo ou crónico), na síndrome da íris em *plateau*, no encerramento relacionado com o cristalino (posição ou volume), no glaucoma maligno e no nanoflatmos¹².

São contraindicações a este procedimento: o edema e a opacidade da córnea (graves e/ou extensos), câmara anterior muito estreita e encerramento por SPA.

Para certos autores onde se inclui Robert Ritch, a IPLA é o tratamento definitivo e duradouro do encerramento agudo do ângulo, no sentido de ter capacidade de eliminar outros mecanismos de encerramento que possam estar envolvidos para além do bloqueio pupilar, quer os doentes tenham feito ILP prévia ou não. Quando o bloqueio pupilar estiver presente a IPLA não substitui a ILP que deve ser realizada logo que a transparência de meios o permita.

Nos casos de encerramento crónico do ângulo, a IPLA poderá ter eficácia se existirem zonas livres de SPA, se



as SPA forem extensas só a cirurgia incisional poderá ter efeito na normalização da PIO.

Passamos agora a descrever o protocolo por nós utilizado para a IPLA

- Preparação:
 - ✓ oxibuprocaina, colírio
 - ✓ pilocarpina 2%, colírio
 - ✓ apraclonidina 1%, colírio
 - ✓ Flurbiprofeno sódico, colírio
- Lente de contacto de iridotomia de Abraham
- Localização e extensão dos disparos:
 - ✓ o mais periféricos possível
 - ✓ 20 a 24 disparos nos 360°
 - ✓ 2 diâmetros de “spot” entre disparos
 - ✓ manter o pé no pedal até ao fim do disparo
 - ✓ evitar vasos visíveis
- Parâmetros¹²:
 - ✓ 500 µm de spot
 - ✓ 0,5 s de tempo de exposição
 - ✓ 240 mW de potência

Logo após o tratamento, instilamos novamente apraclonidina e flurbiprofeno. A avaliação pela gonioscopia deverá ser feita sem haver efeito da pilocarpina, ou seja pelo menos algumas horas após o tratamento.

As complicações mais frequentes deste procedimento são:

- irite (pode condicionar algum desconforto)
- queimaduras epiteliais e/ou endotelias
- cicatrizes pigmentadas da íris
- atrofia da íris (se disparos muito próximos)



- aumento transitório da PIO

Com frequência muito menor pode observar-se retinopatia da descompressão (se a descompressão for muito rápida nos casos de encerramento agudo) e o síndrome de Urrets-Zavalía que pode condicionar fotofobia e alguma ansiedade por parte do doente, esta situação é por norma autolimitada podendo levar meses a reverter.



Bibliografia

1. Terminology and Guidelines for Glaucoma, 3rd Edition, 2008. European Glaucoma Society. Ed Dogmatm: 146-147
2. Matthew E, Parrish R, Gedde S, "Evidence-based management of primary angle closure glaucoma" Current Opinion Ophthalmology 2014, 25:89-92
3. Hussain R, Gazzard G, Aung T, "Initial management of acute primary angle closure: a randomised trial comparing phacoemulsification with laser peripheral iridotomy." Ophthalmology 2012; 119:2274-2281
4. Azzuara-Blanco A, Burr JM, "The effectiveness of early lens extraction with intraocular lens implantation for the treatment of primary angle-closure glaucoma (EAGLE): study protocol for a randomized controlled trial". Trials 2011; 12-133
5. Ritch R, Nolan W, Lam D, "Laser and medical treatment of primary angle closure glaucoma" Consensus Series-3, 2006: 37-54
6. AAO, american academy of ophthalmology glaucoma panel, preferred practice pattern guidelines: Primary angle closure, AAO, San Francisco, Calif, USA, 2010.
7. Del-Priore LV, Robin AL, Pollack IP. " Nd: YAG and argon laser iridotomy. Long term follow-up in a prospective, randomized controlled trial". Ophthalmology 1988: 1207-1211
8. Snow JT "Value of prophylactic iridectomy on the second eye in angle-closure glaucoma. Trans Ophthalmol Soc UK 1997; 97:189-191
9. Ramulu P, Friedman D, "Laser iridotomy. Angle closure glaucoma". Kugler publications, 2007: 201-2016
10. Thomas R, George R, Parikh R, " Five year risk progression of primary angle closure suspects to primary angle closure: a population based study. Br J Ophthalmology 2003; 450-454



11. Spaeth GL, Idowu O, Seligsohn A, “ The effect of iridotomy size and position on symptoms following laser peripheral iridotomy. J Glaucoma 2005; 14: 364-367
12. Tham C C Y, Ritch R, “Argon Laser Peripheral Iridoplasty: all you need to know”, hand outs from the instructional course # 340. Chicago 2012

Cirurgia do Ângulo

António Figueiredo
Assistente Hospitalar de Oftalmologia

Podemos recuar até 1950 e iniciar aí o histórico mais recente das cirurgias do glaucoma de ângulo aberto: operação de Lagrange, operação de Elliot e a iridenclesis; operações de Stallard, Krasnov e Scheie. E chegamos ao início da década de 70, data do aparecimento da técnica que ainda hoje, com mais ou menos modificações, continua a ser o “Gold-Standard” da cirurgia dos glaucomas de ângulo aberto: a trabeculectomia de Cairns. Todas elas, em termos gerais, com um aspecto comum: a actuação por acesso externo. De facto, todas as cirurgias clássicas do glaucoma utilizavam e utilizam, ainda que de formas diferentes, o acesso transconjuntival. Uma única excepção, que por tal merece ser aqui mencionada, como introdução às técnicas ab-interno: a goniotomia.

A goniotomia

A goniotomia é uma das técnicas de eleição para o tratamento – primordialmente cirúrgico – do glaucoma congénito.

O seu objectivo é seccionar o tecido mesodérmico persistente que bloqueia o acesso do humor aquoso ao trabéculo e canal de Schlemm, no glaucoma congénito primário – indicação formal desta técnica. Para a sua execução, é necessária a utilização de lente adequada de visualização do ângulo da câmara anterior – procedimento necessário a todo este grupo de cirurgias.

As lentes gonioscópicas cirúrgicas clássicas para esta cirurgia são as de Barkan, Worst e de Swan-Jacob. As duas primeiras são lentes de tipo prismático, enquanto a última



apresenta uma superfície anterior convexa e que, em teoria, não exige a recomendável inclinação do microscópio para visualização da área de intervenção. Com o advento e desenvolvimento da cirurgia de micro-implantes trabeculares, vários fabricantes têm desenvolvido e melhorado lentes para visualização cirúrgica do trabéculo, passo essencial para a execução deste tipo de cirurgias.

O conceito de cirurgia transtrabecular

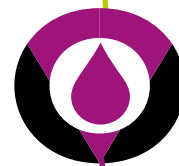
As opções pelo acesso cirúrgico não conjuntival e não produção de um trajecto fistulizante subconjuntival representam, em princípio, um conceito mais lógico – e mais fisiológico.

As cirurgias fistulizantes representam em si próprias uma contradição biológica: pretende-se, por um lado, criar uma ferida; por outro esperar que ela nunca cicatrize totalmente. A proliferação dos fibroblastos esclerais e subconjuntivais e a sua natural função cicatricial de síntese de colagénio e fibronectina, constitui um dos principais obstáculos à eficácia da cirurgia filtrante.

A cirurgia transtrabecular consiste, no fundo, em técnicas utilizando microimplantes que fazem “by-pass” ao trabéculo directamente ao canal de Schlemm (como o I-Stent) ou de forma directa ao espaço supra-coroideu (como o Cy-Pass). Em comum, estas técnicas têm:

- Uso de microimplantes de intensificação de drenagem
- Microincisão em córnea clara sem incisão conjuntival
- Procedimento ab-interno
- Sem bolha de filtração

Este grupo de cirurgias passou a ser conhecido como **M.I.G.S.** (Micro Invasive Glaucoma Surgery).



MIGS (Cirurgia Microinvasiva no Glaucoma)

A VIA TRANSTRABECULAR

O trabéculo justacanalicular e a parede interna do canal de Schlemm constituem a principal resistência à drenagem do humor aquoso. Zhou, Bahler e colaboradores introduziram o conceito experimental de um canal criado através do trabéculo para o Schlemm e estudaram in vitro o efeito deste “by-pass” trabecular sobre a facilidade de escoamento do humor aquoso. Nasceu assim o primeiro microimplante disponibilizado comercialmente – o *I Stent Glaukos* (Fig.1). Trata-se de um microtubo em forma de L, com uma ponta biselada penetrante e uma extremidade oposta circular que irá permanecer na câmara anterior. É feito de titânio heparinizado e mede apenas 1mm de comprimento, com um diâmetro interno de 0.25mm.

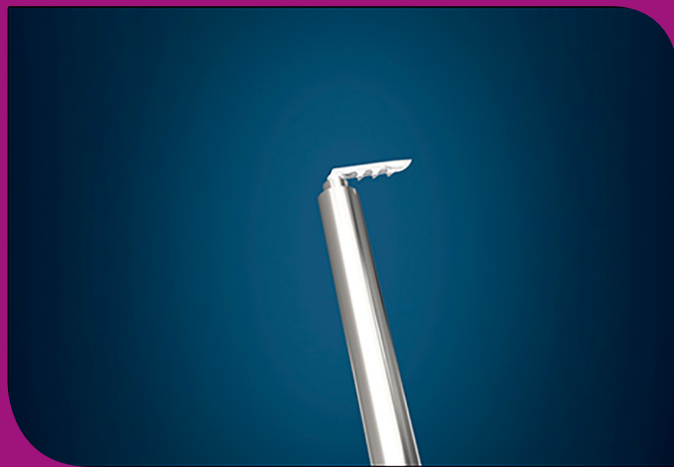


Fig. 1 : O Istent montado na pinça de inserção



A abordagem cirúrgica (Fig. 2), gonioscópica, deve ser temporal, para implantação nasal.



Fig. 2 : Introdução do Istent no canal de Schlemm

É importante o correcto posicionamento da cabeça do paciente: cabeça rodada para o lado oposto à incisão e inclinação da cabeça do microscópio de forma a expor o angulo camerular.

Este dispositivo sofreu posteriormente uma evolução, no sentido de tentar facilitar a sua colocação e aumentar a eficácia hipotensora – o *I Stent Inject*.

Esta versão consiste não em um, mas sim dois microimplantes, que são injectados - e não introduzido por tunelização do canal, como o implante anterior. Para tal, é usado um injector (Fig. 3) que transporta, pré-montados, os dois microimplantes. Estes têm um desenho diferente (Fig. 4), com uma extremidade cónica e corpo cilíndrico, com dois orifícios laterais. O dispositivo possui ainda uma zona desenhada para fixação na parede do canal após a sua introdução.

As complicações intra-operatórias são escassas, sendo a mais comum uma pequena e transitória hemorragia angular,



Fig. 3: O injector do Istent Inject, transportando os dois implantes deste modelo.



Fig. 4: O Istent Inject

que pode no entanto dificultar a colocação do implante, sobretudo no modelo inicial. Pode por vezes, aqui mais na versão injectável, perder-se o implante na câmara anterior ou ele ficar deficientemente colocado.

As complicações pós-operatórias são também incomuns:



obstrução do implante por íris é a mais frequente, que pode resolver-se por iridoplastia laser focal.

A indicação principal é sem dúvida, em associação à facoemulsificação – em doentes em risco de descontrole tensional ou em terapêutica médica máxima, sobretudo quando se teme intolerância aos fármacos ou má compliance. Também podem considerar-se nos casos muito avançados onde uma cirurgia convencional, mais invasiva, possa fazer subir o risco de complicações pós-operatórias.

Outras técnicas de acesso angular

Quase em simultâneo à técnica anteriormente descrita, outros microdispositivos foram sendo testados para utilização por outra via, tanto ou mais aliciente, que a via trabecular – os implantes supracoroideus. Foram sendo desenvolvidos dois modelos, o IStent Supra (Glaukos) e o Cy-Pass (Transcend). Consistem numa estrutura microtubular com cerca de 6 mm de comprimento, perfurada, com vários anéis na superfície para estabilização. O implante é colocado sob controle gonioscópico, mediante a criação de uma pequena ciclodíalise junto ao esporão escleral. A porção proximal do implante permanece na câmara anterior junto da raiz da íris; a porção distal permanece entre o esporão escleral e o corpo ciliar. Cria-se assim uma via entre a câmara anterior e o espaço supra-coroideu, estimulando o potencial da drenagem úveo-escleral.

Outro dispositivo, mais recente, é o implante XEN (Aquesys). Este implante é um microtubo cilíndrico, de 6mm, feito de um material gel derivado do colagénio. Mole e moldável, é colocado de forma inicialmente semelhante aos transtrabeculares, através de córnea clara para o trabéculo e Schlemm do lado oposto atravessando a câmara anterior. Mas este não é o seu ponto alvo: o trajecto atravessa o trabéculo e o canal e por via trans-escleral, o implante vai atingir o espaço sub-conjuntival, criando, ab-interno, uma bolha de filtração subconjuntival.

M.I.G.S. ou M.E.G.S. ?

Cirurgia minimamente invasiva, ou, como lhe chamam os seus críticos, minimamente eficaz (“MEGS”)? Associada à facoemulsificação, é difícil separar o efeito do implante do efeito hipotensor que frequentemente acompanha aquela técnica, feita de forma isolada.

É verdade que alguns estudos apontam para estas técnicas eficácia hipotensora que pode atingir os 30% quando a pressão basal é superior a 21 mmHg, sobretudo para os implantes supracoroideus e subconjuntivais. Estudos comparativos entre faco associada a implante e faco isolada reportaram diferenças significativas.

No entanto é consensual que esta técnica não tem a eficácia hipotensora das cirurgias clássicas – e os implantes têm um preço elevado. Por outro lado, nem sempre é claro que os doentes conseguem ficar independentes de terapêutica médica complementar, sendo frequentemente reportada eficácia hipotensora acompanhada de redução (e não suspensão) das terapêuticas médicas prévias.

O futuro da M.I.G.S.

As técnicas minimamente invasivas têm capacidade significativa de reduzir a pressão intraocular, e quando associadas a facoemulsificação, oferecem de acordo com os estudos efectuados, uma significativa descida tensional adicional. Diminuem claramente a dependência de medicação, contornando o grande problema da não-compliance, e isto com um invejável perfil de segurança e comodidade para o doente – sem cirurgia adicional, sem risco adicional significativo. O seu maior problema parece ser o elevado custo adicional.

O futuro ? As empresas que , começando como “start-ups” têm vindo a desenvolver estas tecnologias (principalmente Glaukos, Transcend , Aquesys e Neomedix) investiram nos últimos 10 anos, 440 milhões de dólares. Deve ter futuro, a MIGS...



Bibliografia

Aqueous shunts in glaucoma: Minckler S. et al
Ophthalmology 2008 , 115: 1089-1097

Adult Glaucoma Surgery: Luz-Freitas M. , Figueiredo A. ,
Coelho A., Carvalho M., Reina M., Faria P., Gomes T. : Jaypee
Bros Med Publishers , 2013

Trabecular by-pass stents decrease IOP in cultured human
anterior segments: Bhaler C., Zhou J., Smedley G., Johnson
D., American Journal Ophthalmology 2004 ; 138:988-94

Coexistent POAG and cataract: interim analysis of a
trabecular micro-stent and concurrent cataract surgery :
Spiegel D.,Neuhann T., Wetzel W., Sturmer J., Garcia Feijoo,
Martinez de la Casa : European J. Ophthalmology Maio 2009

Phacoemulsification vs phaco with microbypass stent
implantation in POAG. Randomized double masked clinical
trial: Fea A. : Journal of cataract and refractive surgery, vol
36, no.3, 407-12 , 2010

MIGS : current perspectives and future directions: Saheb H.,
Ahmed I. , Current Opinion Ophthalmology , vol.23 ,no2, 96-
104 , 2012

Glaucoma Devices: Stuart M. , Windhover Info , Elsevier,
Set 2010



