

ATLAS

de **Biomicroscopia Ultrassónica (UBM)**

Helena Prior Filipe e Maria Sara Patrício



ATLAS de **Biomicroscopia Ultrassónica (UBM)**

Helena Prior Filipe e Maria Sara Patrício

1ª edição - 24 de maio de 2018

Design e paginação: CRIAÇÕES DIGITAIS, Lda.

ISBN: 978-989-96792-9-0

Publicado por: Théa Portugal, SA. Rua Pedro Alvares de Cabral, 24, 5ª F. 2670-391 Loures

© Todos os direitos reservados

Este livro não pode ser reproduzido, armazenado ou transmitido total ou parcialmente, por nenhuma forma e nenhum meio, seja mecânico, eletrónico, ou qualquer outro, sem a autorização prévia escrita da autora.

Os textos, bem como os esquemas e imagens do seu conteúdo são da inteira responsabilidade da autora.

Todo o conteúdo deste livro foi publicado sem qualquer interferência da Théa Portugal S.A.





ATLAS

de **Biomicroscopia Ultrassónica (UBM)**







PREFÁCIOS

A ultrassonografia do Segmento Anterior é um meio complementar de diagnóstico poderoso para a análise do grande pormenor do Segmento Anterior, sendo indispensável em muitas patologias, nomeadamente no Glaucoma e nos Tumores do Segmento Anterior.

A Sra. Dra. Helena Prior Filipe, muito conhecedora deste assunto a que se dedica há muitos anos, apresenta-nos agora, em colaboração com a Sra. Dra. Sara Patrício, um excelente manual de UBM com muito variada iconografia, e que é um manual indispensável para um melhor conhecimento deste tema.

A Sociedade Portuguesa de Oftalmologia agradece às autoras mais esta importante contribuição para a Oftalmologia portuguesa, e naturalmente não pode deixar de dar uma palavra de reconhecimento ao Laboratório Théa que uma vez mais dá apoio a este tipo de publicações.

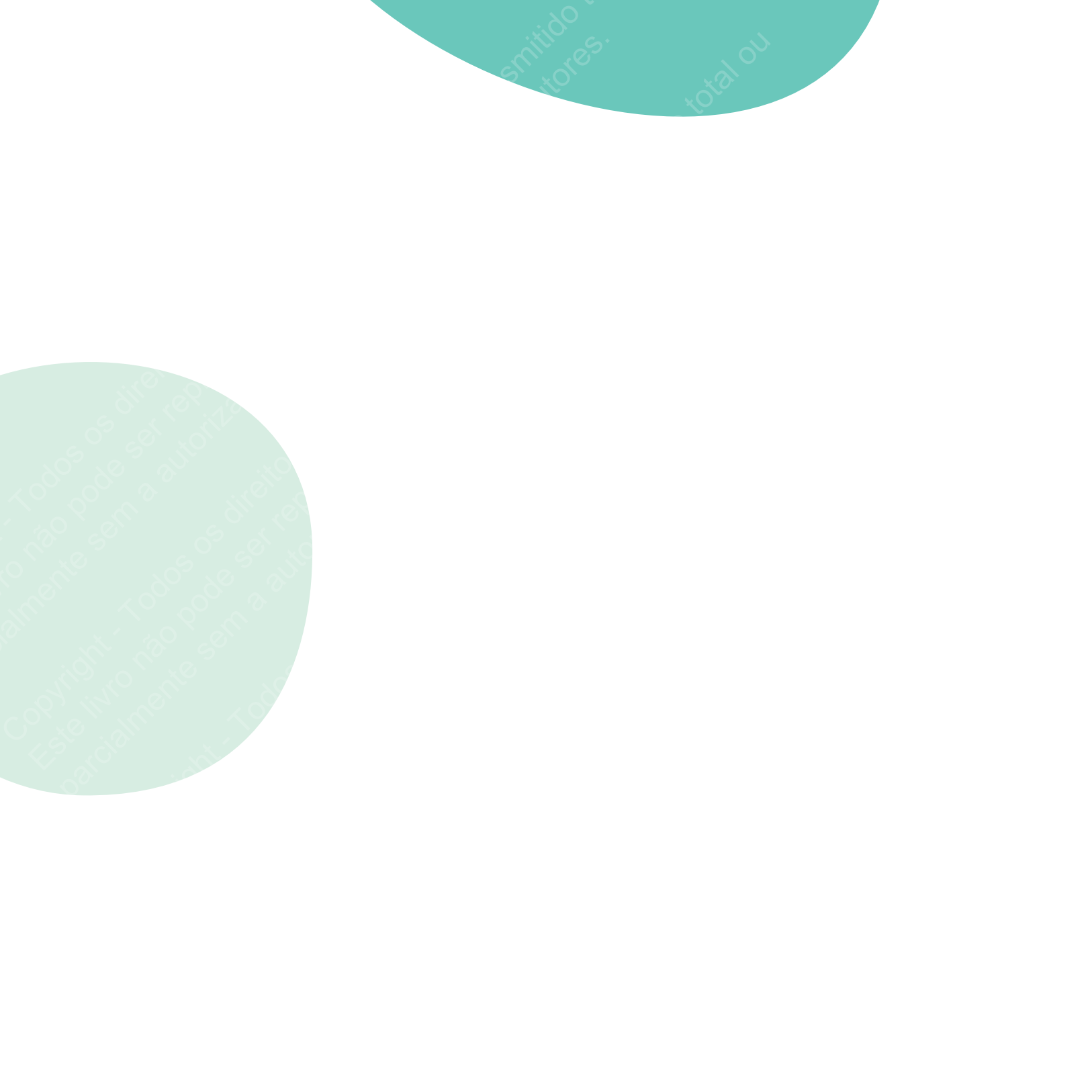
Prof. Doutor Manuel Monteiro-Grillo

Presidente da Sociedade Portuguesa de Oftalmologia

Professor Doutor de Oftalmologia da Faculdade de Medicina de Lisboa da Universidade de Lisboa

Diretor do Serviço de Oftalmologia do Centro Hospitalar Lisboa Norte (ex officio).





Quando recebi uma mensagem pedindo que escrevesse um prefácio para esse magnífico atlas, imediatamente aceitei a tarefa. A oportunidade de apresentar o trabalho extraordinário das Dras. Helena Filipe e Sara Patrício é uma tarefa que me traz muita honra e renova o meu senso de humildade. Não há dúvida que essas palavras “honra” e “humildade” são frequentemente usadas e muitas vezes sem verdadeira justificativa. Portanto, ao apresentar esse livro, ao explicar aos leitores o meu porquê, espero que entendam o significado desse atlas para a literatura oftalmológica em língua portuguesa.

Sinto-me honrada porque esse livro ricamente ilustrado, como poucos que eu já vi, traz explicações detalhadas e didáticas que servem perfeitamente para instrução daqueles que estão aprendendo (estudantes e residentes em oftalmologia) e como referência para aqueles que estão em dúvida quanto aos seus achados. E como havia escrito, esse atlas de excepcional qualidade preenche um grande vazio na literatura de referência em imagiologia oftalmológica em língua portuguesa.

O sentimento de humildade vem do convite sincero das autoras para apresentar esse livro. A Dra. Helena Prior Filipe é reconhecida e celebrada internacionalmente por suas contribuições na área de imagiologia em oftalmologia. O seu trabalho incansável para organizar o acervo de imagens que apresentam nesse atlas e sua generosidade em compartilhar seus conhecimentos não devem passar despercebidos. Além disso, Dra. Helena Filipe é uma grande amiga, mentora e um exemplo de dedicação e amor em tudo o que faz. A Dra. Sara Patrício, uma jovem especialista de oftalmologia em ascensão, é responsável pelo Departamento de ultrassonografia e co-responsável no Departamento de Glaucoma do Centro Hospitalar Lisboa Ocidental. Ela representa a nova geração de oftalmologistas que levarão a nossa profissão em frente.

As duas autoras tem um relacionamento profissional de elevado nível e exemplificam o ditado que diz “a união faz a força”. O produto é um atlas com informações minuciosas e conteúdo abrangente que mais uma vez reflete a rara e incomparável dedicação das autoras em sua missão de educar e melhorar os conhecimentos disponíveis nessa área.

Com tudo isso, quem ganha são os leitores que agora podem usufruir de um atlas de “Atlas de Biomicroscopia Ultrassónica” de altíssimo nível escrito originalmente em língua portuguesa.

Só me resta parabenizar as autoras pelo projeto brilhantemente executado!

Zélia M Correa, MD, PhD
*The Tom Clancy Professor of Ophthalmology
 Chief of Echography Service, Retina Division
 Wilmer Eye Institute, Johns Hopkins University
 Baltimore, MD, USA*

A educação médica em oftalmologia, como é entendida nos dias de hoje, deve propiciar o desenvolvimento de habilidades em múltiplos domínios no treino dos residentes de oftalmologia. Nesse universo de novas tecnologias surgindo cada vez mais é necessário material técnico para os residentes e médicos que se iniciam no uso de equipamentos que estão sendo incorporados ao arsenal semiológico do oftalmologista.

Este livro vem suprir uma lacuna para o ensino do manuseio inteligente dos equipamentos de ultrassom. Foi primorosamente preparado em forma de Atlas levando o leitor a desenvolver as habilidades técnicas ao mesmo tempo que vai adquirindo os conhecimentos médicos necessários para o exame e diagnóstico das alterações do segmento anterior.

A Biomicroscopia Óptica clássica, tão familiar aos oftalmologistas, tem com o advento da Biomicroscopia Ultrassônica (UBM) uma evolução de grande ajuda pois esta permite a aquisição de imagens tomográficas de alta resolução das estruturas do segmento anterior.

As autoras elaboraram um guia abrangente e detalhado no assunto onde o leitor terá a oportunidade de aprender sobre os equipamentos existentes, suas características, as técnicas para obter as imagens, e a seguir capítulos detalhados sobre cada estrutura do segmento anterior a ser examinada.

No decorrer das 176 paginas do Atlas surgem as imagens com explicações e anotações precisas que sem duvida permitem ao leitor conseguir conhecimento sólido e aquisição de técnica permitindo uma semiologia abrangente.

Desse modo a tomada de decisão sobre as condutas a serem adotadas torna-se mais acertada.

Convido o leitor a navegar nas páginas desse Atlas onde terá a agradável sensação de descortinar esse universo da Biomicroscopia Ultrassônica.

Keila Monteiro de Carvalho
Professora Titular de Oftalmologia FCM/UNICAMP

NOTAS DAS AUTORAS



Trabalhar com som e luz para obter imagens é uma das facetas mais maravilhosas da Oftalmologia. Imagens belas, esclarecedoras, que possam ajudar o nosso semelhante é duplamente fantástico.

Aqui partilhamos algumas, que esperamos assim possam contribuir e cuja existência deve um agradecimento a todos os colegas que nos confiaram os seus doentes e à sua colaboração.

Na génese desta coletânea a Sra. Dra. Filomena Pinto, a quem agradeço a amizade ao ter lançado este desafio.

Um agradecimento ao Sr. Prof. Doutor Manuel Monteiro-Grillo, pelo apoio, amizade e convicção acerca do valor da UBM em Oftalmologia e à Sra. Dra. Manuela Carvalho pela grande amizade e pelo encorajamento fundamentais neste trabalho; ao Sr. Dr. Maia Sêco, por inspirar o gosto pela arte da ultrassonografia.

Um profundo agradecimento à Sra Dra. Sara Patrício cuja co-autoria e entusiasmo permanente foram inspiradores e decisivos.

Agradeço ao meu marido pelo amor, pela compreensão e pelo apoio infinitos, às minhas filhas Teresa, Rita e Margarida cujo amor me incentiva sempre a caminhar mais, e ao meu pai, se não a, uma das melhores pessoas do mundo.

Um agradecimento à Théa/Portugal, Dr. Paulo Bettencourt e Dr. João Caldas, pelo inabalável e fundamental apoio.

... Dedico a minha mãe (in memoriam) que sempre me encorajou a olhar e a ver mais além ...

Helena Prior Filipe

Consultora de Oftalmologia, Hospital dos SAMS e Hospital das Forças Armadas PL-EMGFA

Mestre em Educação Médica (Universidade Católica Portuguesa de Lisboa)

Fellow da Sociedade Académica para a Educação Médica Contínua

Associate Fellow da Associação para a Educação Médica na Europa.



Diz a sabedoria popular que “ uma longa viagem começa por um passo.”

Este Atlas representa exatamente uma viagem de anos de trabalho em Imagiologia do segmento anterior.

Representa a confiança de todos os que foram enviando casos para realização de exames, ilustra a dedicação e o tempo com que foram executados e interpretados e mostra a generosidade com que agora são partilhados.

Entrei nesta viagem da Dr^a Helena Prior Filipe e só posso agradecer-lhe exatamente a generosidade (de partilhar os seus conhecimentos), o seu tempo, a sua dedicação (aos doentes, à investigação e ao ensino) e a forma como vai orientando este caminho.

Agradeço à Théa/Portugal na pessoa do Dr. Paulo Bettencourt ter acreditado neste projeto e ter esperado pelo nosso tempo, e agradeço à Sociedade Portuguesa de Oftalmologia o incentivo para a partilha de conhecimentos.

Sabendo que “as palavras voam, mas a escrita fica”, atrevo-me a acrescentar “as palavras voam, mas a escrita e as imagens ficam” esperando que se possa aprender tanto ao ler este livro como aprendi a escrevê-lo.

Maria Sara Patrício
*Assistente hospitalar de Oftalmologia
Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental (CHLO).*

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 TECNOLOGIA.....	6
1.1.1 EQUIPAMENTOS	6
1.1.2 SONDAS.....	8
1.2 TÉCNICA.....	10
1.2.1 AQUISIÇÃO DE IMAGENS	12
1.3 APLICAÇÕES CLÍNICAS.....	15
2. GLOBO OCULAR NORMAL.....	19
2.1 CÓRNEA E ESCLERA.....	19
2.2 ÍRIS.....	21
2.3 CORPO CILIAR.....	22
2.3.1 <i>PARS PLICATA</i>	22
2.3.2 <i>PARS PLANA</i>	22
2.4 ZÓNULA	23
2.5 CRISTALINO.....	24
2.6 CÂMARA ANTERIOR E CÂMARA POSTERIOR	25
2.7 ÂNGULO IRIDO-CORNEANO	26
3. GLAUCOMA.....	31
3.1 GLAUCOMA POR ENCERRAMENTO ANGULAR	33
3.1.1 BLOQUEIO PUPILAR PRIMÁRIO.....	34
3.1.2 ÍRIS PLATEAU.....	35
3.1.3 GLAUCOMA FACOMÓRFICO	38
3.1.4 SÍNDROME DE EFUSÃO SUPRACILIAR	40
3.1.5 OUTRAS CAUSAS DE ENCERRAMENTO ANGULAR	42
3.2 GLAUCOMA DE ÂNGULO ABERTO.....	44

3.3 MONITORIZAÇÃO DA TERAPÊUTICA CIRÚRGICA.....	46
3.3.1 TRABECULECTOMIA AB EXTERNO.....	49
3.3.2 DISPOSITIVO DE DRENAGEM POSTERIOR - VÁLVULA DA AHMED®.....	50
3.3.3 IMPLANTE VALVULAR <i>EX-PRESS</i> ®	51
3.3.4 ESCLEROTOMIA PROFUNDA NÃO PENETRANTE	52
3.3.5 DISPOSITIVO DRENAGEM <i>XEN45 GEL STENT</i> ®.....	54
4. TUMORES DO SEGMENTO ANTERIOR.....	59
4.1 CÓRNEA E CONJUNTIVA	60
4.1.1 LESÕES PIGMENTADAS DA CONJUNTIVA	60
4.1.2 LESÕES PIGMENTADAS DA CARÚNCULA.....	64
4.1.3 CARCINOMA <i>IN SITU</i>	65
4.2 ÍRIS E CORPO CILIAR	67
4.2.1 LESÕES CÍSTICAS.....	67
4.2.1.1 Primárias.....	67
4.2.1.2 Secundárias	77
4.2.2 LESÕES SÓLIDAS.....	81
5. CIRURGIA IMPLANTO-REFRATIVA.....	105
5.1 CATARATA	106
5.1.1 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA.....	106
5.1.2 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA	110
5.2 IMPLANTE DE LENTE INTRA-OCULAR FÁQUICA	116
5.2.1 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA.....	116
5.2.2 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA	117
5.3 IMPLANTE DE ANÉIS INTRA-ESTROMAIS CORNEANOS	121
6. CÓRNEA E SUPERFÍCIE OCULAR EXTERNA	125

6.1	DESCEMET STRIPPING ENDOTHELIAL KERATOPLASTY (DSAEK)	126
6.2	ALTERAÇÕES CORNEANAS APÓS CIRURGIA DE FACOEMULSIFICAÇÃO	128
6.3	ADELGAÇAMENTO ESCLERAL	129
6.4	LESÕES PIGMENTADAS (NEVUS DE OTA)	130
6.5	LEUCOMA CORNEANO.....	131
6.6	SÍNDROME ENDOTELIAL IRIDO-CORNEANO	132
7.	INFLAMAÇÃO OCULAR.....	137
7.1	UVEÍTE ANTERIOR	137
7.2	<i>PARS PLANITIS</i>	141
8.	TRAUMATOLOGIA	147
8.1	CÓRNEA.....	148
8.2	ÂNGULO IRIDO-CORNEANO	149
8.3	CRISTALINO	151
8.4	CORPO ESTRANHO INTRA-OCULAR.....	154
9.	UBM QUANTITATIVA.....	159
9.1	AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DO SEGMENTO ANTERIOR	159
9.2	AVALIAÇÃO DE LESÕES	163
9.3	AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA	164
BIBLIOGRAFIA	169	
ACRÓNIMOS.....	169	



ATLAS

de **Biomicroscopia Ultrassónica (UBM)**

1. INTRODUÇÃO

1.1 TECNOLOGIA

1.1.1 EQUIPAMENTOS

1.1.2 SONDAS

1.2 TÉCNICA

1.2.1 AQUISIÇÃO DE IMAGENS

1.3 APLICAÇÕES CLÍNICAS



1. INTRODUÇÃO

A Biomicroscopia Ultrassónica (UBM) permite a aquisição de imagens tomográficas de elevada resolução das estruturas do segmento anterior recorrendo às propriedades dos ultrassons. Relativamente à biomicroscopia ótica, apresenta a vantagem de permitir uma visualização na presença de meios óticos menos transparentes, de avaliar estruturas visualmente inacessíveis como sejam a face posterior da íris, o sulco irido-ciliar e o corpo ciliar e de observar a conjuntiva bulbar, córnea, esclera anterior, câmaras anterior e posterior, estruturas constituintes do ângulo irido-corneano, zónula, cristalino, ora serrata e vítreo anterior.

1.1 TECNOLOGIA

A tecnologia subjacente à UBM, foi originalmente desenvolvida por Pavlin, Sherar e Foster em 1990 e baseia-se na utilização de transdutores de elevada frequência (35-50-80 MHz) incorporados numa sonda de modo B (B significa brilho ou bidimensional).⁽¹⁾

1.1.1 EQUIPAMENTOS

Existem hoje diversos equipamentos disponíveis no mercado apresentando algumas variantes em termos de portabilidade e outras características. As imagens bidimensionais obtidas resultam de uma composição de 256 vetores A, obtidos a uma média de 8 imagens por segundo. Os equipamentos mais recentes permitem individualizar o vetor A de acordo com a região em estudo, facilitando a avaliação do perfil de amplitude local (Fig. 1.1.1).

Cada ecograma modo B obtido pelo equipamento inicialmente comercializado (*Paradigm*[®] *Medical Industries, Salt Lake City, UT*) refere-se a uma janela de observação de 5x5mm (Fig. 1.1.2). As janelas disponibilizadas pelos equipamentos atualmente comercializados, são mais abrangentes (Fig. 1.1.3).



Figura 1.1.2 UBM: Humphrey Ultrasound Biomicroscope. (*Paradigm*[®])

(1) Pavlin CJ, Sherar MD, Foster FS. Subsurface ultrasound microscopic imaging of the intact eye. *Ophthalmology*. 1990;97:244-50.

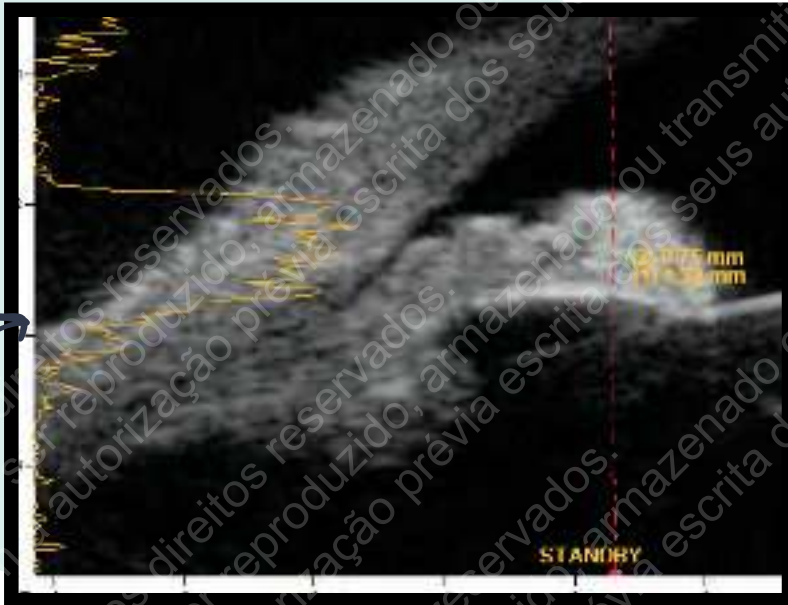


Figura 1.1.1 Presença de lesão sólida na espessura da íris junto do bordo pupilar. Note-se a sobreposição do vetor A no ecograma modo B.

Lesão sólida iridiana.

Modo B: evidência de ecoestrutura homogênea.

O vetor A revela deflexões relativamente homogêneas, e de elevada amplitude, deixando suspeitar uma leve absorção intralesional, mas sem sinais ecográficos inequívocos sugestivos de atipia.

De realçar que as linhas hiperecogênicas anterior e posterior da íris se mantêm e os bordos lesionais se apresentam bem demarcados.

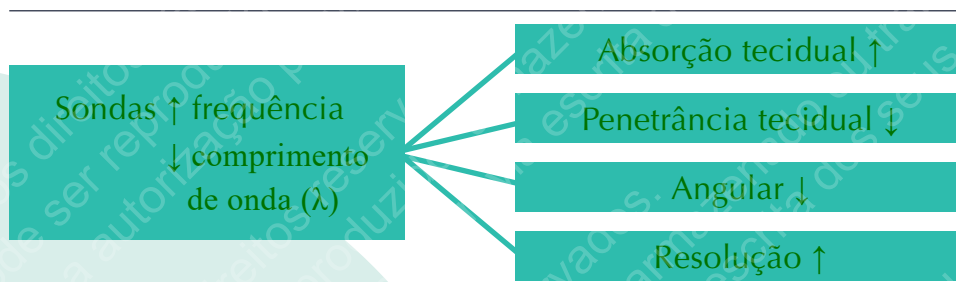
Este foi o primeiro equipamento comercializado. O seu braço articulado e pesado não permitia tanta flexibilidade de movimentação como os equipamentos mais recentes, para além de que exclusivamente disponibilizava a sonda de 50MHz não podendo o equipamento ser usado para o segmento posterior.



Figura 1.1.3 Equipamento: Reflex®. Reichert® UBM.

1.1.2 SONDAS

As sondas ultrassónicas de elevada frequência ou seja, emitindo ondas com um reduzido comprimento de onda quando aliadas a uma menor angular, resultam numa reduzida penetrância tecidual, facultam imagens de elevada resolução e permitem observar detalhadamente estruturas mais superficiais do globo ocular (Quadro 1.1.1).



Quadro 1.1.1 Características das sondas

As sondas de 50MHz disponibilizadas pelo primeiro equipamento comercializado (*Paradigm[®] Medical Industries, Salt Lake City, UT*) permitiam uma resolução transversal de 50 μ m e axial de 25 μ m e uma penetrância tecidual de 4-5 mm.

A tomografia de coerência óptica do segmento anterior (AS-OCT) através do OCT Visante[®] (Carl Zeiss Meditec, Inc, Dublin, California) usando uma fonte de luz de reduzida coerência de 1310 nm aumentou a janela de observação e elevou a resolução das imagens (Quadro 1.1.2).

O seguinte quadro ilustra, a título exemplificativo, a comparação destes dois equipamentos disponíveis (UBM Paradigm[®] e AS-OCT Visante[®]).

	UBM	AS-OCT	
		Modo Paquimetria	
		Modo Câmara Anterior	Modo Córnea
RESOLUÇÃO Horizontal x Vertical	50 μ m x 25 μ m	60 μ m x 18 μ m	
AQUISIÇÃO Duração	Δ	0,125 s	0,25 s
JANELA de OBSERVAÇÃO Horizontal x Vertical	5 mm x 5-6 mm	16 mm x 6 mm	10 mm x 3 mm

Quadro 1.1.2 Características da UBM (*Paradigm[®]*) vs AS-OCT (*Visante[®]*)

Atualmente, os transdutores de 35-50 MHz facilitam a aquisição de imagens de 180° permitindo uma avaliação quantitativa e compreensiva da secção em estudo sem ser necessário fazer uma composição como inicialmente. Mais recentemente, a utilização de sondas de 80 MHz permitiu a visualização do canal de Schlemm e da malha trabecular.

Na generalidade são usadas sondas setoriais com transdutores de elevada frequência (35MHz e 50 MHz) com janelas de abertura angular variável em alguns equipamentos, como o da New Reflex™ (Reichert® Ultrasound Biomicroscope, Reichert Technologies, USA) que permitem modificar o grau de resolução, a qual aumenta de forma inversa com a elevação da angular. Uma menor abertura angular (15, 25°) da janela de observação permite uma maior resolução, oferecendo imagens com elevado detalhe da córnea e do ângulo irido-corneano. Uma maior abertura angular (35°) permite uma observação panorâmica das estruturas do segmento anterior. A sensibilidade, o contraste e a ampliação são ajustáveis pelo operador. Podem gravar-se os ecogramas sob forma de fotograma e em modo dinâmico (filme), sendo possível adicionar comentários, efetuar medições e melhorar a qualidade das imagens.

Aspetos como a iluminação da sala, a fixação, o esforço de acomodação e o efeito de colírios mióticos ou midriáticos, devem ser considerados, sobretudo quando se pretende extrair informação quantitativa dos ecogramas.

1.2 TÉCNICA

Após selecionar o transdutor adequado a cada exame, procede-se à sua adaptação na sonda (Fig. 1.2.1). Geralmente são usados transdutores de 35 e 50 MHz (Fig. 1.2.2). O doente deve instalar-se em posição supina em ambiente calmo para que também o operador estando confortavelmente sentado tenha acesso ao globo ocular. Como as estruturas teciduais em exame são muito superficiais é necessário recorrer ao método de imersão. Deve ser usada anestesia tópica, e colocado o dispositivo de matéria plástica ou silicone para manter a fenda palpebral aberta. Deve ser aplicado gel ao longo do bordo interno deste dispositivo (em forma de copo ou concha, de forma a dificultar a fuga do meio líquido estéril (soro fisiológico) com o qual vai ser preenchido (Fig. 1.2.3). O transdutor é então mergulhado nesta solução e o controlo visual é feito através do monitor, até obter as melhores imagens. Deverá sempre verificar-se a ausência de contacto transdutor-córnea sob o perigo de eventual erosão, podendo estar programada uma interrupção do exame em caso de aproximação excessiva do equipamento.

É também possível a utilização do ClearScan[®] que consiste num reservatório sacular de material plástico muito maleável que é preenchido por meio líquido acoplador (Fig. 1.2.4). Este sistema mantém-se estanque graças à presença de uma borracha na periferia do referido saco que se adapta à sonda permitindo efetuar o exame na posição sentada em vez do recurso clássico à posição supina. Deve ser igualmente instilado anestésico tópico no fundo do saco conjuntival.



Figura 1.2.1 Transdutor na palma da mão.



Figura 1.2.2 Transdutor adaptado na sonda.



Figura 1.2.3 Material necessário para a realização da UBM: soro fisiológico, gel, copo ou concha palpebral e anestésico tópico.



Figura 1.2.4 ClearScan® - dispositivo de plástico maleável preenchido com meio líquido (soro fisiológico ou água destilada) como alternativa a copo/concha palpebral.

A utilização destes dispositivos permite a obtenção de imagens em doentes menos colaborantes e em crianças de forma mais segura relativamente ao que se refere a um possível contacto transdutor-córnea. Permite recorrer à posição sentada, ou realizar o exame em posição supina.

1.2.1 AQUISIÇÃO DE IMAGENS

Quando se realiza uma UBM, a região em avaliação corresponde à imagem que se situa diretamente sob a sonda sendo a detecção do sinal tão maximizada quanto possível a chegada perpendicular aos tecidos do sinal emitido pelo transdutor. Assim sendo, deve ser solicitada a direção do olhar que posicione diretamente sob a sonda as estruturas em avaliação. Podem ser obtidos tomogramas transversos, radiários e axiais (Fig. 1.2.5-1.2.7).

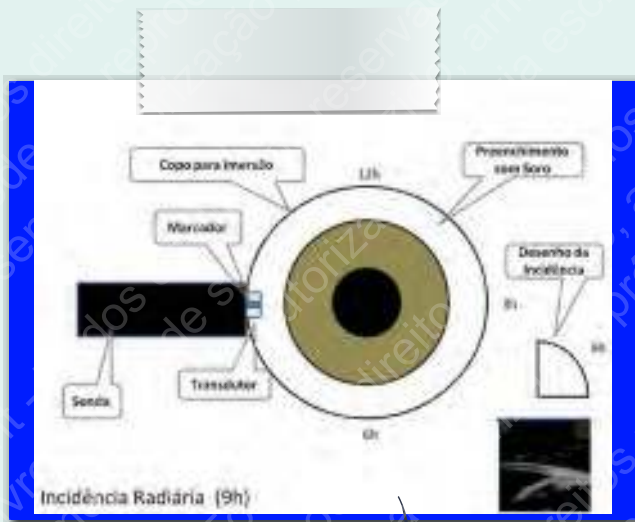


Figura 1.2.5 Incidência radiária 9h.

Em modo ativo o transdutor oscila transversalmente e no equipamento utilizado a marca existente na sonda corresponde geralmente à porção esquerda do écran mostrando as estruturas que lhe são diretamente subjacentes.

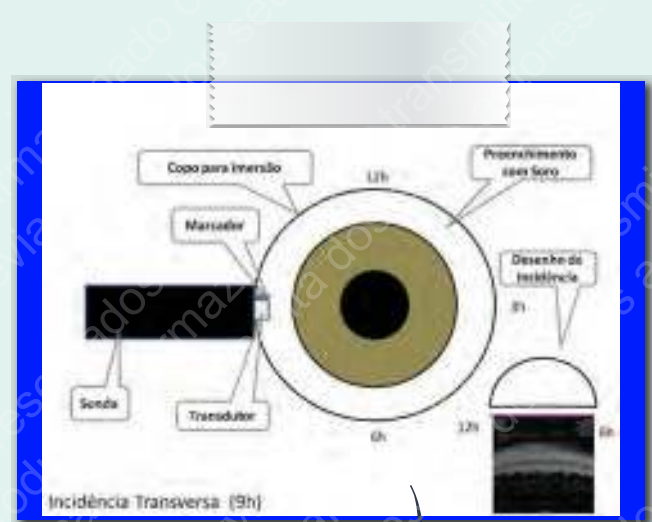
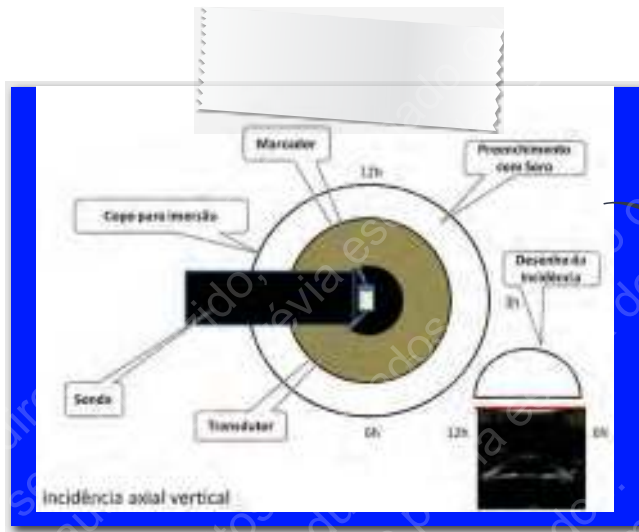


Figura 1.2.6 Incidência transversa 9h.

Ao alinhar a sonda de forma que esta oscile no eixo coronal obtém-se um incidência transversa que permite expor a configuração digitiforme do corpo ciliar. Deve também ser efetuada de modo sistemático quando se avalia uma lesão sólida ou cística para registo de dimensões neste eixo.



As incidências axiais verticais, horizontais e oblíquas facultam uma observação panorâmica do segmento anterior permitindo uma avaliação quantitativa especialmente útil em contexto de cirurgia refrativa.

Figura 1.2.7 Incidência axial vertical.

O equipamento inicialmente comercializado não permitia obter imagens panorâmicas sulco-sulco sendo necessária uma composição de imagens para ter essa perspectiva o que inviabilizava o rigor na aquisição de medições no âmbito da cirurgia refrativa. Os equipamentos atuais colmataram este problema facultando imagens panorâmicas do segmento anterior a par de ecogramas mais focalizados em aspetos de maior relevância para a realização do exame, como por exemplo o ângulo irido-corneano.

A localização do ápex da córnea estima-se ao alinhar o eco mais anterior com o eco correspondente ao polo posterior do cristalino o qual se traduz por uma pequena linha convexa anterior. O equipamento desenvolvido por Coleman e cols. (Artemis®) permite a realização do exame em posição sentada e o controlo da localização exata do exame através de vídeo-câmara.

A avaliação de uma lesão, seja ela o motivo de referência para exame seja seu resultado fortuito, implica a realização de incidências que permitam a sua caracterização nos três eixos do espaço. Assim deve-se estimar o seu diâmetro transversal, radiário e a sua espessura ou profundidade. Estas informações serão obtidas efetuando incidências transversal e radiária e escolhendo uma angular de abertura mais reduzida para obter mais detalhes. Devem examinar-se complementarmente os quatro quadrantes para excluir patologia satélite.

O exame deve ser sistemático e compreensivo realizando incidências axiais horizontal, vertical e oblíquas a par das incidências radiárias e transversas nos quadrantes cardinais.

A realização da UBM requer um operador treinado e conhecedor da anatomia do segmento anterior. Não deve ser realizada em presença de feridas cirúrgicas e ou traumatismos muito recentes, sob perigo de infecção ou intromissão no processo cicatricial em curso.

A otimização dos ecogramas obtidos também requer colaboração do doente (Quadro 1.2.1).

Observador treinado
Colaboração do doente
Ausência de ferida recente
Posição Supina <i>(eventualmente sentada usando o ClearScan®)</i>
Desinfecção
Método de imersão
Localização estimada das estruturas

Quadro 1.2.1 Requisitos necessários para otimizar os ecogramas durante a realização de uma biomicroscopia ultrassônica.

1.3 APLICAÇÕES CLÍNICAS

A relação anátomo-morfológica entre as diversas estruturas que compõem a região do ângulo irido-corneano altera-se em resposta à acomodação, às condições de iluminação e com o decorrer da idade.

A observação morfométrica do segmento anterior é importante em diversos contextos clínicos. Em casos de glaucoma, destaca-se a caracterização do ângulo irido-corneano no diagnóstico diferencial no contexto de glaucoma por encerramento do ângulo, de glaucoma pigmentar, de glaucoma pseudoexfoliativo e na avaliação dos resultados da cirurgia de glaucoma e consequente orientação terapêutica, entre outros.

É reconhecida a importância da avaliação quantitativa do segmento anterior em casos de cirurgia refrativa intraocular para a seleção do diâmetro da lente fática de acordo com os valores da distância sulco-sulco, ângulo-ângulo, na previsão da segurança da lente fática de câmara anterior ou de câmara posterior respeitando a integridade de estruturas vizinhas como o endotélio corneano, o cristalino, a zónula e a íris.

Nas situações clínicas associadas a neofomações do segmento anterior a UBM sugere a sua natureza através da caracterização da ecoestrutura, extensão e permite documentar e acompanhar a sua evolução ao longo do tempo.

Nas anomalias congénitas envolvendo o segmento anterior, a UBM ajuda a esclarecer a alteração das diversas estruturas e a explicar a etiopatogenia subjacente.

A UBM revela dados morfológicos importantes relativamente à queratoplastia penetrante como a coaptação e a regularidade dos bordos do botão transplantado - córnea receptora. Nos transplantes lamelares mostra a dimensão, a espessura e a localização da lamela transplantada.

Nos traumatismos do segmento anterior, sobretudo se associados a hipotransparência dos meios óticos a UBM pode orientar a melhor opção terapêutica.

Os capítulos seguintes
ilustram algumas
destas aplicações clínicas.



2. GLOBO OCULAR NORMAL

2.1 CÓRNEA E ESCLERA

2.2 ÍRIS

2.3 CORPO CILIAR

2.3.1 PARS PLICATA

2.3.2 PARS PLANA

2.4 ZÓNULA

2.5 CRISTALINO

2.6 CÂMARA ANTERIOR E CÂMARA POSTERIOR

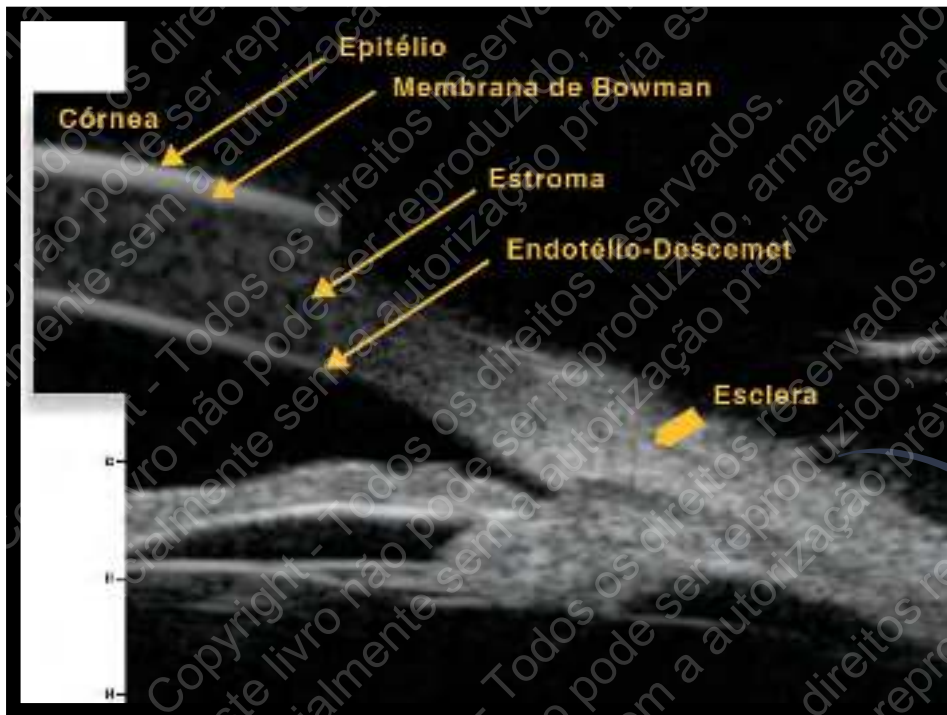
2.7 ÂNGULO IRIDO-CORNEANO

2. GLOBO OCULAR NORMAL

2.1 CÓRNEA E ESCLERA

A UBM permite identificar quatro distintas camadas corneanas:

- 1) linha anterior espessa hiperecogénica correspondente ao epitélio
- 2) segunda linha de elevada refletividade imediatamente adjacente correspondente à membrana de *Bowman*
- 3) uma região intermédia homogénea, de maior espessura e refletividade reduzida: estroma
- 4) uma linha mais posterior, espessa e hiper-refletiva correspondente ao endotélio e à membrana de *Descemet* (ultrassonicamente indistinguíveis).



A seta amarela menor mostra o tecido escleral muito mais hiperecogénico do que a córnea.

Figura 2.1.1 Identificação de quatro camadas estruturais de tecido corneano.



Figura 2.1.2 Identificação do esporão escleral, protuberância interna na transição córnea-esclera.

→ O esporão escleral nem sempre é fácil de identificar, sobretudo em casos de ângulo passível de oclusão. A sua identificação é no entanto fundamental para a determinação de muitos parâmetros biométricos com relevância na avaliação do ângulo írido-corneano em situações de glaucoma por encerramento do ângulo.

2.2 ÍRIS

Quando avaliada através da UBM, a íris apresenta uma configuração levemente convexa anterior, com uma superfície anterior que apresenta um contorno irregular traduzindo a presença de criptas, sendo a sua face posterior lisa e regular. Na sua ecoestrutura é possível distinguir 2 porções:

- 1) região anterior de refletividade média e homogênea: estroma
- 2) região posterior, hiperecogênica: epitélio (Fig. 2.2.1).

Alterações focais ou generalizadas da ecoestrutura, refletividade e configuração da íris alertam para a eventual presença de patologia. (Fig. 2.2.2-4).



Figura 2.2.1 Incidência radiária temporal. A seta menor identifica uma cripta.



Figura 2.2.2 Íris com concavidade anterior (síndrome de dispersão pigmentar).



Figura 2.2.3 Íris plana (íris plateau).



Figura 2.2.4 Íris apresentando uma concavidade posterior acrescida ou íris em "bolo rei" (assinalando a presença de ângulo irido-corneano passível de encerramento).

2.3 CORPO CILIAR

A UBM permite a identificação e apreciação das características ultrassónicas do corpo ciliar designadamente as duas regiões que o compõem: *pars plicata* e *pars plana*.

2.3.1 PARS PLICATA

Em secções radiárias é relativamente fácil observar o corpo ciliar: a sua ecoestrutura é sobreponível à do estroma da íris ou seja, com ecogenicidade homogénea reduzida a média, sendo as suas dimensões e o seu posicionamento determinantes na configuração e amplitude do ângulo da câmara anterior. O epitélio ciliar é de mais difícil identificação. Em secções transversas a *pars plicata* assume um aspeto digitiforme que lhe é conferido pelos processos ciliares (Fig. 2.3.1).

2.3.2 PARS PLANA

O estroma apresenta a refletividade e a ecoestrutura encontradas na *pars plicata* e o epitélio pigmentar apresenta-se como uma linha hiperdensa. São também passíveis de observação nesta localização as fibras zonulares mais posteriores (Fig. 2.3.2).



Figura 2.3.1 Incidência transversa periférica evidenciando o aspeto digitiforme do corpo ciliar.



Figura 2.3.2 Incidência radiária salientando o corpo ciliar e a zónula.

2.4 ZÓNULA

As fibras zonulares apresentam-se geralmente associadas em feixes. Ultrassonograficamente identificam-se como estruturas filiformes e lineares de elevada ecogenicidade e podem observar-se desde as mais anteriores (cilio-capsulares) até às mais posteriores (orbiculocapsulares, orbiculociliares e interciliares) sendo visíveis as suas inserções e o seu trajeto. Geralmente podem tornar-se mais evidentes em situações de inflamação ocular e/ou pseudoexfoliação (Fig. 2.4.1).



Figura 2.4.1 Alteração de volume (redução) e configuração do corpo ciliar (evidência de quistos) com visualização evidente das fibras zonulares.

2.5 CRISTALINO

Reduzindo a abertura angular (em alguns equipamentos) é possível identificar a cristaloideia anterior e a cristaloideia posterior como duas linhas hiper-refletivas axiais, a mais anterior de convexidade anterior e a mais posterior de concavidade anterior.

Em caso de transparência lenticular o espaço que estas linhas delimitam é anecogénico (Fig. 2.5.1). O contrário verifica-se em casos de facoesclerose, sendo tanto mais refletivo quanto maior a densidade da catarata (Fig. 2.5.2).



Figura 2.5.1 Incidência axial transversal: Cristalino transparente.

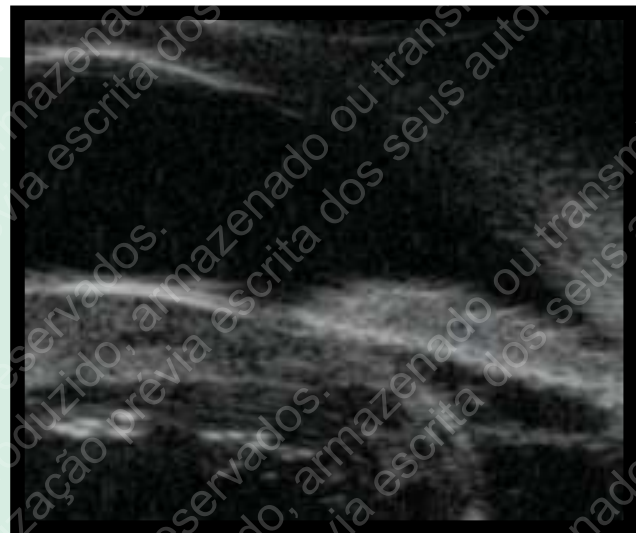


Figura 2.5.2 Incidência axial transversal: Catarata.

2.6 CÂMARA ANTERIOR E CÂMARA POSTERIOR

A câmara anterior define-se como um espaço normalmente anecogénico, delimitado pela córnea, esclera, íris e face anterior do cristalino. A presença de ecos no seu interior deve ser distinguida do ruído associado a uma sensibilidade elevada da presença efetiva de elementos celulares como leucócitos em caso de inflamação ou eritrócitos em caso de hifema.

A câmara posterior, aquela de menor volume do globo ocular, é também normalmente um espaço anecogénico. É relevante a apreciação da sua área em contexto de glaucoma por encerramento do ângulo. A UBM revela os limites da câmara posterior através da apreciação da face posterior da íris, corpo ciliar, zónula e face anterior do cristalino. O sulco irido-ciliar define-se pela face posterior da íris e corpo ciliar sendo a sua morfologia e amplitude, importantes em contexto de glaucoma por encerramento do ângulo (Fig. 2.6.1).



Figura 2.6.1 Incidência radiária: identificação da câmara anterior e posterior.

2.7 ÂNGULO IRIDO-CORNEANO

O esporão escleral é o marcador a partir do qual são calculados os parâmetros biométricos específicos que objetivam harmonizar a apreciação morfométrica do ângulo irido-corneano aumentando a reprodutibilidade das observações e possibilitando a sua seriação cronológica e/ou após a influência de diversos estímulos (luminosos, farmacológicos, acomodativos).

As duas imagens seguintes resumem a representação ultrassônica de elevada resolução das estruturas que constituem o segmento anterior e a relação que mantêm entre si (Fig. 2.7.1-2).



Figura 2.7.1 Secção axial transversa: globo ocular normal.



Figura 2.7.2 Secção radiária do quadrante temporal: globo ocular normal.



3. GLAUCOMA

3.1 GLAUCOMA POR ENCERRAMENTO ANGULAR

- 3.1.1 BLOQUEIO PUPILAR PRIMÁRIO
- 3.1.2 ÍRIS PLATEAU
- 3.1.3 GLAUCOMA FACOMORFICO
- 3.1.4 SÍNDROME DE EFUSÃO SUPRACILIAR
- 3.1.5 OUTRAS CAUSAS DE ENCERRAMENTO ANGULAR

3.2 GLAUCOMA DE ÂNGULO ABERTO

3.3 MONITORIZAÇÃO DA TERAPÊUTICA CIRÚRGICA

- 3.3.1 TRABECULECTOMIA AB EXTERNO
- 3.3.2 DISPOSITIVO DE DRENAGEM POSTERIOR
(VÁLVULA DA AHMED®)
- 3.3.3 IMPLANTE VALVULAR *EX-PRESS*®
- 3.3.4 ESCLEROTOMIA PROFUNDA NÃO PENETRANTE
- 3.3.5 DISPOSITIVO DRENAGEM *XEN45 GEL STENT*®

3. GLAUCOMA

A imagiologia do segmento anterior adquirida através da UBM, do AS-OCT ou pela tecnologia baseada na imagem de *Scheimpflug* complementa de forma significativa a informação obtida pela biomicroscopia ótica e pela gonioscopia (incluindo a gonioscopia de indentação) na avaliação diagnóstica em casos de glaucoma (Figs. 3.1-3.3).

Em contexto de glaucoma por encerramento do ângulo, a caracterização qualitativa (morfológica e topográfica) e quantitativa do ângulo irido-corneano, permite compreender a etiopatogenia subjacente aos vários tipos de glaucoma e desta forma selecionar e otimizar a melhor estratégia terapêutica.

No glaucoma de ângulo aberto a imagiologia do segmento anterior é relevante na avaliação de glaucomas secundários como o glaucoma pigmentar e o glaucoma pseudoexfoliativo.





Figura 3.1
Gonioscopia:
encerramento
angular.

Figura 3.2 Biomicroscopia: profundidade
reduzida da câmara anterior.



Figura 3.3 AS-OCT: ângulo passível de oclusão, íris de convexidade anterior. (EE=Esporão Escleral; CC=Corpo Ciliar)



Figura 3.4 Ângulo irido-corneano aberto mas passível de oclusão (amplitude reduzida).



Figura 3.5 Ângulo irido-corneano encerrado (aposição íris-malha trabecular).

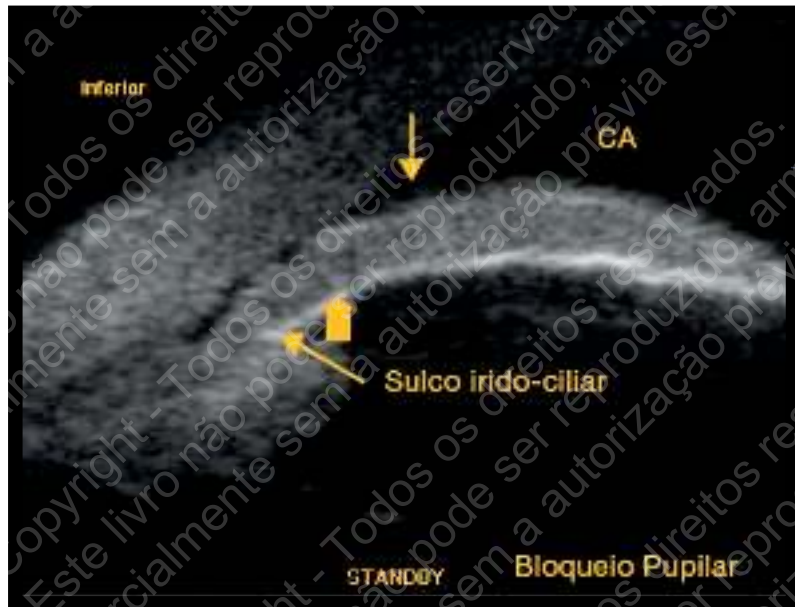
Em contexto cirúrgico de glaucoma a UBM complementa a observação da biomicroscopia ótica através da análise morfológica detalhada da região intervencionada como será ilustrado adiante neste capítulo.

3.1 GLAUCOMA POR ENCERRAMENTO ANGULAR

A caracterização morfométrica da imagiologia do segmento anterior e do ângulo iridocorneano adquire especial importância em casos de glaucoma por encerramento angular.

A UBM pode ser efetuada em condições predeterminadas de iluminação e acomodação fazendo evidenciar em tempo real a dinâmica das estruturas que constituem o ângulo e a tendência para o seu encerramento.

A identificação de um ângulo passível de oclusão suportada na posição, angulação e variantes anatómicas do complexo corpo ciliar-periferia da íris e malha trabecular, é de extrema importância para avaliar a possibilidade de encerramento angular (Fig. 3.1.1).



Íris com acentuada convexidade anterior e proximidade da raiz da íris à malha trabecular, contacto marcado e focal do bordo pupilar à cristaloideia anterior, sulco irido-ciliar presente.

Figura 3.1.1 Ângulo passível de oclusão.

3.1.1 BLOQUEIO PUPILAR PRIMÁRIO

O bloqueio pupilar primário é a forma mais comum de glaucoma por encerramento do ângulo. O compromisso do fluxo do humor aquoso entre a câmara posterior e a câmara anterior através do orifício pupilar cria um desequilíbrio de pressões entre as duas câmaras determinando uma convexidade anterior da íris, encerramento angular e glaucoma agudo ou crônico por encerramento do ângulo (Fig. 3.1.1.1-2).

A iridotomia LASER restabelece tanto mais eficazmente o equilíbrio de pressão entre as duas câmaras, com conseqüente aplanamento da íris e aprofundamento da câmara anterior, se as goniosinéquias forem inexistentes.



Figura 3.1.1.1 Íris de convexidade anterior marcada, encerramento do ângulo.



Figura 3.1.1.2 Íris espessa mas mais adelgaçada na sua raiz, redução generalizada da profundidade da câmara anterior, câmara posterior formada, sulco irido ciliar presente.

3.1.2 ÍRIS PLATEAU

A configuração de íris em *plateau* caracteriza-se pela presença de um corpo ciliar anteriormente posicionado empurrando a raiz da íris contra a malha trabecular. A raiz da íris é geralmente delgada e curta e insere-se na face anterior do corpo ciliar. A inserção no aspeto mais externo da face anterior do corpo ciliar (inserção alta) contribui para a presença de um ângulo passível de oclusão ou encerrado pelo contacto da íris-malha trabecular. Observa-se frequentemente um apagamento do sulco irido-ciliar motivado pelo estreito contacto corpo ciliar-íris-malha trabecular. A câmara anterior apresenta geralmente uma profundidade central normal, já que a íris espessa e na generalidade plana, apresenta caracteristicamente uma configuração em forma de raiz quadrada.

A gonioscopia e a UBM com indentação podem produzir o sinal de dupla bosseladura, em que a bosseladura periférica se deve a um corpo ciliar rígido sob a raiz da íris e a mais central corresponde à porção da íris que repousa sobre o cristalino. O espaço entre as duas bosseladuras representa os processos ciliares e o extremo do contacto irido-lenticular. (Fig. 3.1.2.1-2)

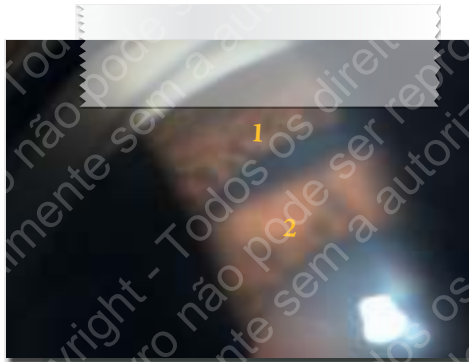


Figura 3.1.2.1 Gonioscopia: íris plateau.

↙ Sinal da dupla bosseladura, típico da íris plateau.



Figura 3.1.2.2 Sinais morfológicos sugestivos de íris plateau (EE: esporão escleral).



Figura 3.1.2.3 UBM pré-iridoplastia: normal profundidade central da câmara anterior (abertura angular 35°).



Figura 3.1.2.4 UBM após iridoplastia: adelgaçamento da íris junto da sua inserção e aumento da amplitude do ângulo.



A profundidade central da câmara anterior é geralmente normal a ampla contrariamente a outras formas de glaucoma por encerramento do ângulo.



O corpo ciliar apresenta acentuada anteroposição determinando o apagamento do sulco írido-ciliar.

A UBM permite uma boa visualização do corpo ciliar permitindo avaliar o seu posicionamento com a raiz da íris, sendo mais informativa do que outros métodos de imagiologia como o AS-OCT (Fig. 3.1.2.5).



Figura 3.1.2.5 AS-OCT íris plana, mantendo amplo contacto do seu bordo com a cristalóideia anterior. A íris eleva-se bruscamente após a sua inserção onde se apresenta adelgada.



A íris em plateau é uma causa possível de insucesso ou sucesso parcial de iridotomia LASER em casos de glaucoma por encerramento angular.

Figura 3.1.2.6 Íris plana cuja raiz angulada se insere no terço médio da face anterior do corpo ciliar. Evidência do extenso contacto do bordo pupilar com a cristaloideia anterior.



Figura 3.1.2.7 Íris com configuração de raiz quadrada. Íris plana após elevação abrupta da sua raiz que se insere no terço interno da face anterior do corpo ciliar.

3.1.3 GLAUCOMA FACOMÓRFICO

A existência de uma subluxação anterior do cristalino ou uma configuração intumesciente promovem a sua antero-posição com empurramento anterior da íris, podendo associar-se a um ângulo passível de oclusão ou encerramento. É sabido que ao longo dos anos o complexo íris-cristalino vai modificando a sua posição relativa no globo ocular com progressiva elevação da face anterior do cristalino acima do plano iridiano. Este aspeto é designado por *crystalline lens rise* (CLR). Estima-se que haja uma progressão contínua do polo anterior do cristalino com conseqüente redução da profundidade da câmara anterior⁽²⁾ (Fig. 3.1.3.1-3).



Figura 3.1.3.1 Acentuada antero-posição do diafragma íris-cristalino (CLR: 1.42 mm); estiramento anterior do corpo ciliar, esclerose anterior do cristalino que apresenta uma configuração globosa.



Figura 3.1.3.2 Salienta-se a intensa redução da profundidade da câmara anterior, a proximidade em extensão da íris plana com o cristalino e a redução da área da câmara posterior.



Figura 3.1.3.3 Crystalline lens rise (CLR) 0.66 mm.

Em situações de ângulo encerrado é muitas vezes difícil identificar a localização do esporão escleral para o cálculo de outros parâmetros biométricos como o CLR (que neste ecograma é necessariamente superior ao valor identificado na imagem). A íris convexa anterior sugere algum contributo de configuração sugestiva de bloqueio pupilar primário.

(2) Pi-SongYan, Hao-TianLin, Qi-LinWang, Zhen-PinZhang, Anterior Segment Variations with Age and Accommodation Demonstrated by Slit-Lamp-Adapted Optical Coherence Tomography Ophthalmology. Vol. 117, 12, Dec2010, 2301-2307.



Figura 3.1.3.4 Redução marcada da profundidade da câmara anterior, proximidade acentuada e extensa entre a íris e a cristaloideia anterior.



Figura 3.1.3.5 AS-OCT: aumento da refletividade e intumescência do cristalino, redução da câmara posterior e anterior e antero-posição do diafragma íris-cristalino, com redução da amplitude do ângulo irido-corneano.



Figura 3.1.3.6 Iridotomia periférica LASER transixiva. Note-se a proximidade extensa íris-cristalino que apresenta sinais ecográficos sugestivos de esclerose.

A íris adquire tipicamente um aspeto de vulcão ou "monte Vesúvio" ou seja, plana, delgada e ascendente em contacto estreito com a cristaloideia anterior.

O componente facomórfico muito acentuado não permite uma resolução completa da situação clínica.



Figura 3.1.3.7-8 Extenso e muito próximo contacto entre a face posterior da íris e a cristaloideia anterior relacionada com o avanço anterior do cristalino e consequente apagamento da câmara posterior, mantendo-se amplo o sulco irido-ciliar. O ângulo encontra-se aberto.

3.1.4 SÍNDROME DE EFUSÃO SUPRACILIAR

BLOQUEIO CILIAR OU DIREÇÃO ERRÓNEA DO HUMOR AQUOSO

Esta entidade caracteriza-se clinicamente por uma antero-posição do complexo íris-cristalino, câmara posterior reduzida, edema do corpo ciliar e supracoroideu com extensão posterior variável, determinando um avanço anterior das estruturas referidas (Fig. 3.1.4.1). A imagiologia do segmento anterior, quer através da tecnologia AS-OCT quer da UBM é útil neste contexto clínico (Fig. 3.1.4.2-3)



Figura 3.1.4.1 Biomicroscopia: edema da córnea, câmara anterior de muito reduzida profundidade, pupila em média midríase e catarata (olho hipermetrope).



Figura 3.1.4.2 AS-OCT: antero-posição do diafragma cristalino iridiano com aposição total à face posterior da córnea. Situação clínica de glaucoma maligno.

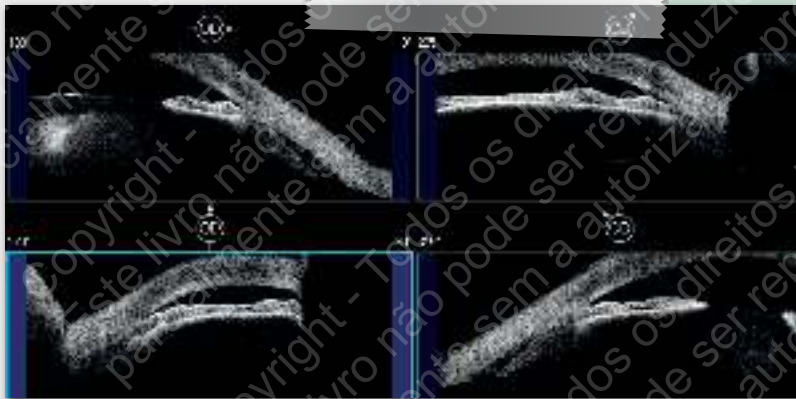


Figura 3.1.4.3 AS-OCT mostrando, em sentido horário: sinais sugestivos de catarata, íris plana, ângulo irido-corneano encerrado, efusão supraciliar, aposição íris-malha trabecular, efusão supraciliar e coroideia evidenciada pelo tecido supraciliar e uveal posterior espessado e com refletividade reduzida do sinal, edema da córnea.

Neste caso, verificou-se atalâmia associada a crise aguda de hipertensão ocular que foi solucionada recorrendo a vitrectomia via pars plana e cirurgia de cristalino.



Figura 3.1.4.4 Cristalino intumescente, antero-posição acentuada do diafragma íris-cristalino, contacto extenso íris-cristaloideia anterior. Estiramento anterior do corpo ciliar, apagamento da câmara posterior, espessamento fibrilhar dos tecidos subesclerais.



Figura 3.1.4.5 Edema conjuntival, edema subescleral, supraciliar e coróideu, ângulo irido-corneano encerrado, câmara posterior quase ausente.



Figura 3.1.4.6 Efusão supraciliar traduzida ecograficamente por um espessamento fibrilhar de refletividade ultrassônica média-reduzida.



Figura 3.1.4.7 Edema conjuntival e efusão supra ciliar e coróideia. Ângulo irido-corneano encerrado.

3.1.5 OUTRAS CAUSAS DE ENCERRAMENTO ANGULAR

Em contexto de glaucoma por encerramento do ângulo, a inexistência de resolução clínica após iridotomia LASER poderá dever-se a várias razões (Quadro. 3.1.5.1).

1. Iridotomia incompleta
2. Íris <i>plateau</i>
3. Goniosinéquias
4. Lesões no sulco irido-ciliar
5. Herniação anterior do vítreo

Quadro 3.1.5.1 Causas de insucesso iridotomia LASER.



Figura 3.1.5.1 Iridotomia funcionante permeável mas insuficiente para resolver a situação de glaucoma por encerramento do ângulo devido à associação de outros sinais morfológicos coadjuvantes a bloqueio pupilar primário.

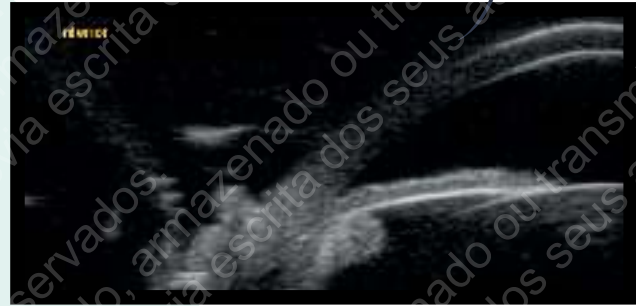


Figura 3.1.5.2 Rotação anterior do corpo ciliar com aproximação da raiz da íris à malha trabecular e a indistinção iridiano-esclero corneano, sugere componente sinequial neste encerramento angular.

Goniosinéquias



A extensão circular e radiária de goniosinéquias podem determinar o insucesso da iridotomia no controlo da hipertensão ocular associada ao encerramento do ângulo irido-corneano.

Lesões no sulco irido-ciliar

As lesões císticas ou sólidas irido-ciliares podem contribuir para casos de glaucoma por encerramento do ângulo determinando a sua oclusão de forma parcial ou intermitente, de acordo com as suas dimensões e número.



Figura 3.1.5.3 Lesão cística no sulco irido-ciliar (encerramento focal do ângulo da irido-corneano).

Após detecção de uma lesão cística deverão ser estudados os quatro quadrantes no sentido de excluir ou confirmar a presença de lesões adicionais. Deve também ser avaliado o globo ocular adelfo. Estes doentes deverão ser acompanhados clinicamente e ecograficamente de forma regular no sentido de despistar uma eventual elevação da pressão intra-ocular.

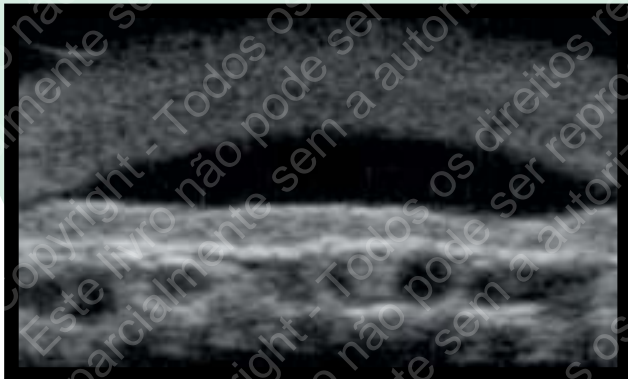


Figura 3.1.5.4 Múltiplas lesões císticas irido-ciliares determinando o encerramento do ângulo irido-corneano observadas em incidência transversa e nas quatro incidências radiárias dos respectivos quadrantes.



Figura 3.1.5.5 Incidência radiária: evidência de lesões císticas condicionando um encerramento do ângulo irido-corneano.

3.2 GLAUCOMA DE ÂNGULO ABERTO

GLAUCOMA PIGMENTAR

A UBM poderá revelar características morfológicas específicas desta forma de glaucoma secundário crónico de ângulo aberto. O mecanismo etiopatogénico baseia-se na presença de uma íris cuja configuração côncava anterior condiciona um contacto da sua face posterior com as fibras zonulares determinando por fricção a libertação de grânulos de pigmento do epitélio iridiano. Daqui resultam defeitos radiários de transiluminação da íris correspondentes ao pigmento libertado que se deposita na face posterior da córnea assumindo uma disposição linear vertical central (Fuso de *Krukenberg*) justificada pelas correntes de convecção do humor aquoso. A deposição de pigmento na malha trabecular prejudica o fluxo de humor aquoso. A concavidade da íris pode também associar-se a um bloqueio pupilar inverso. Nestas situações a iridotomia LASER facilitará o fluxo aquoso assistindo-se a um aplanamento iridiano.



Figura 3.2.1 AS-OCT - concavidade anterior acentuada da íris pré iridotomia LASER.



Figura 3.2.2 AS-OCT - aplanamento da íris pós iridotomia LASER.

Redução do contacto íris-zónula com
consequente dispersão de pigmento e
resolução de bloqueio pupilar inverso.



Figuras 3.2.3-4 Situação de glaucoma pigmentar em que se obteve um aplanamento da íris após iridotomia LASER com consequente afastamento íris-zónula, redução de dispersão de pigmento e controlo clínico.



Figura 3.2.5 Iridotomia LASER funcionante.

Embora a UBM não seja tão útil no contexto de glaucoma pseudoexfoliativo como em determinados casos de glaucoma pigmentar, poderá mostrar a presença de material de pseudoesfoliação na cristaloideia anterior, no bordo pupilar e tornar mais evidentes as fibras zonulares por deposição deste material.

3.3 MONITORIZAÇÃO DA TERAPÊUTICA CIRÚRGICA

A UBM representa um complemento em relação à biomicroscopia ótica na caracterização das regiões envolvidas nas cirurgias filtrantes permitindo avaliar os resultados pós cirúrgicos em contexto de glaucoma.

Segundo trabalhos de *Labbé et cols.* efetuados com o AS-OCT Visante® a ampola de filtração pode ser categorizada em quatro tipos: plana, encapsulada, difusa e cística de acordo com a sua morfologia, ecoestrutura e refletividade. Os primeiros dois tipos correspondem a ampolas não funcionantes.⁽³⁻⁶⁾

O grau de refletividade dos tecidos subconjuntivais e supra-esclerais tem sido comparado com as observações em microscopia confocal *in vivo* e com a funcionalidade da ampola de filtração.

A UBM permite avaliar a patência do *ostium* interno da cirurgia filtrante, a presença de trajeto intra-escleral, a integridade da janela trabéculo-descemética em casos de esclerotomia profunda não penetrante, a avaliação da amplitude das bolhas de filtração, a observação do lago intra-escleral e avaliar a participação da via úveo-escleral na drenagem do humor aquoso (documentada pela acumulação de líquido no espaço supracoróideu). As sondas de muito elevada frequência (80 MHz) disponibilizam imagens sobre o efeito cirúrgico da canaloplastia sobre o canal de *Schlemm*.

UBM ^(3,4)	Funcionante		Não funcionante	
	Difusa	Cística	Encapsulada	Plana
Refletividade da parede interna	Reduzida-média	Elevada	Elevada	Elevada
Trajeto sub-escleral	Visível	Visível habitualmente	Visível possivelmente	Ausente
Espaços císticos com fluido	Possíveis	Possíveis	Cavernosa	Ausentes
Altura	Moderada-elevada	Variável	Variável	Plana

Quadro 3.3.1 Características ultrassonográficas das ampolas de filtração segundo Yamamoto.

AS-OCT ⁽⁵⁾	Difusa	Cística	Encapsulada	Plana
Refletividade supra-escleral Interna	Reduzida Reduzida e heterogénea	Reduzida Espaços císticos	Elevada Inexistente	Elevada
Altura	Variável	Variável	Elevada	Plana
Microscopia Confocal <i>in vivo</i>	Tecido conjuntivo laxo	Tecido conjuntivo laxo e lacunas preenchidas por fluido	Tecido conjuntivo denso/fibroso sobre grande espaço lacunar	Tecido conjuntivo denso/fibroso

Quadro 3.3.2 Características da ampola de filtração segundo Labbé e cols. com base nas imagens de AS-OCT e correlação com microscopia confocal *in vivo*. As ampolas difusas e císticas foram as que exibiram melhor controlo da pressão intraocular.

(3) Yamamoto T, Sakuma T, Kitazawa Y. An ultrasound biomicroscopic study of filtering blebs after mitomycin C trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1995 Dec;102(12):1770-6.

(4) Baudouin C, Labbé A, El Maïtoui A, Hamard P. Application of anterior segment OCT to the study of glaucoma. *J Fr Ophtalmol*. 2008 Jul;31(6 Pt 2):255-9.

(5) Labbé A, Hamard P, Iordanidou V, Dupont-Monod S, Baudouin C. Apport de l'OCT-Visante® dans le suivi de la chirurgie du glaucome *J Fr Ophtalmol*. 2007;30(3):225-231.

(6) Filipe HP, Carvalho M, Freitas ML, Corrêa ZM. Ultrasound biomicroscopy and anterior segment optical coherence tomography in the diagnosis and management of glaucoma *Vis. Pan-Am*. 2016; 15(2):37-42.



Ampola de filtração do tipo difuso/plano.

Figura 3.3.1 AS-OCT. Evidência de refletividade média dos tecidos supraesclerais, hiporrefletividade subconjuntival e presença de lago escleral.

Ampola de filtração do tipo policístico



Figuras 3.3.2-3 AS-OCT múltiplos espaços císticos no seio de ampola volumosa. A hiporrefletividade dos tecidos supra-esclerais, mais do que o volume da ampola confirmam a sua funcionalidade.



Figura 3.3.4 Salienta-se a linha hiper-refletiva que delinea o bordo superior da ampola de grande dimensão, mostrando a razão da sua não funcionalidade.



Figura 3.3.5 AS-OCT: Bolha de filtração após trabeculectomia ab externo. Evidência de hiper-refletividade dos tecidos supra-esclerais e lago escleral volumoso.

Ampola de filtração do tipo encapsulado

3.3.1 TRABECULECTOMIA AB EXTERNO



Figura 3.3.1.1 A UBM revela o ostium interno da ampola de filtração após trabeculectomia com os bordos em aposição. Trajeto sub-escleral e tecidos supra-esclerais com refletividade média-reduzida sobre os quais o tecido conjuntival se encontra afastado.



Figura 3.3.1.3 Encarceramento do epitélio pigmentado da íris (asterisco) e rotação do corpo ciliar ocluindo o ostium interno da trabeculectomia (incidência radiária).



Figura 3.3.1.5 Ostium interno amplo, iridectomia ampla funcionando proporcionando uma boa comunicação entre as câmaras posterior, anterior e espaço subescleral adjacente. Trajeto escleral evidente após lago escleral relativamente plano mas com bom prolongamento posterior. Os tecidos supra-esclerais são menos ecodensos do que os esclerais. Ampola aplanada mas apresentando sinais ecográficos sugestivos de funcionalidade.



Figura 3.3.1.2 UBM mostrando uma complicação de cirurgia filtrante de glaucoma. Encarceramento parcial da íris e corpo ciliar no ostium interno da trabeculectomia. A proximidade do háptico do implante ótico sugere participação no mecanismo referido. Apesar de tudo, os tecidos supra-esclerais apresentam uma refletividade homogênea e média sugerido a presença de drenagem do humor aquoso.



Figura 3.3.1.4 A incidência transversal salienta o aspecto da irregularidade no contorno digitiforme da pars plicata que se perde no local do encarceramento.



Figura 3.3.1.6 Estes aspectos são também visíveis em incidência transversa.

3.3.2 DISPOSITIVO DE DRENAGEM POSTERIOR - VÁLVULA DA AHMED®



Figura 3.3.2.1 Secção coronal de dispositivo de drenagem posterior (válvula de Ahmed®). Lúmen livre, contacto com a íris, respeitando o endotélio da córnea.



Figura 3.3.2.2 Secção longitudinal do dispositivo valvular. Lúmen livre.



Figura 3.3.2.3 Pseudofaquia. Incidência radiária: visualização horizontal do tubo mostrando a sua patência ao longo do seu trajeto e o seu respeito pelas estruturas adjacentes (íris e endotélio).



Figura 3.3.2.4 Incidência transversa: secção coronal do tubo de válvula de Ahmed®. Projeção de sombra posterior sobre a íris subjacente.

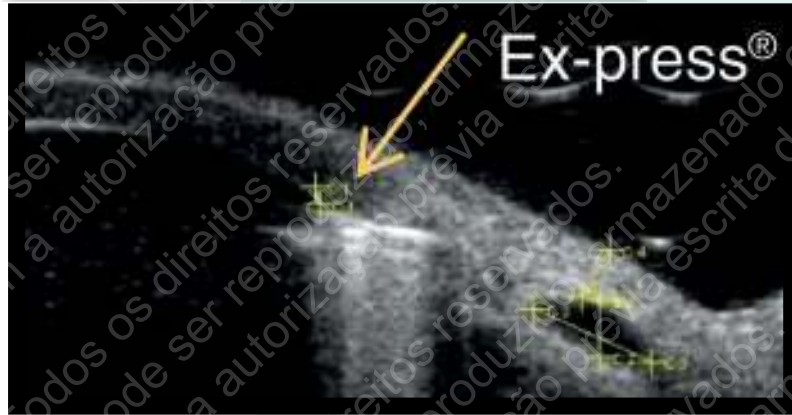


Figura 3.3.2.5 Implante de válvula de Ahmed® em doente com polineuropatia amiloidótica familiar.

3.3.3 IMPLANTE VALVULAR EX-PRESS®



Figura 3.3.3.1 AS-OCT (Heidelberg Spectralis®) Imagem em infra-vermelho e tomograma linear horizontal evidenciando uma imagem hiporrefletiva intra-corneana condicionando um cone de sombra posterior correspondente ao implante valvular Ex-press®.



Podem ser descritos diferentes aspectos da ampola de filtração: altura da cavidade (C2) extensão da cavidade interna (C3) e altura bolha filtração (C4)

Figura 3.3.3.2 Secção longitudinal: dispositivo drenagem anterior. Evidência de proximidade ao endotélio corneano (C1 0,07 mm) sem oclusão do seu lúmen.



Figura 3.3.3.3 Secção longitudinal: dispositivo com proximidade à íris sem oclusão do seu lúmen.

Devido à sua composição evidencia-se a existência de ecos de reverberação (a).
Bolha de filtração do tipo difusa lago intra escleral (*).



Figura 3.3.3.4 Bolha filtração com lago intra-escleral hipocogênico(*) e estrutura heterogênea dos tecidos supra esclerais, (IOL - lente intraocular)

3.3.4 ESCLEROTOMIA PROFUNDA NÃO PENETRANTE



Figura 3.3.4.1 A biomicroscopia ótica mostra uma ampola de filtração relativamente plana.



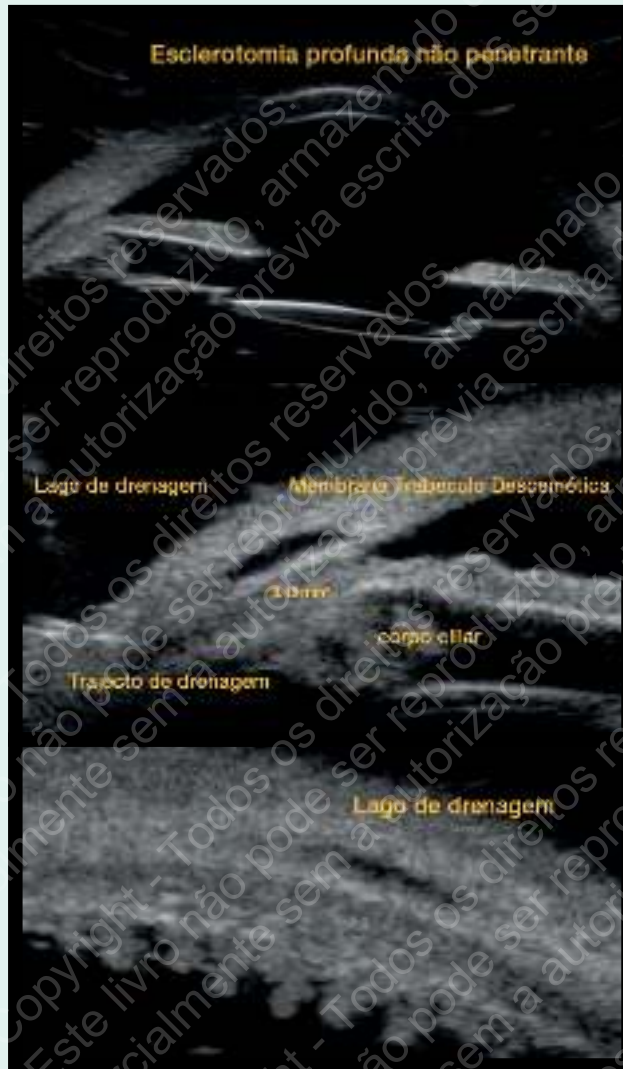
Figura 3.3.4.2 Incidência radiária mostrando uma hiporrefletividade dos tecidos supra esclerais em situação de pseudofaquia. Ampola de tipo difuso.



Figura 3.3.4.3 Incidência transversa onde é possível reconhecer o aspecto digitiforme típico do corpo ciliar, sobre o qual os tecidos apresentam uma reduzida refletividade (seta). A linha de maior refletividade corresponde à presença do implante.



Figura 3.3.4.4 O AS-OCT apenas permite subentender a presença do dispositivo. A ampola de filtração apresenta um lago sub-escleral caracteristicamente plano e muito regular - incidência radiária.



Figuras 3.3.4.5-7 A UBM mostra a ecoestrutura heterogênea e de reduzida refletividade dos tecidos que constituem a ampola, reservando um espaço livre que assinala o lago escleral e a membrana trabéculo-descemética (incidências para-axial, radiária e transversa).



Figuras 3.3.4.8-9 Ampola de filtração após cirurgia não penetrante (Incidências radiária e transversa).

Ampola de filtração com um volume razoável, tecidos supraesclerais de refletividade heterogênea e reduzida, ecogenicidade sobre espaço anecogénico correspondente ao lago escleral. Evidência de membrana hiperecogénica no seu interior correspondente ao implante. Membrana trabéculo-descemética de espessura razoável. Ampola de filtração de tipo difuso.

3.3.5 DISPOSITIVO DRENAGEM XEN45 GEL STENT®



Figura 3.3.5.1 Incidência radiária: bolha de filtração difusa, baixa refletividade do tecido conjuntival conformação do implante ao tecido vizinho, criando um fluxo subconjuntival.



Figura 3.3.5.2 Globo ocular fáquico, canal linear patente através do espaço subconjuntival.



Figura 3.3.5.3 Canal patente criado pelo implante na porção inferior da bolha filtração quástica.



Imagens obtidas com AS-OCT.



Figura 3.3.5.4
Incidência Longitudinal



Figura 3.3.5.5 Incidência transversa. Mantida a refletividade dos tecidos suprajacentes. Secção coronal do dispositivo.



Figura 3.3.5.6 Incidência longitudinal. Bolha de filtração quística, drenagem do humor aquoso para espaço subconjuntival evidenciado pela delaminação e diminuição da refletividade da conjuntiva suprajacente.



Figura 3.3.5.7 Incidência transversa e seção coronal do dispositivo.



4. TUMORES DO SEGMENTO ANTERIOR

4.1 CÓRNEA E CONJUNTIVA

4.1.1 LESÕES PIGMENTADAS DA CONJUNTIVA

4.1.2 LESÕES PIGMENTADAS DA CARÚNCULA

4.1.3 CARCINOMA *IN SITU*

4.2 ÍRIS E CORPO CILIAR

4.2.1 LESÕES CÍSTICAS

4.2.1.1 PRIMÁRIAS

4.2.1.2 SECUNDÁRIAS

4.2.2 LESÕES SÓLIDAS

4. TUMORES DO SEGMENTO ANTERIOR

A ecografia standardizada ou uniformizada constitui um meio complementar de diagnóstico não invasivo especialmente útil na caracterização da ecoestrutura das lesões sólidas, uma vez que permite quantificar de modo objetivo e reprodutível o perfil de amplitude A de uma lesão. Este perfil tem valor diagnóstico em cada momento da sua realização pois permite avaliar dimensões e sugerir a presença ou não de sinais de atipia bem como acompanhar cronologicamente a sua evolução. Não existem sondas standardizadas para a avaliação ultrassonográfica do segmento anterior. As sondas de elevada e muito elevada resolução substituíram a ecografia tradicional no estudo do segmento anterior. A utilização dos ecógrafos atuais permite obter imagens de elevada resolução, avaliar o perfil de amplitude de ecos sobrepondo o vetor A sobre uma seção específica. Evidentemente que não se trata de um perfil obedecendo a uma padronização basal como se obtém com a sonda específica da ecografia standardizada utilizada para o segmento posterior, mas permite reconhecer o perfil originado pela lesão e deste modo contribuir para a orientação diagnóstica.

Utilizando tecnologia baseada na luz, o AS-OCT não permite uma tão boa observação da absorção de luz pelo epitélio pigmentado da íris, sendo a UBM especialmente utilizada para avaliar lesões retro-iridianas sobretudo as de maiores dimensões.

A UBM permite caracterizar uma lesão ecograficamente quanto à sua refletividade interna (conteúdo sólido ou quístico), às suas dimensões (documentando a sua evolução ao longo do tempo) e identificar a sua possível extensão às estruturas vizinhas nomeadamente raiz da íris, corpo ciliar e esclera.

4.1 CÓRNEA E CONJUNTIVA

A UBM é um meio complementar de diagnóstico com utilidade na avaliação de lesões ocupando espaço da superfície ocular externa.

A melanose primária adquirida apresenta sinais clínicos suspeitos de atipia se for de grande dimensão, multifocal, espessa, vascularizada e se estiver associada a história de melanoma conjuntival ou cutâneo.

Os nevus da conjuntiva são geralmente discretamente elevados, podem associar-se a cistos, apresentando pigmentação variável e apresentam geralmente uma evolução estável. Na maioria são pigmentados e localizam-se na conjuntiva bulbar nasal ou temporal por vezes comprometendo o limbo (72% na série de Shields) seguida da carúncula e plicca semilunaris. A sua presença nos fundos de saco, tarso e córnea é muito rara devendo ser excluído o melanoma ou/e melanose primária adquirida.

4.1.1 LESÕES PIGMENTADAS DA CONJUNTIVA

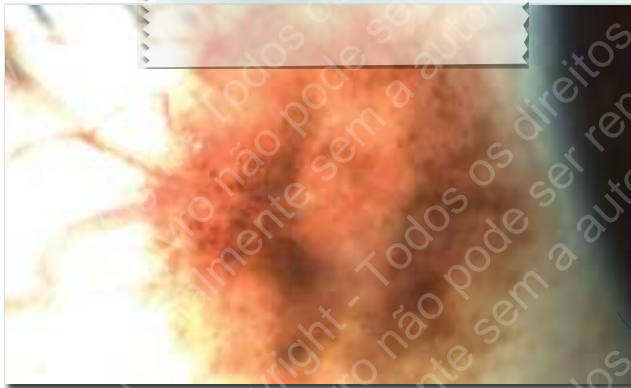


Figura 4.1.1.1 Biomicroscopia: Lesão pigmentada superficial, móvel sobre os tecidos subjacentes que apresentam alguma hiperémia associada.



Figura 4.1.1.2 A UBM permite individualizar a lesão dos tecidos subjacentes mostrando refletividade média e homogênea e realizar medições com a finalidade de acompanhamento.

A observação biomicroscópica sugere um eventual estudo anátomo-patológico complementar e acompanhamento clínico próximo.

A sobreposição do vetor A não mostra atenuação de ecos. Em Modo B é notória a heterogeneidade da lesão.



Figuras 4.1.1.3-4 Elevação sólida de refletividade média e homogênea sobreponível ao tecido conjuntiva. Os limites da elevação são nítidos (linhas amarelas). Foram tomadas medidas em incidência longitudinal.



Figuras 4.1.1.5-6 UBM de lesão límbica sólida (presente desde a infância em doente na 5ª década de vida).

UBM de lesão procidente na superfície ocular externa, cerca das 7h, na região limbar respeitando através da sua boa delimitação as estruturas teciduais adjacentes que mantêm a sua ecoestrutura e configuração habituais. Trata-se de uma lesão sólida, com conteúdo homogéneo e refletividade média a reduzida. Foram colhidas dimensões dos seus diâmetros, longitudinal e transversal e espessura em incidência radiária e transversal e a sua área para acompanhamento clínico e ecográfico. Não foram observados nos outros quadrantes sinais sugestivos da presença de patologia.



Figura 4.1.1.7 A mesma lesão em incidência transversa.

→ A conjugação das imagens ecográficas e sinais clínicos sugere tratar-se de uma lesão dermóide.

A presença de cistos associados e ausência de vascularização, aumento de dimensão, de espessamento sólido, multifocalidade ou história progressiva de melanoma conjuntival ou cutâneo são sinais clínicos de bom prognóstico. O doente tem mantido acompanhamento regular e a evolução da situação tem sido documentada com AS-OCT e UBM.



Figura 4.1.1.8 AS-OCT evidenciando uma lesão cística da conjuntiva perilímbrica.

Qualquer um destes métodos de imagiologia apresenta uma lesão cística no seio de elevação relativamente plana hiperecogénica correspondendo à melanose. As dimensões não se têm alterado significativamente. Neste caso o AS-OCT permite o acompanhamento regular da lesão sem recurso a contacto mas só a UBM permitiu excluir patologia do corpo ciliar, contudo também não oferece resolução a nível celular para avaliação mais detalhada da evolução da melanose que tem mostrado a nível biomicroscópico as mesmas características e dimensões.



Figura 4.1.1.9 AS-OCT adquirido 1 ano após o primeiro mostrando características imagiológicas qualitativas e quantitativas sobreponíveis.

4.1.2 LESÕES PIGMENTADAS DA CARÚNCULA



Figura 4.1.2.1 Biomicroscopia: Lesão muito plana, hiperpigmentada sobre a carúncula.

A medição exata é difícil e apesar dos sinais ecográficos serem compatíveis com a presença de nevus conjuntival deve manter-se vigilância clínica apertada e eventual estudo complementar histopatológico com citologia de impressão ou microscopia confocal.



Figura 4.1.2.2 UBM evidenciando a lesão sólida sobre a carúncula.



Figura 4.1.2.3 A UBM documentou sobre a elevação correspondente à carúncula uma hiper-refletividade linear plana que representa a tradução da lesão pigmentada observada à biomicroscopia óptica. Não se observam sinais de invasão conjuntival, escleral ou muscular. A lesão está confinada aos tecidos mais superficiais.



Figura 4.1.2.4 Outra situação clínica semelhante em que a UBM revela uma hiper-refletividade um pouco mais marcada com uma base tecidual um pouco mais heterogênea mas ainda assim bem delimitada dos tecidos subjacentes. A sobreposição do vetor A não é sugestiva de atipia. Este exame deverá eventualmente ser complementado com informação histopatológica, sugerindo acompanhamento atento de acordo com a evolução clínica. Nesta situação foi diagnosticada também lesão pigmentada da íris junto ao ângulo irido-corneano.



Figura 4.1.2.5 Nevus da carúncula: incidência transversa.

4.1.3 CARCINOMA *IN SITU*

Situação clínica em adulto jovem na segunda década de vida pós-exereses de lesão da conjuntiva bulbar e perilímbica conjuntival cujo exame histopatológico revelou tratar-se de neoplasia *in situ*.

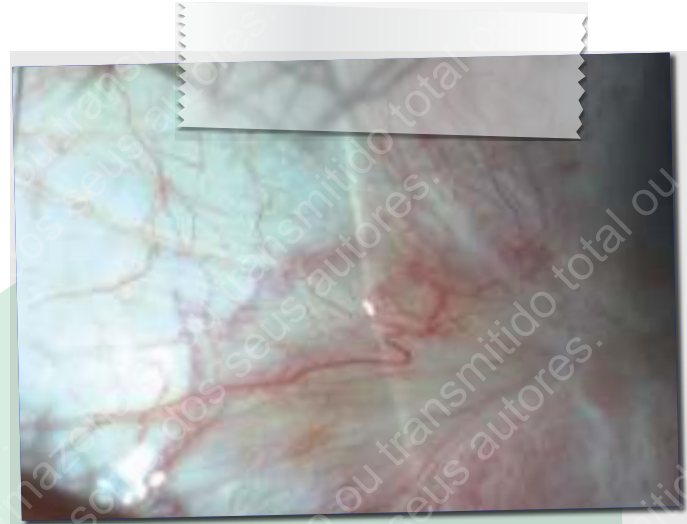


Figura 4.1.3.1 Biomicroscopia: Retração conjuntival centrípeta para o limbo o edema discreto plano, hiperémia conjuntival e episcleral.



Figura 4.1.3.2-3 Tecido conjuntival e subconjuntival de refletividade reduzida e homogênea, limites distintos preservando as margens dos tecidos circunvizinhos. Os sinais ecográficos não sugerem sinais de malignidade e ou recidiva contudo será aconselhável um acompanhamento próximo e atento dada a falta de resolução celular disponibilizada pela UBM e o diagnóstico histopatológico que motivou a cirurgia.



Figura 4.1.3.4 Biomicroscopia: discreta infiltração fibrovascular.



Doente com Neoplasia límbica (carcinoma *in situ*) já submetido a cirurgia.



Figura 4.1.3.5 A UBM traduz uma lesão linear de elevada refletividade bem individualizada dos tecidos circunvizinhos. A ecoestrutura, morfologia e dimensões ultrasonográficas da lesão resquicial terão um papel no acompanhamento clínico. Incidência longitudinal.



Figura 4.1.3.6 Incidência transversa. Individualização da lesão marcada pelas setas.



Figura 4.1.3.7 Imagens correspondentes à mesma lesão adquiridas com o AS-OCT. Incidência longitudinal.

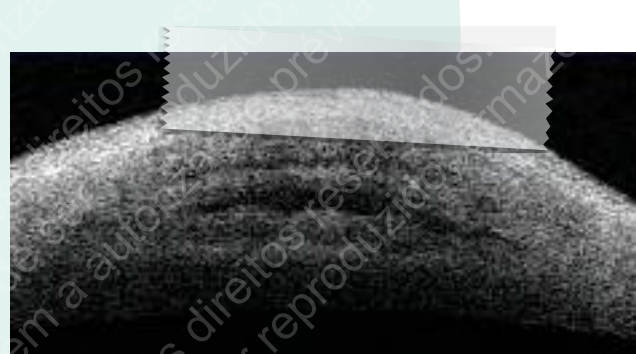


Figura 4.1.3.8 Incidência transversa adquirida com AS-OCT da mesma lesão.

4.2 ÍRIS E CORPO CILIAR

4.2.1 LESÕES CÍSTICAS

4.2.1.1 PRIMÁRIAS

- Estroma:
 - alterações congénitas observáveis desde infância/juventude
 - representam uma ectopia do tecido epitelial no interior do estroma da íris
- Epitélio pigmentado (íris e corpo ciliar)
 - localização no sulco irido-ciliar, zona média da íris, bordo pupilar e livres (*dislodged*) (classificação de Shields)

A importância do diagnóstico de uma lesão da íris assenta no facto das implicações do seu diagnóstico diferencial com o melanoma da íris.

1. LESÕES CÍSTICAS PRIMÁRIAS: ESTROMAIS

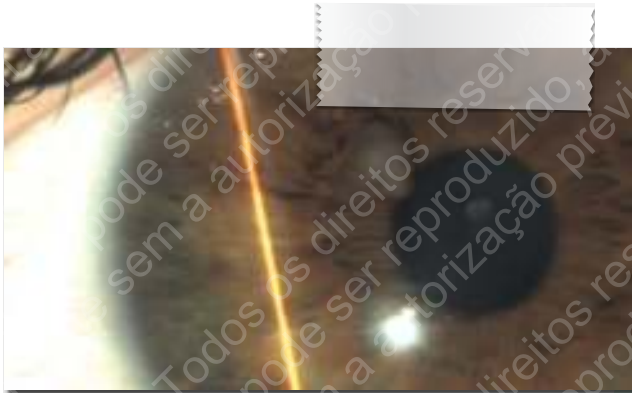


Figura 4.2.1.1 Biomicroscopia: lesão amelanótica, de contorno irregular no bordo pupilar



Figura 4.2.1.2 A UBM revela uma lesão cística de paredes espessas no seio do estroma iridiano. A linha hiperecogénica posterior mantém-se e a ecoestrutura da íris adjacente também.

Apesar das características ultrassónicas não serem sugestivas de lesão atípica, o aspecto clínico da lesão não é tranquilizador e sugere complementação com observação clínica sistémica, com outros exames complementares de diagnóstico e acompanhamento clínico próximo.



Figuras 4.2.1.3-4 Biomicroscopia e gonioscopia de lesão pigmentada na periferia da íris levemente elevada sem aparente invasão do ângulo.



Figura 4.2.1.5 UBM (Incidência longitudinal) revelando lesão cística da periferia da íris confirmando a impressão clínica obtida pela biomicroscopia ótica, mas produzindo encerramento focal do ângulo irido-corneano.



Figura 4.2.1.6 Lesões císticas na pars plana associadas.



Figura 4.2.1.7 Incidência transversa: a configuração digitiforme do corpo ciliar é um sinal ecográfico de benignidade da lesão.

2. LESÕES CÍSTICAS PRIMÁRIAS: EPITÉLIO

As lesões císticas primárias do epitélio apresentam caracteristicamente paredes finas e regulares de ecogenicidade média e conteúdo sem expressividade ultrassónica (anecogénico). São relativamente frequentes, sobretudo no adulto jovem do género feminino, podendo ser únicas ou múltiplas sendo mais frequentes no quadrante temporal inferior.

Raramente se associam a complicações que apesar de tudo podem estar relacionadas com o contacto endotelial, subluxação do cristalino, catarata focal, irite e glaucoma (associação a síndrome íris *plateau*).

Incluem-se no seu diagnóstico diferencial as lesões sólidas facilmente identificadas através da UBM, lesões císticas estromais (lesões de parede espessa projetando-se na câmara anterior) e, lesões por implantação secundária (traumatismo perforante ou cirurgia intraocular) na câmara anterior (lesões unilaterais e únicas de conteúdo pouco ecodenso ou com partículas em suspensão ou ainda sob forma de delaminação hiperecogénica do estroma iridiano ou mesmo livres na câmara anterior).



Figura 4.2.1.8 Biomicroscopia: elevação iridiana.

Note-se o pormenor da sobreposição do vetor A permitindo confirmar a manutenção da linha hiperecogénica posterior da íris deslocando-se abruptamente à linha basal, denunciando também em modo amplitude a natureza cística da lesão.

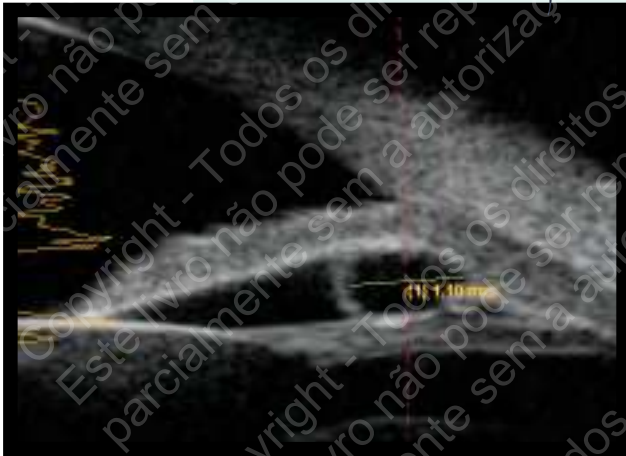


Figura 4.2.1.9 UBM lesão no sulco irido-ciliar de paredes muito finas e conteúdo anecogénico, com encerramento focal do ângulo irido-corneano por múltiplas outras lesões localizadas no sulco irido-ciliar de menor dimensão mas com ecoestrutura sobreponível (Incidência radiária).

É fundamental realizar uma incidência transversa, pois permite verificar a existência de outras lesões adjacentes (ainda que de menor dimensão) bem como a manutenção ou não da configuração digitiforme do corpo ciliar. Devem também estudar-se os outros quadrantes e na presença de mais lesões deste tipo e avaliar o globo ocular adelfo (ainda que clinicamente as lesões possam ser indetetáveis). Na presença de múltiplas lesões em múltiplos quadrantes é aconselhável a monitorização da pressão intraocular.



Figura 4.2.1.10 Presença de múltiplas outras lesões, manutenção da configuração digitiforme do corpo ciliar adjacente (Incidência transversa).

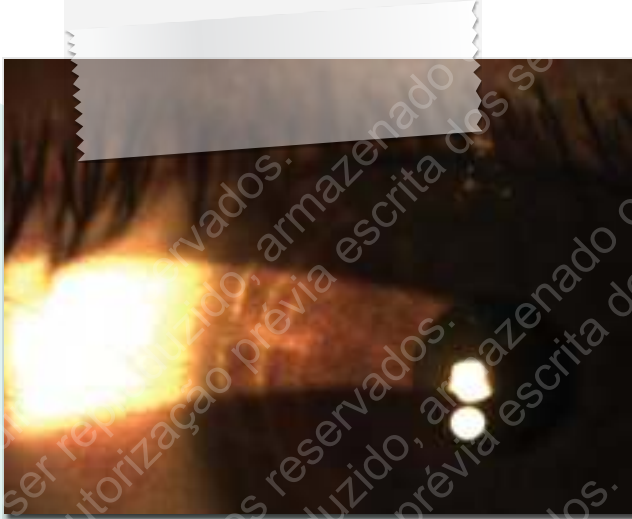


Figura 4.2.1.11 Biomicroscopia: Evidência de deformação localizada da íris de tipo prega.



Figura 4.2.1.12 Múltiplas lesões císticas no sulco irido-ciliar produzindo uma elevação focal da íris associadas a uma alteração da configuração e ecoestrutura do corpo ciliar. A incidência transversa evidencia uma desestruturação focal do corpo ciliar cuja dimensão parece um pouco mais elevada.

Sugere-se vigilância clínica



Figuras 4.2.1.13-16 Avaliação de diferentes quadrantes do mesmo globo ocular.



Figura 4.2.1.17 Biomicroscopia óptica: Elevação focal da íris.

Criança no início da
segunda década de vida.



Figura 4.2.1.20 Incidência transversa: ausência de lesões satélites mantendo-se a ecoestrutura e configuração digitiforme habituais do corpo ciliar apenas interrompidas pela presença da referida lesão. É visível a proximidade da lesão com a cristaloideia anterior em ambas as incidências (seta amarela espessa).



Figura 4.2.1.18-19 UBM (incidência radiária) lesão cística junto do ângulo encerrando-o focalmente (seta amarela).



Figura 4.2.1.21 Biomicroscopia: deformação focal na periferia da íris traduzida pela linha luminosa sigmóide.

UBM foi efetuada para esclarecimento de deformação localizada da íris observada na biomicroscopia óptica (achado fortuito durante a consulta).



Figura 4.2.1.22 Lesões císticas de localização irido-ciliar aparentemente de origem epitelial condicionando anteposição da íris a nível da sua inserção e encerramento angular focal.

Sugere-se medição das lesões para controlo ecográfico futuro.



Figura 4.2.1.23 UBM múltiplas lesões císticas na localização irido-ciliar alterando focalmente a configuração digitiforme habitual do corpo ciliar (secção transversa) uma vez que estes se estendem posteriormente. A ecoestrutura habitual do corpo ciliar e da íris mantém-se restante.

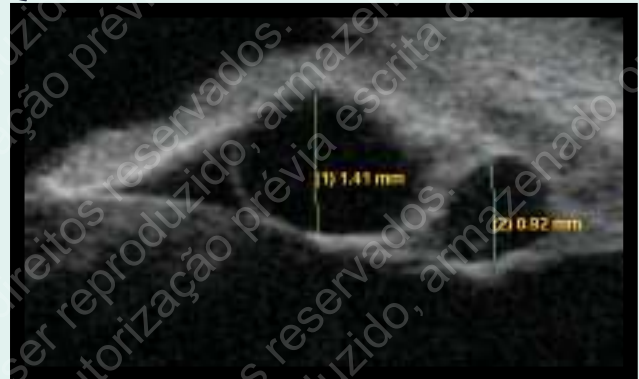
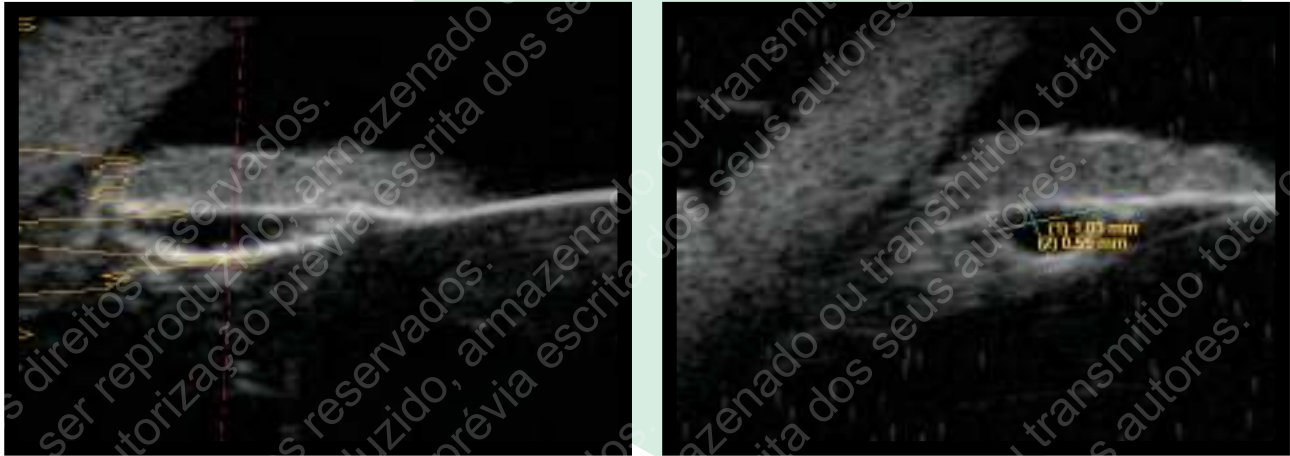


Figura 4.2.1.24 Salienta-se ao contacto de uma das lesões de maior dimensão às fibras zonulares e eventualmente ao equador do cristalino.



Figuras 4.2.1.25-26 Lesões císticas aparentemente epiteliais, relativamente planas subiridianas, mostrando leve repercussão a nível da câmara anterior, com preservação da arquitetura e configuração dos tecidos circunvizinhos.



Estas lesões podem condicionar de forma irregular e ou intermitente o encerramento focal do ângulo, serem únicas ou múltiplas e permanecerem mais localizadas na região do sulco irido-ciliar ou estender-se ao longo da face posterior da íris.

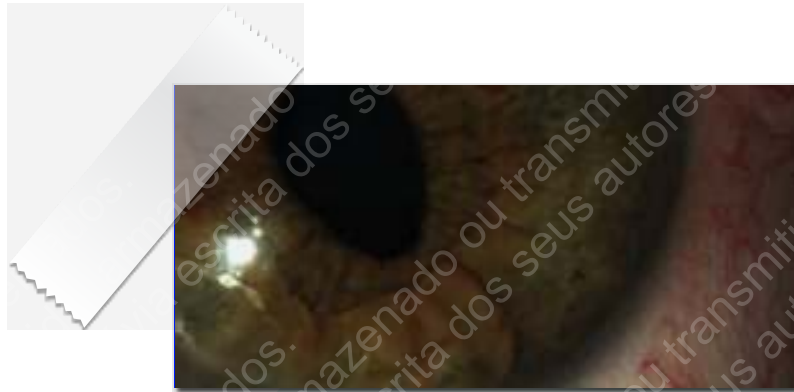


Figura 4.2.1.27 A
biomicroscopia óptica revela uma elevação focal da íris e desvio pupilar focal.



Figuras 4.2.1.28-29 Lesão pigmentada da íris mantendo ecoestrutura sobreponível à da íris, bem individualizada do corpo ciliar não comprometendo aparentemente a presença das linhas hiperecogênicas anterior e posterior da íris, não sendo a sobreposição do vetor A sugestivo de lesão atípica (circulo amarelo). O corpo ciliar adjacente mantém a sua ecoestrutura habitual. Foram feitas medições em incidência radiária.



Figuras 4.2.1.30-31 Associada a esta lesão sólida a UBM revela em incidência radiária ainda uma lesão cística ao longo da face posterior da íris. Estes aspetos já tinham sido documentados num exame anterior.

PARS PLANA

A UBM permite a observação ecográfica com detalhe da *pars plana*.



Figura 4.2.1.32 Incidência radiária: lesão cística da pars plana, mantendo-se preservadas a configuração e ecoestrutura habituais dos tecidos circunvizinhos com exceção para a presença de um ângulo irido-corneano fechado (seta amarela) e catarata (seta vermelha).



Figura 4.2.1.33 Incidência transversa: natureza lobulada da lesão.

4.2.1.2 SECUNDÁRIAS

Consequente a um traumatismo perfurante da câmara anterior ou cirurgia intraocular:

- Inclusão de tecido epitelial da córnea ou conjuntiva no estroma da íris
- Epitelização da câmara anterior.

Epitelização do segmento anterior

Apresentam-se de seguida quatro situações clínicas ilustrativas de epitelização da câmara anterior sob a forma cística.

1 e 2) APÓS FACOEMULSIFICAÇÃO COM IMPLANTE DE LENTE INTRA-OCULAR



Figuras 4.2.1.34-35 Biomicroscopia: lesão cística de paredes finas e conteúdo transparente com vascularização justalábica. A sua parede anterior confunde-se com o endotélio e apresenta íntima relação com a face anterior da íris, com a ferida cirúrgica principal (facoemulsificação) e com a face anterior do corpo da lente intraocular que aparentemente se situa no saco capsular.



Figuras 4.2.1.36-37 UBM (incidência radiária) evidência de lesão cística volumosa cujas paredes anterior e posterior perdem a sua individualização quando contactam com o endotélio, íris e com a face anterior da LIO.



Figura 4.2.1.38 Biomicroscopia: volumoso cisto comprometendo o eixo visual com aparente base de implantação no quadrante nasal. Discreta atrofia iridiana na zona da ferida cirúrgica.



Figura 4.2.1.39 Incidência radiária: háptico da LIO assinalado pela seta amarela e corpo pela seta vermelha.



Figura 4.2.1.40 Incidência transversa mostrando a relação estreita da lesão com a LIO, a íris e o endotélio corneano. A sua parede posterior confunde-se com o tecido iridiano e apenas uma porção muito periférica da parede anterior mostra delimitação difícil com a córnea e esclera.



Figura 4.2.1.41 Incidência transversa mais periférica.



O diagnóstico desta lesão descrita aconteceu vários anos após a cirurgia de catarata com implante de lente intraocular. Salienta-se o contacto da lesão com a face anterior da lente intraocular bem como a coalescência da sua parede posterior e inferior com a face anterior da íris determinando uma alteração da sua configuração habitual.

3) APÓS EXTRAÇÃO EXTRA-CAPSULAR DE CATARATA



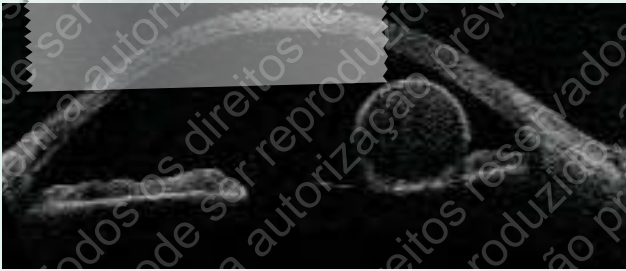
Figura 4.2.1.42 Biomicroscopia: Presença de quisto volumoso com base de fixação superior relacionada com a ferida cirúrgica, parede anterior confundindo-se com a face posterior da córnea e face posterior em contacto com a face anterior da íris e corpo da LIO.



Figura 4.2.1.43 Indefinição das paredes anterior e posterior com os tecidos adjacentes e o conteúdo translúcido observado na biomicroscopia ótica traduzido pela presença de opacidades punctiformes de reduzida refletividade, móveis correspondendo à presença de células em suspensão.

4) APÓS TRAUMATISMO

Figura 4.2.1.44 UBM lesão cística volumosa na câmara anterior (olho pseudofáquico) em doente com antecedentes oftalmológicos de traumatismo perforante.



Figuras 4.2.1.45-46 AS-OCT: a parede anterior da lesão cística confunde-se com o endotélio corneano. A lesão apresenta aparentemente algumas células em suspensão traduzidas por pequenas opacidades puntiformes dispersas.



Figura 4.2.1.47 UBM: após colapso incompleto espontâneo das paredes do quisto. Mantém-se a adesão ao endotélio e íris com conseqüente desvio pupilar.



Figura 4.2.1.48 Biomicroscopia após o colapso da lesão cística.

4.2.2 LESÕES SÓLIDAS

A UBM é particularmente útil na avaliação de lesões sólidas primárias do corpo ciliar ou que o comprometam secundariamente. As estruturas retro-iridianas não são tão facilmente acessíveis usando a tecnologia adjacente ao AS-OCT devido à absorção do feixe ótico pelo epitélio pigmentar. As imagens obtidas por sistema de *Scheimpflug* não serão as preferenciais da câmara anterior, uma vez que o feixe de luz é reflectido pelas estruturas do ângulo irido-corneano comprometendo a visualização detalhada. Desta forma, a UBM assume especial importância.

O diagnóstico diferencial de lesões malignas-benignas da íris e corpo ciliar consiste num grande desafio, sendo o melanoma do corpo ciliar considerado um dos tumores dos mais agressivos. Pela localização do corpo ciliar e quando comparado com a íris, o melanoma do corpo ciliar é geralmente diagnosticado mais tardiamente e por consequência geralmente de maior dimensão.

Ao identificar e localizar uma lesão, a UBM permite caracterizar a sua configuração e dimensões nos três eixos do espaço, a sua ecoestrutura, os seus bordos e os limites respeitando ou não as estruturas circunvizinhas designadamente o ângulo irido-corneano, o sulco irido-ciliar e a esclera.

A classificação histológica e definição exata das margens tumorais apenas se consegue, em bom rigor recorrendo à análise histopatológica. A UBM pode contudo oferecer informação relevante acerca da evolução da morfologia tumoral e padrão de crescimento em exames seriados. A clara identificação do bordo posterior de lesões ultrapassando os 4mm de diâmetro radiário deixa de ser possível com a UBM, dada a absorção dos ecos associada à perda de penetrância dos ultrassons.

O exame ultrassonográfico compreensivo de uma lesão sólida do segmento anterior, permitirá apreciar as seguintes características que contribuirão para a estratégia terapêutica.

Sinais sugestivos de malignidade

Má delimitação das margens da lesão
Alteração da refletividade interna
Ecoestrutura heterogénea
Perda das linhas hiperecogénicas anterior e posterior da íris
Irregularidade da superfície lesional
Crescimento da lesão
Deformação do bordo pupilar
Vascularização proeminente
Invasão-infiltração dos tecidos circunvizinhos (ângulo irido-corneano, corpo ciliar, esclera)
Catarata setorial
Elevada refletividade anterior com atenuação posterior
Perda de ecoestrutura normal da íris
Presença de lesões satélite
Projeções tumorais na superfície lesional
Descolamento seroso da retina
Hipertensão ocular

Sinais sugestivos de benignidade

Boa delimitação das estruturas vizinhas
Manutenção da ecoestrutura da íris
Manutenção das linhas hiperecogénicas anterior e posterior da íris
Refletividade interna homogénea
Reduzida refletividade anterior
Ausência de crescimento lesional
Manutenção das características ecogénicas



Figura 4.2.2.1 Biomicroscopia: lesão plana pigmentada em setor.

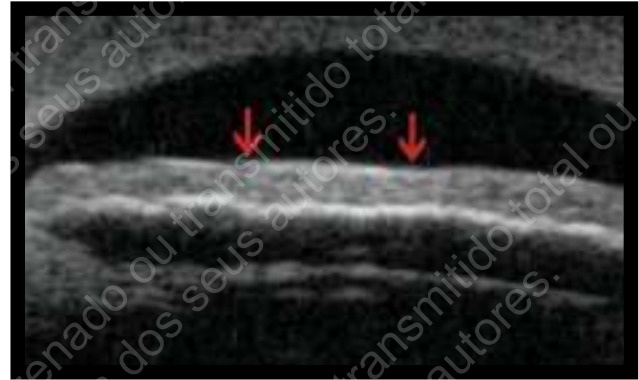


Figura 4.2.2.2 Incidência transversa ideal para ilustrar o contraste entre a lesão pigmentada e o tecido iridiano-adjacente. Aumento discreto, plano e homogêneo da refletividade da íris mantendo-se inalteradas as linhas hiperecogênicas anterior e posterior.



Figura 4.2.2.3 Em incidência radiária o aspeto não é tão claro pois a incidência desenvolve-se ao longo da lesão pigmentada, não sendo aparentes no seu maior diâmetro alterações adicionais de volume ou ecoestrutura.



Figura 4.2.2.4 Incidência axial transversa: não apresenta dados adicionais aos referidos.



Figura 4.2.2.5

Biomicroscopia:
lesão pigmentada da íris.



Figura 4.2.2.9 Incidência transversa: o corpo ciliar, mantém a sua configuração digitiforme, ecoestrutura e dimensões dentro do habitual.

É importante pesquisar os outros quadrantes para excluir outras eventuais lesões císticas ou sólidas, bem como proceder à medição da lesão para controlo futuro.



Figura 4.2.2.6-8 Ecogramas mostram lesão sólida de refletividade elevada e pouco homogênea apresentando bordos bem definidos no seio do tecido iridiano adjacente, apresentando-se afastada do ângulo irido-corneano e do corpo ciliar adjacente. As linhas hiperecogénicas anterior e posterior da íris mantêm-se. A sobreposição do vetor A não é sugestiva de lesão com atípica.

Incidência/ Diâmetro	Vertical	Horizontal
Transversa	0,70 mm	1,55 mm
Radiária	0,66 mm	1,32 mm

Quadro 4.2.2.1 Exemplo de notação de medição para acompanhamento da evolução da lesão.



Figuras 4.2.2.10-11 Gonioscopia: existência de ângulo passível de oclusão, hiperpigmentação linear circunferencial ao longo do ângulo.



Figura 4.2.2.12 UBM: espessamento focal do corpo ciliar limitado ao quadrante nasal inferior adjacente à pigmentação observada no ângulo irido-corneano. A delimitação com o tecido córneo escleral suprajacente não é nítida, bem como com o tecido iridiano suprajacente.

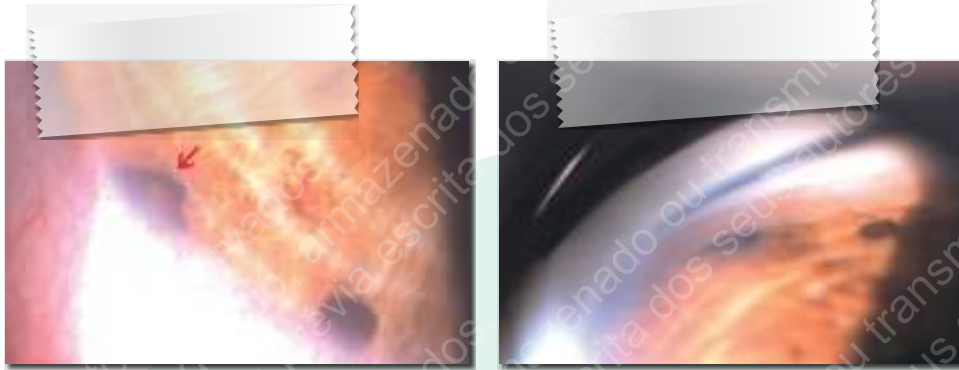
Foram feitas medições para controle



Figura 4.2.2.13 A sobreposição do vetor A sugere, tal como o modo brilho heterogeneidade.



Figura 4.2.2.14 Incidência transversa. O corpo ciliar mantém alguma configuração digitiforme, mas com um ingurgitamento diferente do que é habitual.



Lesão pigmentada próxima mas isolada do ângulo insinuando-se ao corpo ciliar com lesão pigmentada associada satélite.

Figuras 4.2.2.15-16 Biomicroscopia: Lesão pigmentada sólida e elevada da íris (seta vermelha) junto da sua raiz associada a outra de menor dimensão também pigmentada menos elevada.



Figura 4.2.2.17 Gonioscopia



Figura 4.2.2.18 O ecograma correspondente mostra uma aparente extensão da primeira lesão pigmentada até ao corpo ciliar delimitando-se no seu seio como um enclave. A ecoestrutura e configuração digitiforme do corpo ciliar mantêm-se apresentando contudo um discreto aumento focal da sua dimensão.



Figura 4.2.2.19 Apesar da sobreposição do vetor A não ser sugestivo de lesão atípica os achados sugerem vigilância clínica e ecográfica muito atentas.

Foram feitas medições para controlo futuro em incidência radiária e transversa para uma construção tridimensional.



Figura 4.2.2.20 Em modo dinâmico é possível suspeitar de súbita e indelével interrupção da linha hiperecogénica posterior associada a uma maior refletividade local da íris traduzindo a pigmentação lesional observada na gonioscopia. A linha hiperecogénica anterior é constante.



Figura 4.2.2.21 Biomicroscopia: lesão plana pigmentada, bem delimitada junto do bordo da íris.

A UBM confirmou tratar-se uma lesão de natureza sólida e plana mantendo as linhas hiperecogénicas anterior e posterior da íris, sendo levemente mais refletiva que o tecido iridiano adjacente e apresentando uma ecoestrutura homogénea. O tecido ciliar adjacente apresenta configuração e ecoestrutura dentro do habitual. Não foram observadas outras lesões noutros quadrantes.



Figura 4.2.2.22 Incidência radiária.



Figura 4.2.2.23 Incidência transversa.

A sobreposição do vetor A revela um perfil de hiperecogenicidade e corrobora a impressão transmitida pelo Modo B acerca da manutenção das linhas hiperecogénicas anterior e posterior da íris. Observa-se contudo, uma maior amplitude dos ecos mais anteriores fazendo suspeitar que a lesão pigmentada observada na biomicroscopia óptica não seja transfixiva à íris. A refletividade é homogénea e elevada de acordo com o diagnóstico clínico de nevus da íris.

Foram colhidas dimensões para seguimento

Diâmetro

Incidência Transversal: 1.99 mm;

Incidência Longitudinal: 1.32 mm

Espessura

Incidência Transversal: 0.66 mm;

Incidência Longitudinal: 0.75 mm.



Figuras 4.2.2.24-25 O AS-OCT em incidência longitudinal transversa revela uma elevada refletividade da superfície da lesão impedindo que o feixe ótico progrida e desta forma traduza informações adicionais. O equipamento revela-nos de forma imediata o local exato das aquisições.

A biomicroscopia ótica não permite avaliar a profundidade da lesão no tecido iridiano.



Figura 4.2.2.26-27 Biomicroscopia: Lesão pigmentada, elevada, de bordos bem definidos.



Figura 4.2.2.28 Salienta-se a nitidez com que a UBM permite identificar a delimitação da lesão pigmentada com o tecido iridiano adjacente e subjacente assinalada pela maior ecogenicidade da lesão quando comparada com ele. A sobreposição do vector A está de acordo com o modo brilho.

Devem sempre ser avaliadas as dimensões em incidência transversa e radiária (eixos x, y, z) para acompanhamento da evolução das lesões ao longo do tempo.

Os ecogramas sugerem lesão pigmentada um pouco elevada da íris. Observa-se uma boa delimitação das margens da lesão, estendendo-se esta aparentemente até à face posterior da íris. Apesar de próxima do ângulo não é aparente a sua invasão e o corpo ciliar adjacente mantém-se preservado na avaliação ultrassonográfica. A análise do exame não sugere lesão atípica.



Figura 4.2.2.29 Medição da lesão em incidência transversa.

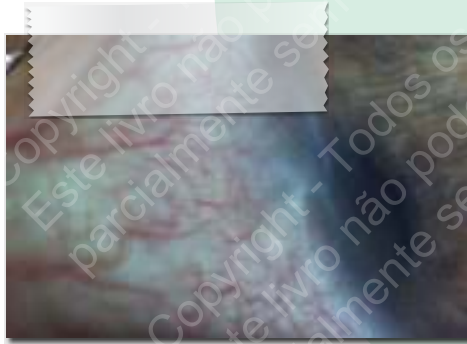


Figura 4.2.2.30 Biomicroscopia: lesão pigmentada de limites difíceis de precisar junto do limbo, associada a nubécula corneana suprajacente e feixe vascular nutritivo.



Figura 4.2.2.31 UBM: Espessamento da íris junto da sua raiz, respeitando os tecidos vizinhos nomeadamente o corpo ciliar. As linhas hiperecogénicas anterior e posterior estão mantidas (setas vermelhas). Sobreposição do vector A. Mantém-se inalteradas as linhas hiper-refletivas anterior e posterior da íris (setas vermelhas correspondendo aos dois picos mais elevados do vector A sobrepostos).



Figura 4.2.2.32 Biomicroscopia: lesão pigmentada visível na face anterior da íris, produzindo uma deformação do bordo pupilar, com extensão ao ângulo, encerrando-o.



Figura 4.2.2.33 UBM: Incidência longitudinal. A lesão mantém uma demarcação à esclera apesar do contacto muito próximo e parece através da presença da linha hiperecogénica posterior delimitar-se do corpo ciliar adjacente embora partilhem ecoestrutura semelhante.



Figura 4.2.2.34 UBM: A incidência longitudinal permite avaliar o comprimento da lesão.



Figuras 4.2.2.35-36 UBM: A incidência transversa permite avaliar a espessura da lesão e verifica-se absorção intralesional do feixe de ultrassons, visível no vector A sobreposto.



Figuras 4.2.2.37-38 Biomicroscopia: lesão hiperpigmentada na superfície iridiana, arredondada e fixa de pequenas dimensões.



Figura 4.2.2.39 Lesão de elevada refletividade, ecoestrutura homogênea, limites bem definidos não sendo encontrados sinais ecográficos sugestivos de atipia.

Este exame foi realizado na sequência de um hifema espontâneo.



Figura 4.2.2.40 UBM: Incidência transversa. Lesão sólida de elevada ecogenicidade bem individualizada do tecido iridiano subjacente (setas amarelas), mantendo-se bem definidas as linhas hiperecogênicas anterior e posterior da íris. Medição de espessura.



Figura 4.2.2.41 UBM: Incidência transversa (diâmetro). Sinais ecográficos sugestivos de nevus da íris.



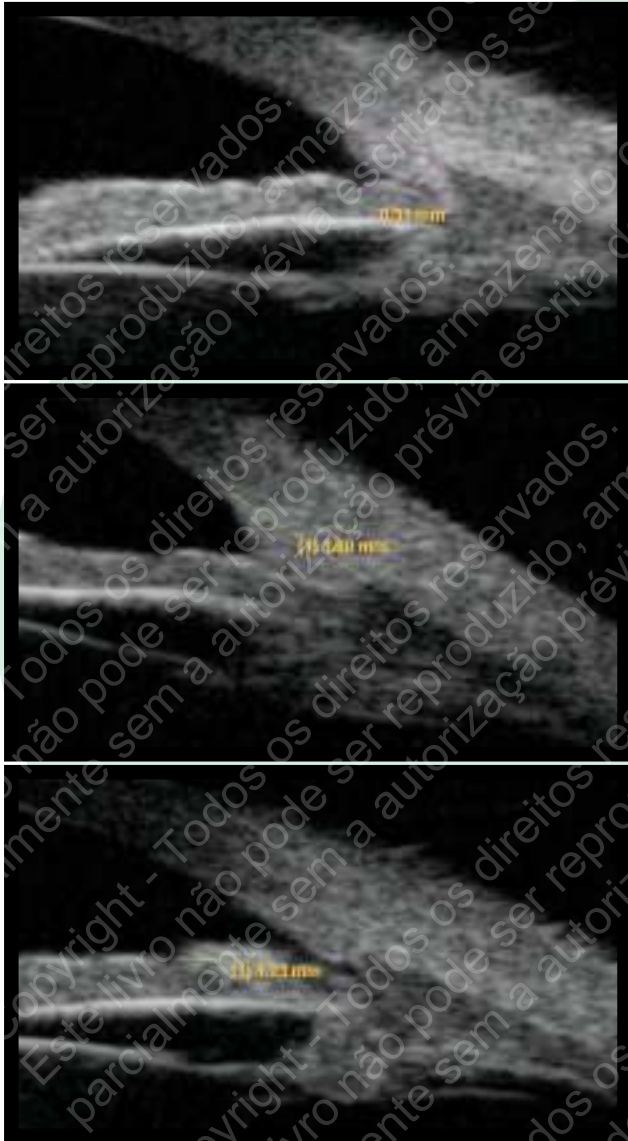
Figura 4.2.2.42 UBM: Incidência longitudinal. O corpo ciliar adjacente mantém ecoestrutura e configuração habituais.



Figura 4.2.2.43 UBM: Outro caso de lesão sólida, nodular da íris fazendo procidência na câmara anterior compartilhando a ecoestrutura da íris adjacente. Não apresenta sinais ecográficos sugestivos de atíпия. Foram feitas medições em incidência radiária.



Figura 4.2.2.44 UBM: A mesma lesão da imagem anterior. Foram tomadas medições em incidência transversa.



Figuras 4.2.2.45-47 UBM: Incidência longitudinal de lesão pigmentada localizada sobre a raiz da íris e ângulo.



Figura 4.2.2.48 UBM: Incidência transversa.



A localização e a dificuldade de delimitação clara da lesão com a esclera, justificam avaliação clínica mais próxima.



Figura 4.2.2.49 Lesão sólida pigmentada de elevada refletividade e ecoestrutura homogénea cobrindo a malha trabecular detendo-se a nível do esporão escleral deformando a sua morfologia habitual mas completamente individualizada do corpo ciliar que mostra ecoestrutura mantida.



Figura 4.2.2.50 A lesão justa malha trabecular confina com outra (linha amarela). Poderão ser expressão de uma única lesão. Ambas partilham características ultrassonográficas. A lesão iridiana individualiza-se bem ao tecido iridiano circunvizinho.

A avaliação quantitativa linear ou de área.

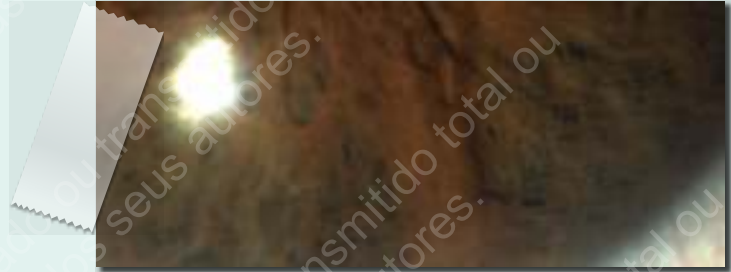


Figura 4.2.2.51 Biomicroscopia: elevação pregueada radiária da íris.

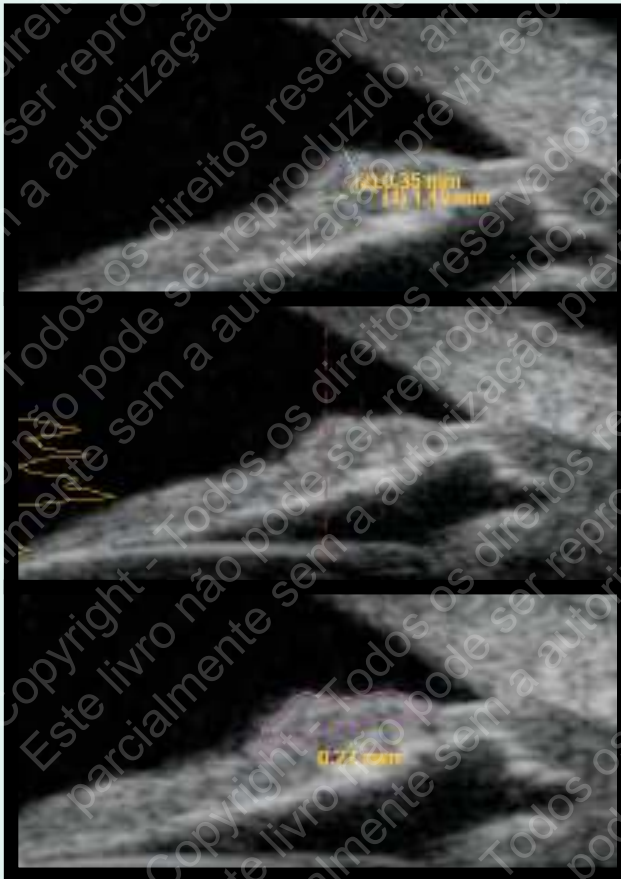


Figura 4.2.2.52-54 UBM: Incidência longitudinal. Medição da lesão.



Figura 4.2.2.55-57 Incidência transversa.



Figura 4.2.2.58 Elevação nodular próxima do bordo da íris que a UBM revela ser sólida e de elevada refletividade, distinguindo-se a sua ecoestrutura daquela característica da íris e portanto apresentando limites bem definidos. Área angular poupada. As linhas hiperecogénicas da face anterior e posterior da íris encontram-se mantidas e o corpo ciliar adjacente mantendo a habitual configuração, dimensão e ecoestrutura .



Figura 4.2.2.59 UBM Incidência longitudinal. Medição feita a partir da zona mais elevada e de diferente ecogenicidade do tecido iridiano circundante



Figura 4.2.2.60 Incidência transversa.



Figura 4.2.2.61 Biomicroscopia: lesão levemente elevada, muito pigmentada justa límbica.



Figura 4.2.2.62 A gonioscopia na mesma localização revela adesão ampla da íris sobre a malha trabecular ultrapassando a linha de Schwalbe. A pupila apresenta-se centrada e ao exame normorefrativa.



Figura 4.2.2.63 A UBM revela hérnia da raiz e da porção anterior do corpo ciliar numa solução de continuidade adjacente do tecido escleral em incidência transversa.



Figura 4.2.2.64 O tecido escleral mantém a sua hiperecogenicidade habitual, o corpo ciliar apresenta configuração e dimensões mantidas. A UBM permitiu excluir lesão atípica (Incidência transversa).

MELANOMA DO CORPO CILIAR

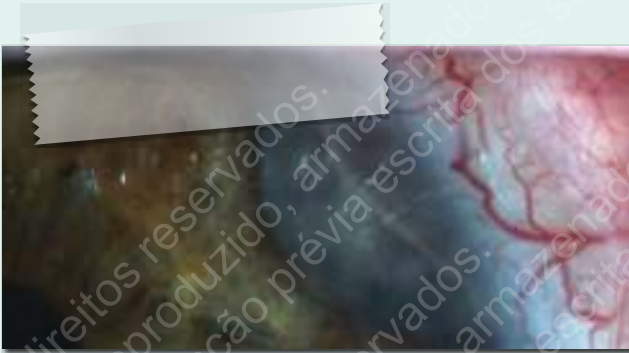


Figura 4.2.2.65 Biomicroscopia: lesão pigmentada na raiz da íris, mal delimitada, produzindo uma deformação local marcada, associada a opacidade corneana.



Figura 4.2.2.66 UBM: Incidência longitudinal. Lesão muito volumosa condicionando absorção posterior do feixe de ultrassons, envolvendo íris e corpo ciliar e invadindo o ângulo irido-corneano.



Figura 4.2.2.67 UBM: Incidência longitudinal. Falta de definição dos limites do tecido escleral assinalando a grande probabilidade de invasão escleral.



Figura 4.2.2.68 UBM: Incidência transversa. Os limites da lesão ultrapassam a janela de observação permitida pelo método. As linhas de medição unem os pontos mais longínquos da lesão, não sendo ortogonais entre si.

Foi diagnosticado melanoma do corpo ciliar de grande dimensão com invasão escleral, da face posterior da íris e do ângulo irido-corneano.



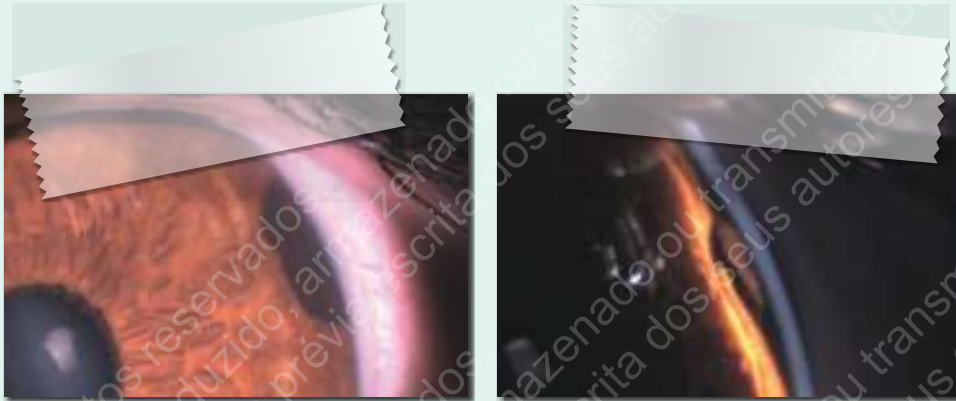
Figura 4.2.2.69-70 Nesta situação clínica observou-se: Lesão de refletividade média, heterogênea e limites difusos. Grande dimensão e invasão da íris e tecido escleral adjacente. Os vacúolos no seu seio são sugestivos de necrose. Na tomada de dimensões procurou-se um dos pontos mais distantes e portanto as maiores dimensões para efeito de observação seriada.

Imagens que sugerem fortemente a presença de melanoma do corpo ciliar.



A lesão suspeita que motivou a referência para UBM foi observada sob midríase e está delimitada pela linha amarela.

Figura 4.2.2.71 A UBM permitiu observar a presença de lesão de dimensão excedendo a janela de observação permitida pelo equipamento, ocupando o espaço do corpo ciliar e extensão posterior no globo ocular, como as duas imagens anteriores mostram.



Figuras 4.2.2.72-73 Biomicroscopia e gonioscopia: lesão sólida pigmentada, relativamente pouco elevada próxima do ângulo irido-corneano.



Figura 4.2.2.74 UBM: Incidência longitudinal. Lesão de refletividade média-elevada semelhante à da íris mostrando absorção ultrassônica. Embora a esclera pareça bem individualizada, a lesão determina encerramento focal do ângulo irido-corneano refletividade diferente do corpo ciliar adjacente com ausência total de configuração digitiforme. Apesar de diversificação ecoestrutura l e dimensões relativamente sobreponíveis às obtidas em exames anteriores, é difícil apenas com base nos ecogramas inferir sobre o ponto de partida da lesão (íris ou corpo ciliar) na sua porção mais anterior. Disrupção da linha hiperecogénica posterior da íris no aspecto mais externo.



Figura 4.2.2.75 UBM: Incidência longitudinal. Medição de espessura da lesão.

Além dos demais sinais apresentados a localização da lesão ao nível do ângulo irido-corneano obriga por si só a um controlo clínico e ecográfico muito próximos.



Figura 4.2.2.76 O AS-OCT não permite a visualização dos detalhes referidos devido à intensa absorção anterior do feixe de luz. Sendo visível um aumento do final da superfície da lesão de acordo com o observado na UBM.

A UBM permite melhor uma visualização das estruturas retroiridíadas e das lesões com extensão mais posterior comparando com o AS-OCT.

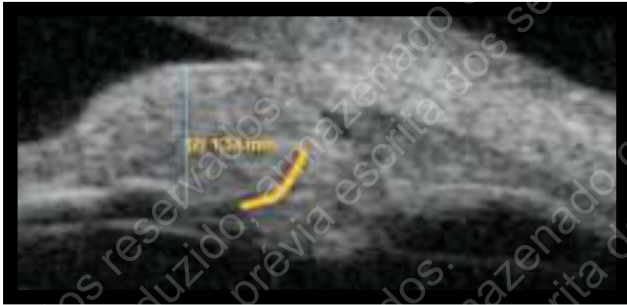


Figura 4.2.2.77 Incidência longitudinal (espessura).



Figura 4.2.2.78 UBM: Incidência longitudinal (diâmetro).



Figura 4.2.2.79 UBM: Incidência transversa (espessura).

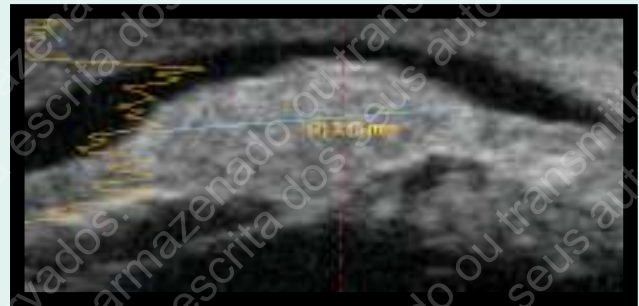


Figura 4.2.2.80 Incidência transversa (diâmetro). O vector A mostra absorção posterior do feixe do ultrassom.



Figura 4.2.2.81 Incidência radiária.

→ Foi sugerido um acompanhamento muito próximo dada as características da lesão: a localização, a discreta atenuação ultrassônica posterior e dimensões.



5. CIRURGIA IMPLANTO-REFRATIVA

5.1 CATARATA

5.1.1 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

5.1.2 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA

5.2 IMPLANTE DE LENTE INTRA-OCULAR FÁQUICA

5.2.1 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

5.2.2 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA

5.3 IMPLANTE DE ANÉIS INTRA-ESTROMAIS CORNEANOS

5. CIRURGIA IMPLANTO-REFRATIVA

Na avaliação pré-operatória de cirurgia de catarata, a UBM contribui para o esclarecimento do grau de opacidade do cristalino, da presença de iridodonesis ou de alterações da arquitetura do segmento anterior.

No contexto do candidato a cirurgia implanto-refrativa, a UBM permite avaliar a morfologia do saco capsular e a dimensão do sulco irido-ciliar de forma a selecionar o diâmetro da lente intra-ocular mais adequada, quer em contexto de afaquia, quer em caso de lente intra-ocular fâquica de câmara posterior.

Na correção cirúrgica de ametropias com implantes fâquicos de câmara posterior, permite uma melhor visualização das estruturas retroiridianas e avaliar o diâmetro sulco-sulco quando comparado com o AS-OCT. Em situações de implante de lentes fâquicas de câmara anterior, o AS-OCT é geralmente preferido, pois as informações que faculta são compreensivas e o exame além de ser cómodo para o doente é de mais rápida e fácil realização.

No contexto pós-cirúrgico, a UBM pode também desempenhar um papel importante ao revelar a posição da zona ótica e dos hápticos da lente intra-ocular e as estruturas vizinhas, nomeadamente, íris, corpo ciliar, cristalino e córnea.

A UBM tem também um papel na avaliação das lentes pseudoacomodativas clarificando o racional subjacente.

5.1 CATARATA

5.1.1 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

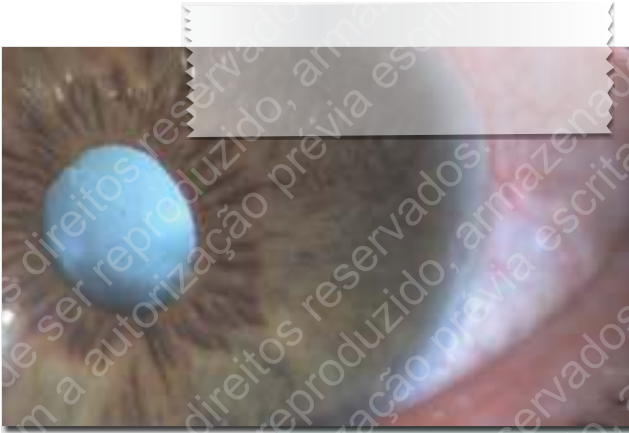


Figura 5.1.1.1 Biomicroscopia: catarata total.

A ultrassonografia do segmento posterior não revelou sinais sugestivos de patologia mas a presença de catarata total intumescente e presença de pigmento na cristalóideia anterior motivou a realização da biomicroscopia ultrassônica.



Figuras 5.1.1.2-3 UBM: catarata intumescente e múltiplas lesões císticas irido-ciliares produzindo um encerramento do ângulo, (incidências axial e para-axial).



Figuras 5.1.1.4-7 Incidências longitudinais em quatro quadrantes cardinais mostrando os aspectos descritos anteriormente. Ângulo de câmara anterior passível de oclusão ou encerrado, lesões císticas retro-iridianas no seio do corpo ciliar e catarata intumescente.



Figuras 5.1.1.8-11

↙
A UBM do globo ocular adelfo (que deve ser realizada nestes casos em que são diagnosticados múltiplos quistos irido-ciliares nos quatro quadrantes), revelou também, embora em menor número e menores dimensões, a presença de quistos irido-ciliares.



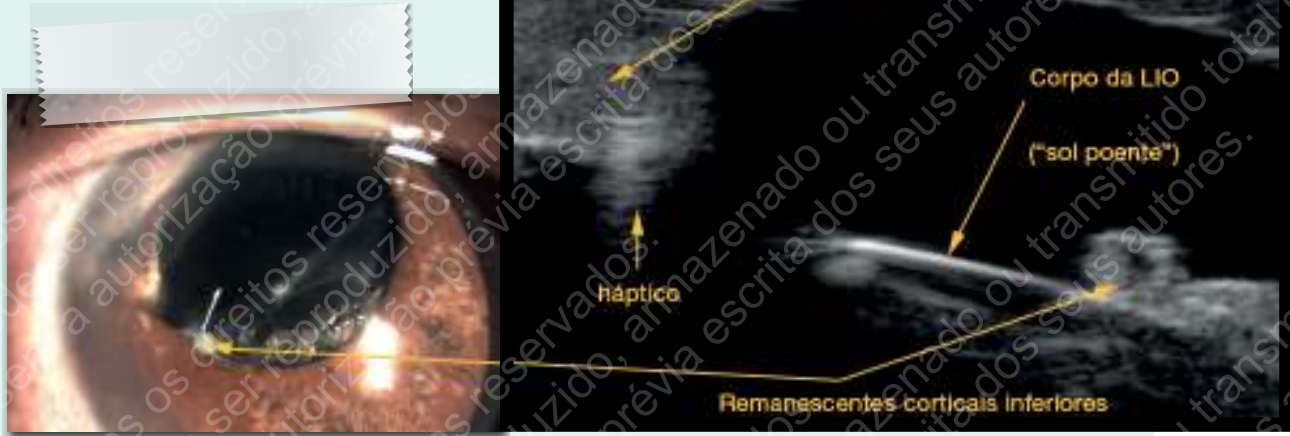
Figura 5.1.1.12 Incidência para-axial longitudinal. Câmara anterior de profundidade marcada, íris plana, lesões císticas do epitélio da íris, catarata densa com aparente subluxação.



Figura 5.1.1.13 Incidência longitudinal. Quisto epitelial da íris nasal. Catarata.

5.1.2 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA

Subluxação de lente intra-ocular

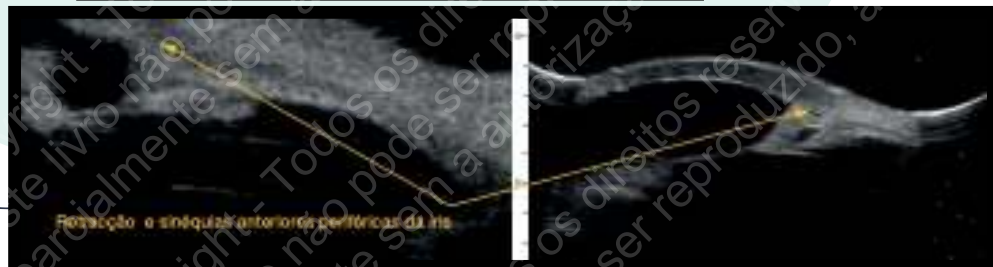


Figuras 5.1.2.1-2 Biomicroscopia: pseudofaquia, subluxação da lio de câmara posterior em sentido infero-nasal e respetiva tradução ecográfica por UBM.

Figura 5.1.2.3 A presença de um hâptico no seio do corpo ciliar, passando também alinhado onde seria previsível existir remanescente de saco capsular. Retração importante da íris nos quadrantes superior e temporal produzindo deformação pupilar temporal superior.



Sinais sugestivos de sinéguas anteriores periféricas.



Figuras 5.1.2.4-5 Sinéguas anteriores periféricas.



Figura 5.1.2.6 Subluxação posterior da LIO de câmara posterior na câmara vítrea, mantendo-se o corpo centrado com o orifício pupilar.

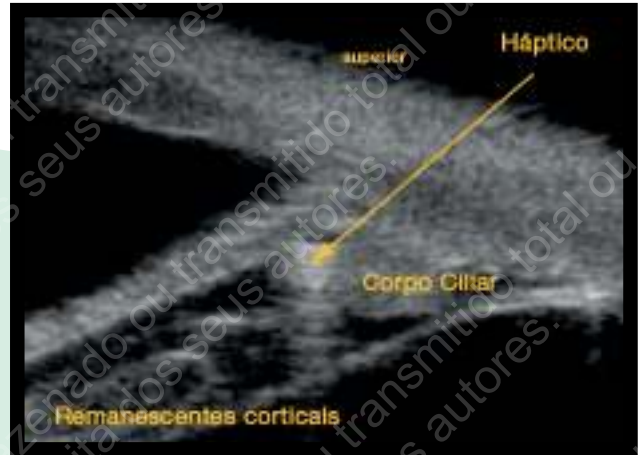


Figura 5.1.2.7 Pseudofaquia, háptico no sulco irido-ciliar e remanescentes corticais.



Figura 5.1.2.8 Remanescente cortical no sulco irido-ciliar anterior ao háptico da LIO, aparentemente posicionado no saco capsular. Esta situação promove o empurramento anterior focal da íris.



Figura 5.1.2.9

Neste ecograma é possível apreciar o háptico aparentemente situado no saco capsular, observando-se o sulco irido-ciliar livre.



Figura 5.1.2.10 Biomicroscopia: pseudofaquia, subluxação posterior da LIO de câmara posterior (aspecto “sol poente”). A cápsula anterior mantém-se aparentemente íntegra.



Figura 5.1.2.11 Pseudofaquia, subluxação posterior da LIO e presença de háptico inferior na pars plana.



Figura 5.1.2.12 Ecograma sugerindo a presença de háptico interno ao corpo ciliar, eventualmente no saco capsular.



Figura 5.1.2.13 Ecograma mostrando háptico superior retroiridiano, junto do bordo pupilar, deixando concluir o descentramento inferior do corpo da LIO (evidente na biomicroscopia).



Figura 5.1.2.14 Subluxação da LIO, háptico na câmara vítrea, vítreo encarcerado na câmara posterior.



Figura 5.1.2.15 Ilustração através do AS-OCT.

A UBM permite a observação no espaço retro-iridiano em aspecto panorâmico até à pars plana.



Figura 5.1.2.16 Pseudofaquia, luxação da LIO na câmara vítrea.



Figura 5.1.2.17 UBM: báscula da LIO; localização aparente de um háptico no sulco (asterisco vermelho) e outro com localização sugestiva na pars plana (asterisco amarelo).

Figura 5.1.2.18 LIO de câmara posterior cujo corpo se apresenta centrado com o orifício pupilar e se localiza aparentemente no saco capsular. As sombras correspondentes aos hápticos (asteriscos) revelam-se pela presença de ecos sequenciais (reverberação) melhor observável com implante de três peças.



Figura 5.1.2.19-20 AS-OCT centragem do corpo LIO.

↘ Esta tecnologia não permite identificar mais pormenores além do diafragma iridiano.



Figura 5.1.2.21 O corpo da LIO encontra-se centrado com o orifício pupilar em incidência axial horizontal.

Os ecogramas ilustram a presença de LIO no saco capsular associado a um anel de tensão capsular.



Figuras 5.1.2.22-23 O sinal ultrassônico correspondente aos hápticos da LIO é indistinguível daquele correspondente ao do anel. Os ecogramas adquiridos em incidência radiária mostram a localização aparente dos hápticos no saco capsular.

5.2 IMPLANTE DE LENTE INTRA-OCULAR FÁQUICA

5.2.1 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA



Figuras 5.2.1.1-2 Medição sulco-sulco nas incidências axial horizontal e vertical para seleção do melhor diâmetro do implante.



No contexto deste tipo de implantes é também pertinente a observação da morfologia do sulco irido-ciliar.

Figuras 5.2.1.3-6 A UBM revela um apagamento generalizado do sulco irido-ciliar com exceção do quadrante superior.



5.2.2 AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA

1. Implante de lente intra-ocular fâquica ICL (*Implantable Collamer Lens Visian®*)

Distância implante
fâquico-endotélio 1.18 mm
e vault marcado com distância a
cristaloideia anterior de 1.71 mm.



Figura 5.2.2.1 Globo ocular bifáquico: ICL Visian® condicionando um vault anterior marcado do implante em "Tilt" o que promove um contacto focal íris-córnea (parte esquerda do ecograma).



Figura 5.2.2.2 Implante fâquico elevando-se e consequente aproximação íris-córnea.

A iridectomia apesar de
ampla poderá ter o seu
efeito comprometido.



Figura 5.2.2.3 Globo ocular bifáquico: LIO fâquica de câmara posterior centrada com o orifício ótico, distância LIO-cristaloideia anterior e sulco-sulco.



Figura 5.2.2.4 UBM evidenciando a relação da LIO ICL Visian® com as estruturas intraoculares: Distância sulco-sulco (13.27 mm), Distância LIO cristaloideia anterior (1.24 mm). A resolução da UBM avança até à cristaloideia posterior.



Figura 5.2.2.5

Lente fásica (ICL Visian®) de câmara posterior colocada de modo inverso. A face posterior contacta com a face anterior do cristalino, afastando-se da face posterior da íris, dada a configuração do implante.



Figura 5.2.2.6 LIO fásica de câmara posterior (ICL Visian®). Os dois ecogramas revelam o posicionamento correto da LIO permitindo apreciar as relações com as estruturas intraoculares circunvizinhas nomeadamente o vault e respeito da cristaloideia e anterior bem como a sua distância ao endotélio corneano. Em Modo dinâmico a UBM permite verificar a variação induzida pelo fenómeno de acomodação ou estímulo luminoso.

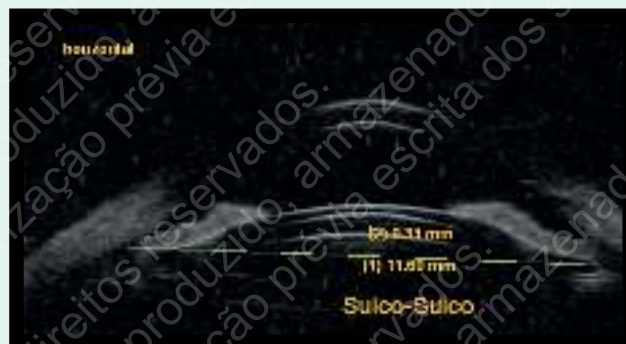


Figura 5.2.2.7 O olho adelfo mostrou um vault da LIO estimado de 0.3 mm e a medição sulco-sulco de 11.6 mm. Dada a presença de LIO a localização do vértice do sulco irido-ciliar poderá estar mais dificultada podendo usar-se como marcador os extremos da linha hiperecogénica posterior. Quando se procede a esta avaliação em momento pré-cirúrgico, como para seleção do melhor diâmetro de implante, esta medição poderá estar mais facilitada pela melhor visibilidade do sulco.

2. Implante de lente intra-ocular fáquica PRL® (Phakic Refractive Lens, Zeiss Meditec®)



Figura 5.2.2.8 Implante de LIO para correção de ametropia elevada. Imagens sugestivas de presença de implante ótico fáquico de câmara posterior (PRL®) aparentemente centrado com o orifício pupilar ou apenas muito levemente basculado, com elevação da sua porção temporal.



Figura 5.2.2.9 Apoio do implante ótico a nível dos quadrantes superior e inferior com contacto mais próximo do seu bordo com o corpo ciliar e possivelmente com as fibras zonulares anteriores. O corpo ciliar apresenta ecoestrutura, configuração e dimensão habituais. Iridectomia periférica transfixiva e funcionante.

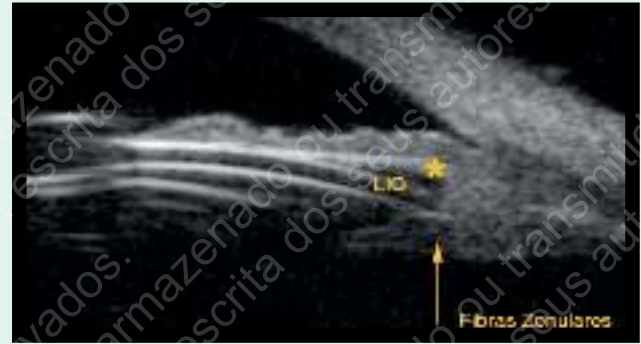


Figura 5.2.2.10 Sulco irido-ciliar aberto (asterisco) apesar de uma morfologia sugestiva de íris plateau.



Figuras 5.2.2.11-12 Ao nível do quadrante temporal parece ser onde este contacto é mais longínquo na região do sulco irido-ciliar. Provável bascula/ desvio discretos da LIO em sentido nasal. As fibras zonulares foram observadas nos quatro quadrantes e parece haver um bom suporte da LIO. Ângulo irido-corneano aberto mas passível de oclusão, com exceção na localização da iridectomia onde se mostra aparentemente encerrado por aposição.

Globo ocular bifáquico



Figuras 5.2.2.13-15 LIO de câmara anterior de fixação angular e LIO de câmara posterior aparentemente no saco capsular. Relação aceitável entre os implantes entre si e com as estruturas vizinhas.

↓
Estruturas do segmento anterior preservadas perante a presença dos dois implantes óticos no globo ocular.

5.3 IMPLANTE DE ANÉIS INTRA-ESTROMAIS CORNEANOS

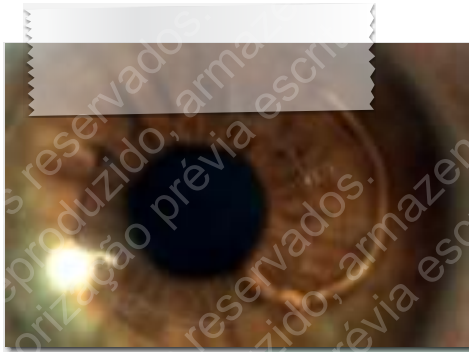


Figura 5.3.1 Biomicroscopia: Presença de segmento de anel estromal implantado na córnea.

A presença de segmento de intra-estromal corneano é revelado como um conjunto de ecos sequenciais na UBM e como uma sombra ótica no AS-OCT.



Figuras 5.3.2 Segmento de anel estromal implantado na córnea caso de queratocone.



Figuras 5.3.3 Imagem de UBM



Figuras 5.3.4 AS-OCT a presença de anel semicircular é assinalada como uma sombra ótica com a forma do perfil coronal do implante. É possível ainda a observação da LIO ICL Visian® medição do vault (0.70 mm), da espessura da LIO (0.22 mm), da profundidade da câmara anterior a partir da superfície endotelial ou epitelial, espessura central estimada da córnea (0.500 mm) para num ponto relativamente próximo ser bastante inferior (0.420 mm) como é típico em situações de ectasia corneana, espessura e profundidade relativamente à superfície da córnea do anel estromal.





6. CÓRNEA E SUPERFÍCIE OCULAR EXTERNA

6.1 *DESCEMET STRIPPING ENDOTHELIAL
KERATOPLASTY (DSAEK)*

6.2 ALTERAÇÕES CORNEANAS APÓS CIRURGIA
DE FACOEMULSIFICAÇÃO

6.3 ADELGAÇAMENTO ESCLERAL

6.4 LESÕES PIGMENTADAS (NEVUS DE OTA)

6.5 LEUCOMA CORNEANO

6.6 SÍNDROME ENDOTELIAL IRIDO-CORNEANO

6. CÓRNEA E SUPERFÍCIE OCULAR EXTERNA

A facilidade de aquisição e a elevada resolução das imagens obtidas pelo AS-OCT fazem com que em muitas situações seja a tecnologia preferida para avaliação imagiológica do segmento anterior.

A UBM continua contudo a ser o exame *goldstandard* para as lesões ocupando espaço, sobretudo se existir compromisso da íris e/ou corpo ciliar. É também relevante na avaliação do ângulo no contexto do glaucoma, sendo que nos equipamentos atuais também a observação panorâmica do segmento anterior permite o seu dimensionamento com importância em cirurgia refractiva.

6.1 DESCemet STRIPPING ENDOTHELIAL KERATOPLASTY (DSAEK)



Figuras 6.1.1-2 A biomicroscopia óptica não possibilita a individualização do lentículo corneano dador e córnea receptora.



A seta amarela assinala a presença do extremo do lentículo corneano transplantado.

Figura 6.1.3 A UBM permite verificar a aderência do lentículo à córnea receptora, identificando-se os limites do tecido transplantado num globo ocular pseudoafáxico (seta). Em contexto de Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty (DSAEK).



Figura 6.1.4 Biomicroscopia óptica mostrando a dificuldade de individualização do lenticulo transplantado em contexto de DSAEK.



Figura 6.1.5 A UBM permite estimar a espessura do enxerto e a sua perfeita aposição com o tecido corneano receptor, implante ótico intra-ocular centrado com o orifício pupilar e aparentemente no saco capsular. As setas amarelas assinalam os extremos do lenticulo transplantado correspondendo aos dois pontos hiper-refletivos.



Figura 6.1.6 A presença de tecido transplantado é quase imperceptível na tanto na biomicroscopia óptica como na ultrassônica.

6.2 ALTERAÇÕES CORNEANAS APÓS CIRURGIA DE FACOEMULSIFICAÇÃO



Figura 6.2.1 Descolamento focal de endotélio após facoemulsificação documentado por AS-OCT.



Figura 6.2.2 Biomicroscopia: Existência de substância translúcida aposto à face posterior da córnea que se apresenta translúcida, em contexto de pseudofaquia.



Figura 6.2.3 A UBM sugere a presença possível de fragmento de cápsula anterior enrolado, observado após cirurgia de catarata. Córnea com espessura dentro do normal.



Figura 6.2.4 (1) Ferida da Incisão principal; (2) Fragmento de cápsula anterior; (3) LIO.



Figura 6.2.5 Ecograma mostrando: (1) Edema da córnea; (2) Bolha epitelial; (3) Irregularidade do contorno endotelial de acordo com queratite estriada.

6.3 ADELGAÇAMENTO ESCLERAL

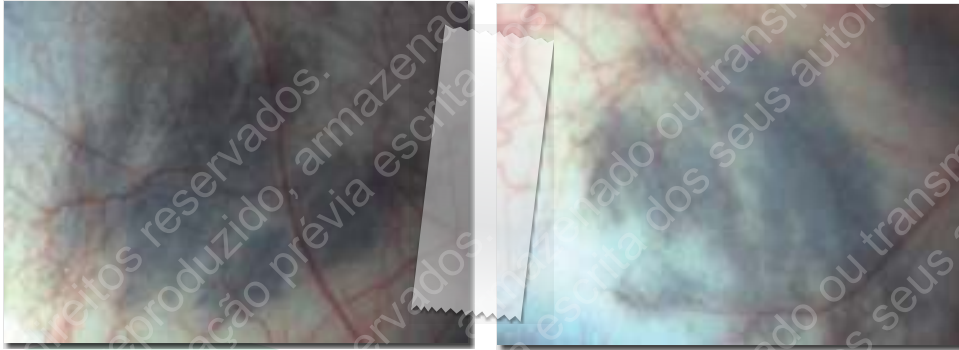


Figura 6.3.1 Biomicroscopia: pingüecula com sinais inflamatórios. Evidência de região mais escurecida sob a conjuntiva bulbar anterior à inserção do músculo recto externo.



Figuras 6.3.2-4 Ecograma evidenciando um adelgaçamento escleral localizado com exposição do tecido uveal (justificando a imagem de biomicroscopia) excluindo neoformação pigmentada.

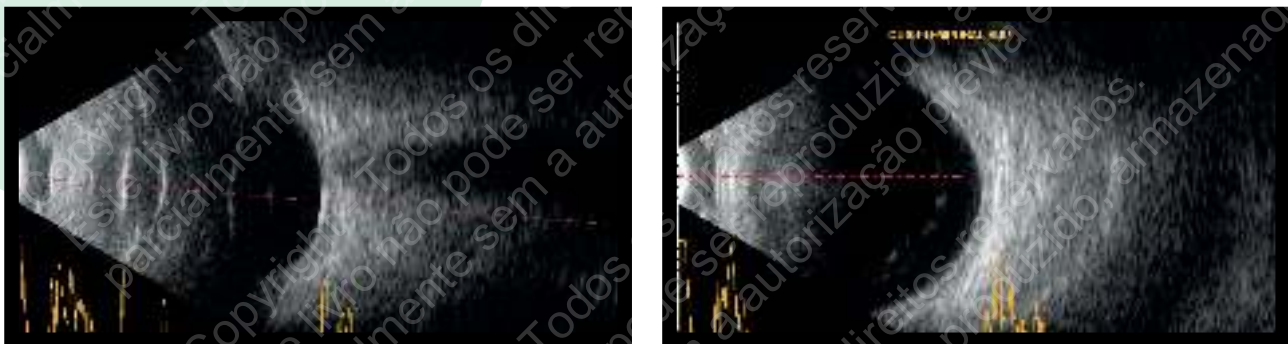
6.4 LESÕES PIGMENTADAS (NEVUS DE OTA)



Figuras 6.4.1-2 Biomicroscopia: pigmentação com localização temporal inferior e superior compatível com o diagnóstico de nevus de Ota ou melanocitoma oculodérmico.



Figuras 6.4.3-5 A UBM revelou tecidos mantendo a sua ecoestrutura habitual. A conjuntiva individualiza-se da esclera subjacente observando-se discreta hiper-refletividade plana linear no espaço subconjuntival. Os ecogramas revelaram a presença de lesões císticas no seio do corpo ciliar nos quatro quadrantes. Ângulo irido-corneano aberto.



Figuras 6.4.6-7 A avaliação ecográfica do segmento posterior não revelou alterações do contorno do globo ocular.

6.5 LEUCOMA CORNEANO



Figura 6.5.1 Biomicroscopia: leucoma corneano



Figura 6.5.2 UBM revelando córnea com ecoestrutura heterogênea e espessura irregular. O cristalino apresenta esclerose marcada, na sua localização habitual. Sinéquias posteriores.



Figuras 6.5.3-4 Estiramento iridiano e sinéquias anteriores periféricas. O corpo ciliar apresenta ecoestrutura relativamente mantida e configuração irregular, o que se insere no contexto de queratouveíte crônica.

A UBM ajuda a esclarecer a situação morfológica das estruturas que constituem o segmento anterior perante a opacidade da córnea.

Estas informações têm importância no planeamento de uma eventual estratégia cirúrgica.

6.6 SÍNDROME ENDOTELIAL IRIDO-CORNEANO

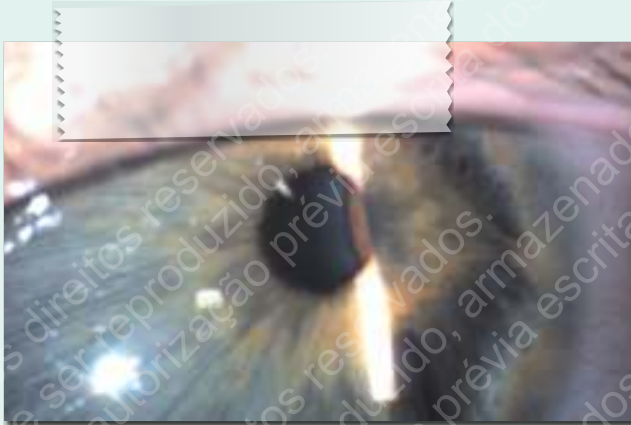


Figura 6.6.1 Biomicroscopia: sinais sugestivos de síndrome irido-corneo endotelial (ICE) (atrofia essencial da íris) traduzidos por corectopia, atrofia setorial da íris, aderência de fibras da íris e lesão pigmentada retroiridiana visível através do orifício pupilar.



Figura 6.6.2 A UBM revelou a natureza cística epitelial da lesão pigmentada, retroiridiana ao longo da face posterior da íris com coalescência dos folhetos a nível do bordo pupilar. Salienta-se a boa delimitação da lesão cística cuja parede mais externa é visível em frente do corpo ciliar (seta amarela pequena) e a parede posterior assinala a sua presença pela linha hiper-reflectiva sobre a cristalóideia anterior para vir a infletir em sentido posterior a nível do bordo pupilar (seta pequena vermelha).



Figura 6.6.3 Incidência radiária: aderência córnea-íris.

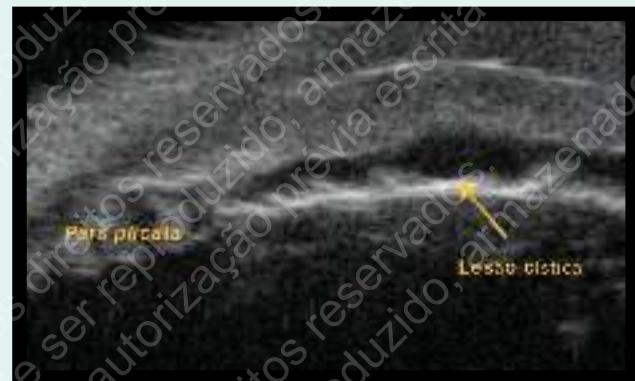


Figura 6.6.4 Incidência transversa vertical: mostrando a mesma lesão cística.

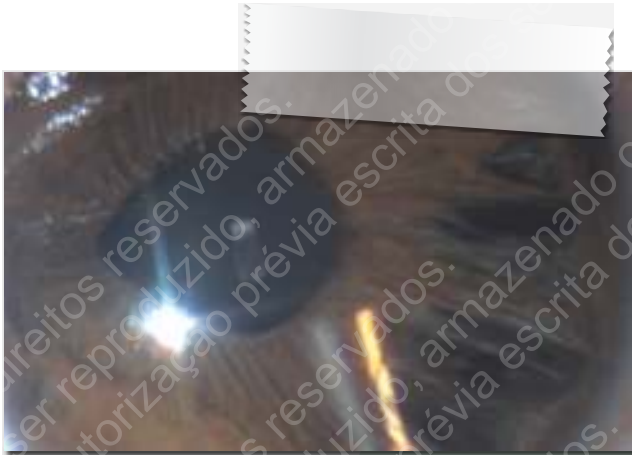


Figura 6.6.5 Biomicroscopia: elevação e desvio da íris (10h) presença de deiscência focal do estroma da íris.

Quadro unilateral sugestivo de síndrome irido-corneo-endotelial (ICE).



Figura 6.6.6 Incidência axial transversa. Os ecogramas revelaram a presença de sinéquias anteriores periféricas extensas da íris descrevendo pontes de contacto focais à córnea, mantendo a íris a sua ecogenicidade e ecoestrutura habituais. Na região diametralmente oposta constatou-se a presença de rarefação acentuada da íris por vezes com desaparecimento do epitélio pigmentado. O corpo ciliar apresenta a sua ecoestrutura habitual parecendo um pouco involuído. Não foram observadas lesões sólidas ou císticas na íris.



Figura 6.6.7 Incidência longitudinal. Rarefação da íris.



Figura 6.6.8 Incidência longitudinal. Sinéquia anterior.





7. INFLAMAÇÃO OCULAR

7.1 UVEÍTE ANTERIOR

7.2 *PARS PLANITIS*



7. INFLAMAÇÃO OCULAR

Também em casos de inflamação ocular, a UBM pode ser um exame de imagem do segmento anterior com utilidade. Encontra-se particularmente indicado em casos de uveíte intermédia associada a um pequeno diâmetro pupilar e/ou catarata, hipotonia, episclerite, entre outros.

7.1 UVEÍTE ANTERIOR

Embora a avaliação clínica seja na maioria dos casos suficiente para uma visualização direta em casos de uveíte anterior, a UBM permite uma avaliação co-adjuvante da íris e do corpo ciliar. Permite identificação de quistos do corpo ciliar, de membranas ciclíticas, de efusão cílio coroideia ou de atrofia dos processos ciliares.

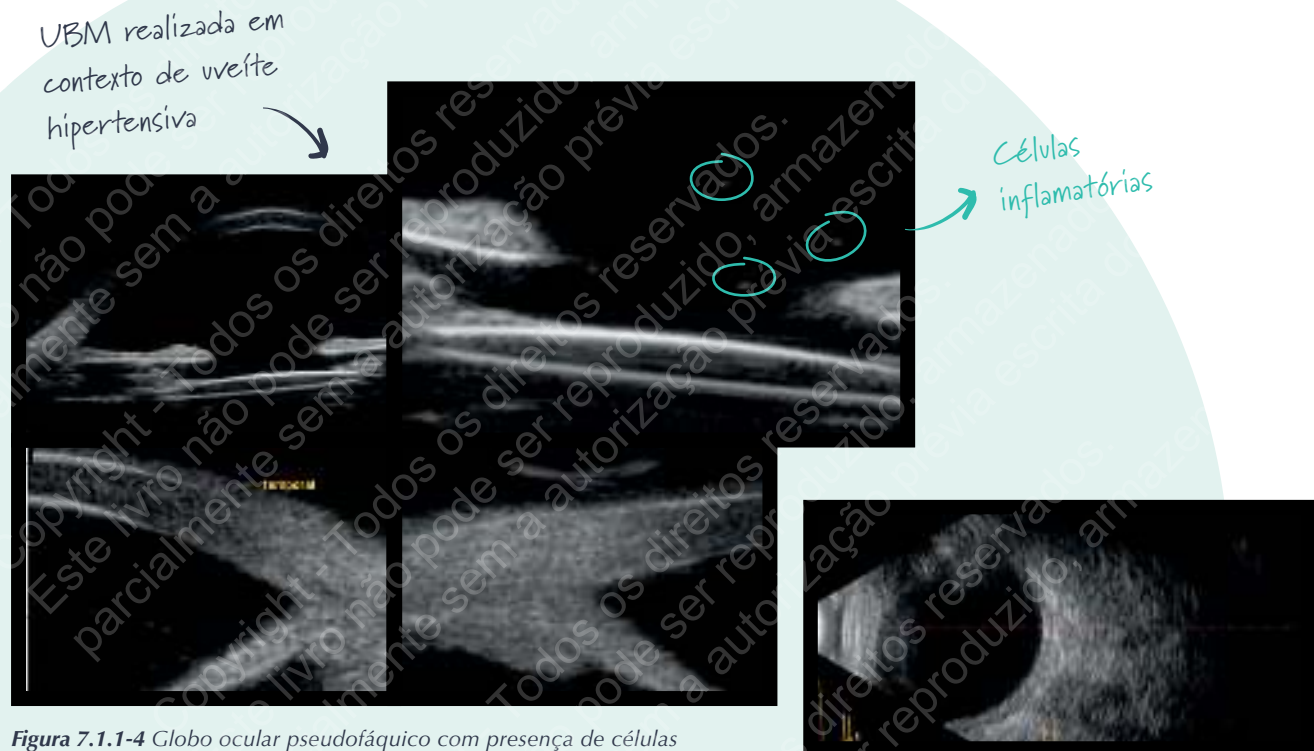


Figura 7.1.1-4 Globo ocular pseudofáquico com presença de células na câmara anterior. Evidencia-se um adelgaçamento generalizado e um aplanamento da íris associado à existência de corpo ciliar de ecoestrutura mantida, embora com dimensão inferior ao habitual.

Figura 7.1.5 A ecografia do segmento posterior apresenta edema ligeiro generalizado da coroideia.

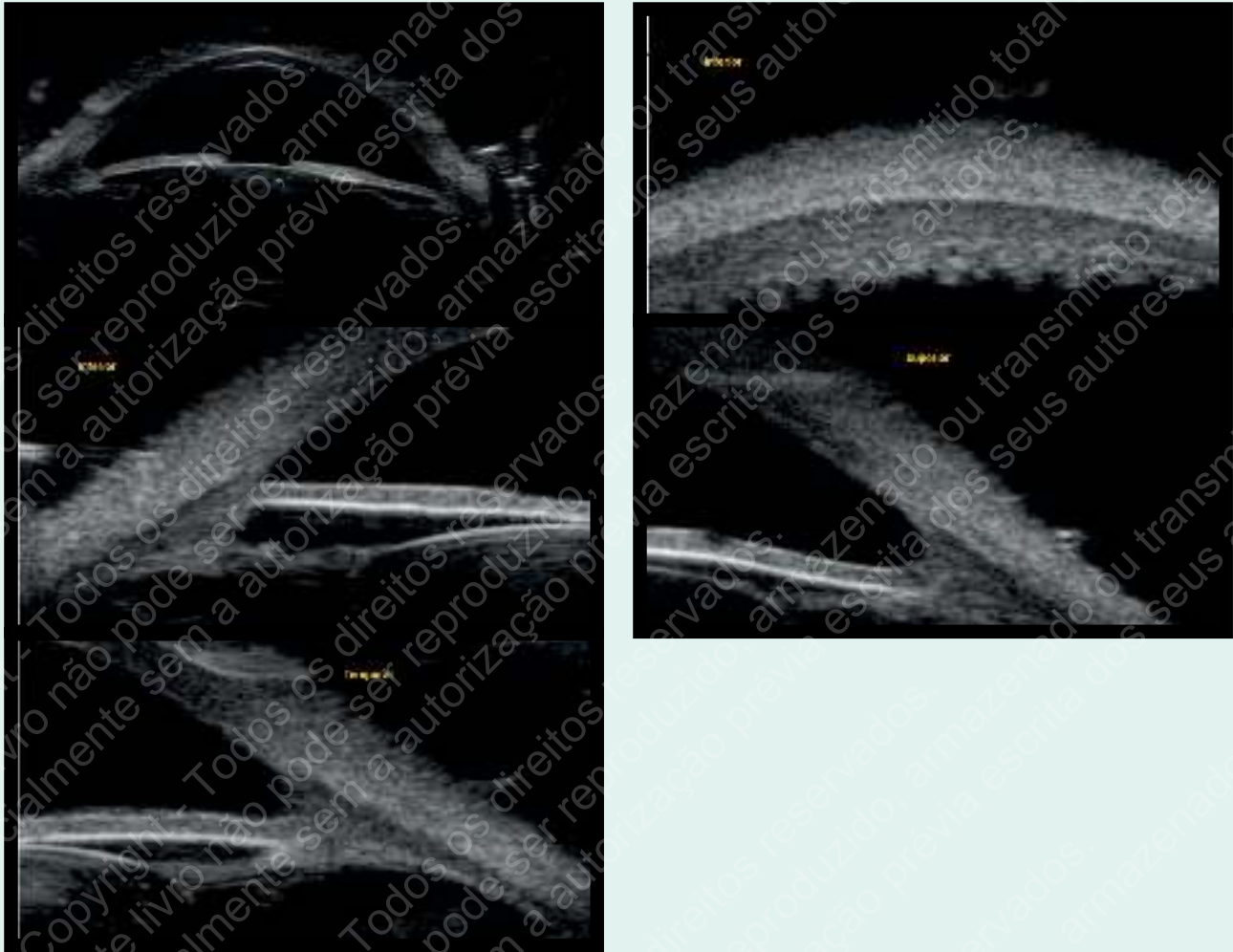


Figura 7.1.6-10 A UBM revela a existência de edema e atrofia do corpo ciliar sugeridos pela redução da refletividade habitual e menor dimensão do corpo ciliar contribuindo para o apagamento do aspecto digitiforme habitual dos processos ciliares (patente em incidência transversa). A posição relativa da íris, sobretudo a sua raiz parece mais posterior relativamente ao esporão escleral. O aspecto regularmente côncavo anterior do ângulo sugere também existir uma membrana ciclítica associada ao edema do corpo ciliar.



Figuras 7.1.11-12 Existência de goniosinéquias generalizadas associadas a edema discreto do corpo ciliar em contexto de uveíte.



Figura 7.1.13 Edema do corpo ciliar (incidência transversa).



Figura 7.1.14 UBM realizada num caso de iridociclite. Esclerose do cristalino.

↑
Expressão ecográfica
exuberante da zónula.

Presença de sinéquia anterior e posterior associada a edema do corpo ciliar.



Figuras 7.1.15-16 UBM evidenciando deformação pupilar localizada e edema dupla ciliar e ciliar em situação de iridociclite.



Figuras 7.1.17-18 Existência de atrofia iridiana, sinéquia anterior periférica extensa, edema do corpo ciliar que mantém a sua configuração digitiforme (Incidência transversa) com refletividade e dimensão reduzidas relativamente ao habitual.

7.2 PARS PLANITIS

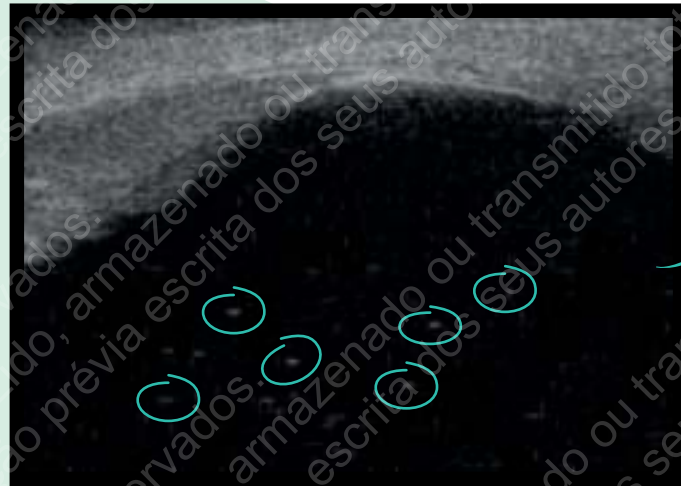


Figura 7.2.1 Ecograma evidenciando a presença de células inflamatórias na pars plana.

Existência de sinéquia do bordo pupilar à periferia do corpo da LIO. ↑



Figuras 7.2.2-3 UBM revelando células na câmara anterior, rotação anterior do corpo ciliar edemaciado com apagamento importante do sulco irido-ciliar e encerramento angular.



Figura 7.2.4-5 Edema coróideu e retrociliar em incidência radiária e transversa.

Note-se a delaminação do tecido coróideu pela infiltração inflamatória que se delimita muito bem do tecido escleral suprajacente.

Cholesterolosis bulbi



Ecogramas evidenciando a presença de inúmeras opacidades punctiformes e filiformes de elevada refletividade e mobilidade reduzida, preenchendo a cavidade vítrea, as câmaras posterior e anterior num olho pseudofáquico (LIO aparentemente implantada no saco capsular). Foi diagnosticada cholesterolosis bulbi.

Figura 7.2.6-10



armazenado ou transmitido
crita dos seus autores.

armazenado ou transmitido
crita dos seus autores.

armazenado ou transmitido total ou
crita dos seus autores.

armazenado ou transmitido total ou
crita dos seus autores.

8. TRAUMATOLOGIA

8.1 CÓRNEA

8.2 ÂNGULO IRIDO-CORNEANO

8.3 CRISTALINO

8.4 CORPO ESTRANHO INTRA-OCULAR

8. TRAUMATOLOGIA

De um traumatismo do globo ocular podem resultar diferentes alterações que cursam com um compromisso da acuidade visual. Neste contexto, embora seja mandatória uma avaliação clínica detalhada, esta é muitas vezes limitada pela co-existência de opacidades dos meios óticos (opacidade córnea, hifema), hipotonia ou distorção da normal anatomia do globo ocular.

A UBM permite a aquisição de imagens detalhadas do segmento anterior, sendo desta forma um adjuvante na avaliação de doentes com traumatismo ocular, permitindo uma visualização da córnea, esclera, ângulo irido-corneano, íris, cristalino, corpo ciliar, coróide periférica e vítreo anterior, bem como a deteção de corpos estranhos (por vezes não visualizados por tomografia axial computadorizada ou ultrassonografia do segmento posterior) (Quadro 8.1).

Avaliação corneana
Identificação de alterações no ângulo irido-coreano <i>(recessão angular, iridodiálise, ciclodíálise)</i>
Avaliação do cristalino <i>(luxação, rutura da cápsula anterior)</i>
Avaliação da integridade zonular
Avaliação de lente intra-ocular
Identificação de corpos estranhos
Identificação de outras alterações <i>(descolamento da coróide periférico, hifema, sinéquias anteriores periféricas, adesão irido-corneana)</i>

Quadro 8.1 Importância da UBM em casos de traumatismo ocular.

O capítulo que se segue ilustra alguns dos achados ecográficos em casos de traumatismo ocular.

8.1 CÓRNEA

Embora haja imagens de UBM traduzindo alterações corneanas em outros capítulos deste atlas, os seguintes ecogramas ilustram casos de alterações corneanas em contexto de traumatismo ocular.



Figura 8.1.1 Biomicroscopia evidenciando uma cicatriz corneana pós traumática.

Figuras 8.1.2-3 AS-OCT e UBM documentado a profundidade e extensão da ferida corneana.



Figura 8.1.4 Evidência de sinéquia anterior periférica.

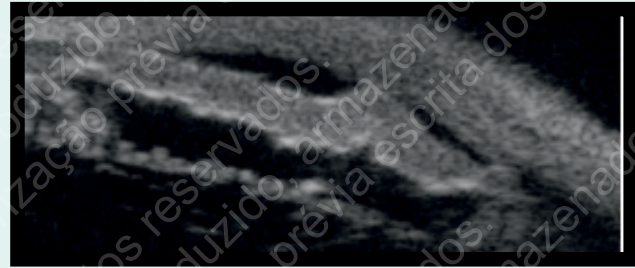


Figura 8.1.5 Existência de sinéquia irido-corneana junto à porta de entrada.



Figura 8.1.6 Ecograma evidenciando um aumento focal da espessura da córnea com perda da sua transparência, traduzida por um aumento da sua normal refletividade. Sinéquias extensas da íris à face posterior da córnea com consequente descentramento do orifício pupilar. A lente intra-ocular encontra-se relativamente centrada, aparentemente no sulco irídico ciliar.

8.2 ÂNGULO IRIDO-CORNEANO

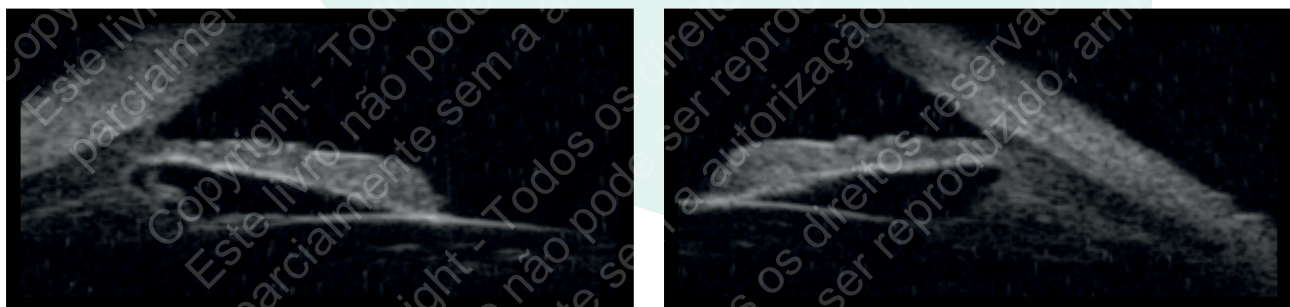
Tal como foi mencionado anteriormente, a UBM é um método excelente para visualização das estruturas do ângulo irido-corneano, o que pode assumir especial relevo em casos de traumatismo ocular.

A recessão angular resulta de uma clivagem entre os planos das fibras longitudinais e circulares do músculo ciliar. Associa-se frequentemente a casos de traumatismo contuso do globo ocular e caracteriza-se por um afundamento da raiz da íris.

Designa-se por ciclodíálise a desinserção do corpo ciliar do esporão escleral, o que conduz a uma comunicação entra a câmara anterior e o espaço supra-coróideu com consequente hipotonia, sendo esta, uma das principais complicações pós-traumáticas. A UBM permite identificar esta alteração mesmo em casos de difícil visualização por outros métodos (hipotonia ou hifema total).

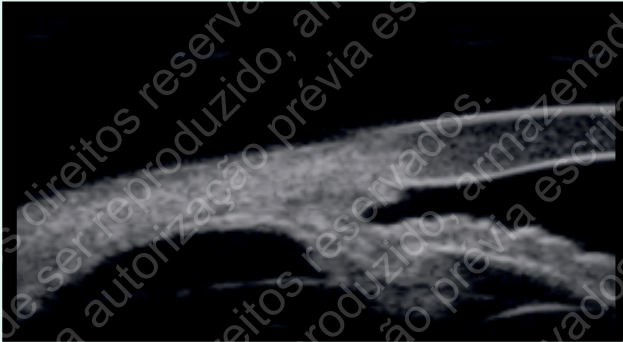


Figura 8.2.1-2 Ecograma evidenciando uma recessão do ângulo irido-corneano, em sequência de traumatismo contuso, determinando hipertensão ocular e edema do corpo ciliar.



Figuras 8.2.3-4 Sem evidência de ciclodíálise mas presença sugestiva de edema supraciliar.

Irregularidade da transição
córneo-escleral.



Figuras 8.2.5-6 Ecogramas de lesão pós-traumática. Desinserção parcial do corpo ciliar e da raiz da íris com repercussão no esporão escleral (irido diálise).



Figuras 8.2.7-8 Ecogramas de lesão pós-traumática. Recesso do ângulo, íris de convexidade acentuadamente posterior e contacto próximo e extenso com a cristalóideia anterior com possibilidade de bloqueio reverso, edema supraciliar, possível lesão zonular com conseqüente subluxação do cristalino.



Sinéquias anteriores
periféricas

8.3 CRISTALINO

A avaliação da integridade zonular é de extrema importância na análise pré-operatória de catarata em casos de traumatismo ocular. Embora a avaliação clínica à biomicroscopia óptica permita identificar sinais sugestivos de aumento de mobilidade lenticular como existência de facodonesis ou iridodonesis, a UBM identifica a localização e extensão das áreas de fragilidade zonular.

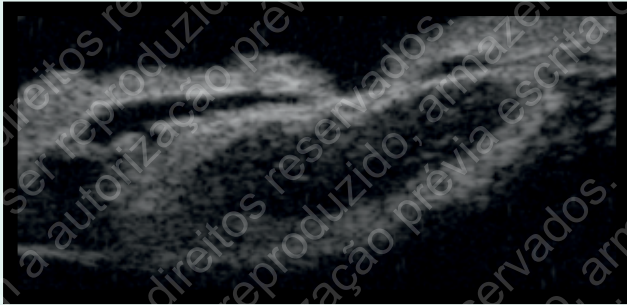
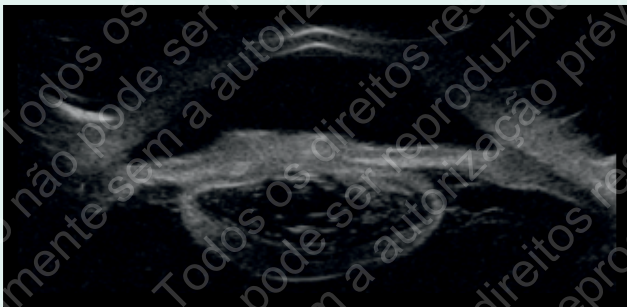


Figura 8.3.1 Ecograma documentando a existência de sinéquias posteriores, miose e de catarata subluxada.



Figuras 8.3.2-3 Evidência de catarata, fragilidade zonular, condensação sobre a cristaloideia anterior alterando a arquitetura local e dificultando a observação. Existência de sinéquias posteriores extensas.

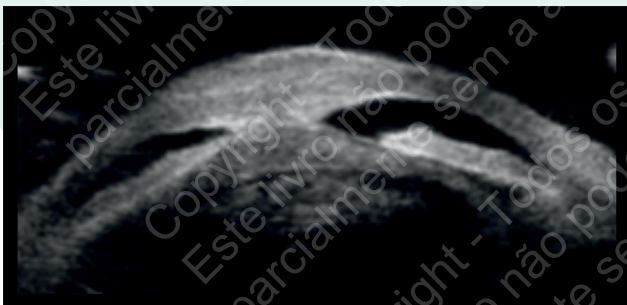


Figura 8.3.4 Evidência de catarata densa e intumescente, aderente na parte central à córnea que apresenta aumento focal da sua refletividade habitual, bem como da sua espessura (leucoma aderente). Redução muito acentuada da profundidade da câmara anterior.



Figuras 8.3.5-7 Evidência ecográfica de recessão angular, catarata, irregularidade da cristaloideia anterior e sinéquias posteriores.



Figuras 8.3.8-9 Ecograma evidenciando a existência de catarata com imagens punctiformes hiper-refletivas na câmara anterior compatíveis com material hemático de acordo com o contexto clínico (Hifema pós-traumático).



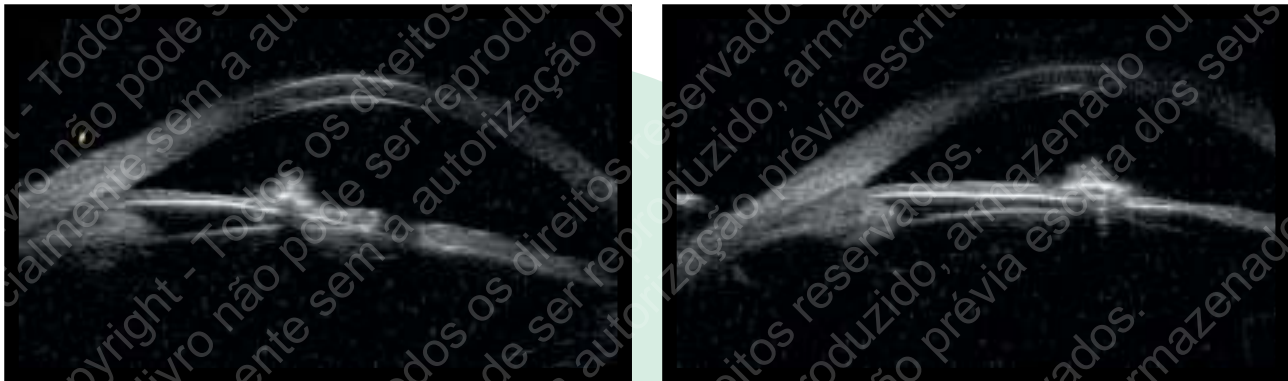
Figura 8.3.10 Evidência ecográfica de aniridia, pseudofaquia (lente intra-ocular no saco capsular e centrada). Ausência de espaço viável na periferia do saco capsular para estabilidade de eventual implantação de LIO cosmética para evitar a fotofobia.

8.4 CORPO ESTRANHO INTRA-OCULAR

A identificação de um corpo estranho após traumatismo pode ser difícil não só pelo seu tamanho, mas também pela co-existência de opacidade dos meios óticos, pela eventualidade de encontrar num local não facilmente identificável ou por má colaboração do doente.

A UBM permite identificar e localizar corpos estranhos desde a câmara anterior até à *pars plana* e retina periférica. Podem identificar-se pequenos corpos estranhos de composição não metálica não identificados por tomografia axial computadorizada. Os corpos estranhos metálicos são identificados ecograficamente como estruturas de alta refletividade condicionando a existência de um cone de sombra posterior podendo formar ecos de reverberação.

A UBM permite ainda esclarecer sobre eventuais lesões estruturais no cristalino, zónulas e *pars plana* associadas à existência de corpos estranhos.



Figuras 8.4.1-2 Evidência ecográfica de corpo estranho sobre a íris, condicionando uma reverberação posterior cuja informação ecográfica é sugestiva de se tratar de material metálico.



armazenado ou transmitido
crita dos seus autores.

armazenado ou transmitido total ou
crita dos seus autores.

armazenado ou transmitido total ou
crita dos seus autores.

armazenado ou transmitido total ou
crita dos seus autores.

9. UBM QUANTITATIVA

9.1 AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA
DO SEGMENTO ANTERIOR

9.2 AVALIAÇÃO DE LESÕES

9.3 AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA

9. UBM QUANTITATIVA

9.1 AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DO SEGMENTO ANTERIOR

A UBM permite estimar diversos descritores biométricos relacionados com as estruturas do segmento anterior de forma a) uniformizar de forma repetível e fidedigna, a sua avaliação b) acompanhar a evolução cronológica e resultados terapêuticos e c) entender o racional subjacente a fenómenos de acomodação e reação à luz, particularmente importante em situações de implantes pseudoacomodativos e associadas a ângulo passível de oclusão.

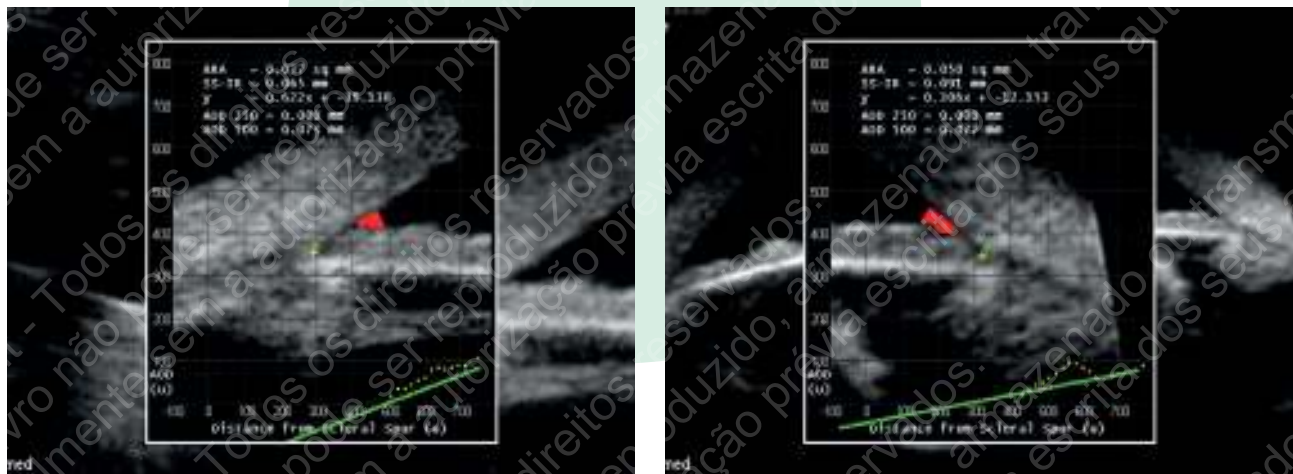
Parâmetros de avaliação *standard* propostos por Pavlin e cols.

Pavlin sugeriu uma série de parâmetros biométricos a avaliação do ângulo e estruturas teciduais que o constituem.⁽⁷⁾

O esporão escleral é o único marcador que consistentemente se identifica na região do ângulo irido-corneano a partir do qual se calculam descritores como o AOD (*angle opening distance*), a TISA (*trabecular-iris space area*), a TIA (*Trabecular-iris angle*), a ARA (*angle recess area*), a espessura, convexidade e concavidade da íris e o SS-IR (*Scleral spur-iris insertion distance*). Em alguns casos de ângulo passível de oclusão ou mesmo encerramento angular este marcador é difícil de identificar. Os primeiros descritores como o AOD, TISA/TIA e a convexidade de íris podem ser calculados com base numa distância de 250, 500 e 750 micras a partir do esporão escleral.

Existem equipamentos de UBM que dispõem já de *software* semiautomático, sendo necessária a orientação do observador na marcação do esporão escleral para efetuar estes cálculos. Este racional foi depois rapidamente exportado para o AS-OCT. Geralmente o *software* disponibiliza descritores lineares como o AOD e o LV (*lens vault*) e de área como a TISA.

(7) Ishikawa and Schuman, *Anterior segment imaging: ultrasound biomicroscopy. Ophthalmol Clin North Am.* 2004 March;17(1):7-20.



Figuras 9.1.1-2 Cálculo de ARA, SS-IR e AOD com base numa distância de 250 e 500 micra do esporão escleral aos 0° e aos 180° através do software semiautomático da UBM (Sonomed®).



Figura 9.1.3 Parâmetros biométricos AOD e TISA calculados às 500 e 750 micras e amplitude do ângulo calculados aos 0° e aos 180° com base no esporão escleral através do software semiautomático disponibilizado pelo AS-OCT.



Figura 9.1.4 Cálculo de AOD e de TISA com base numa distância de 750 micras (seta vermelha) ao esporão escleral (seta branca) no quadrante nasal.

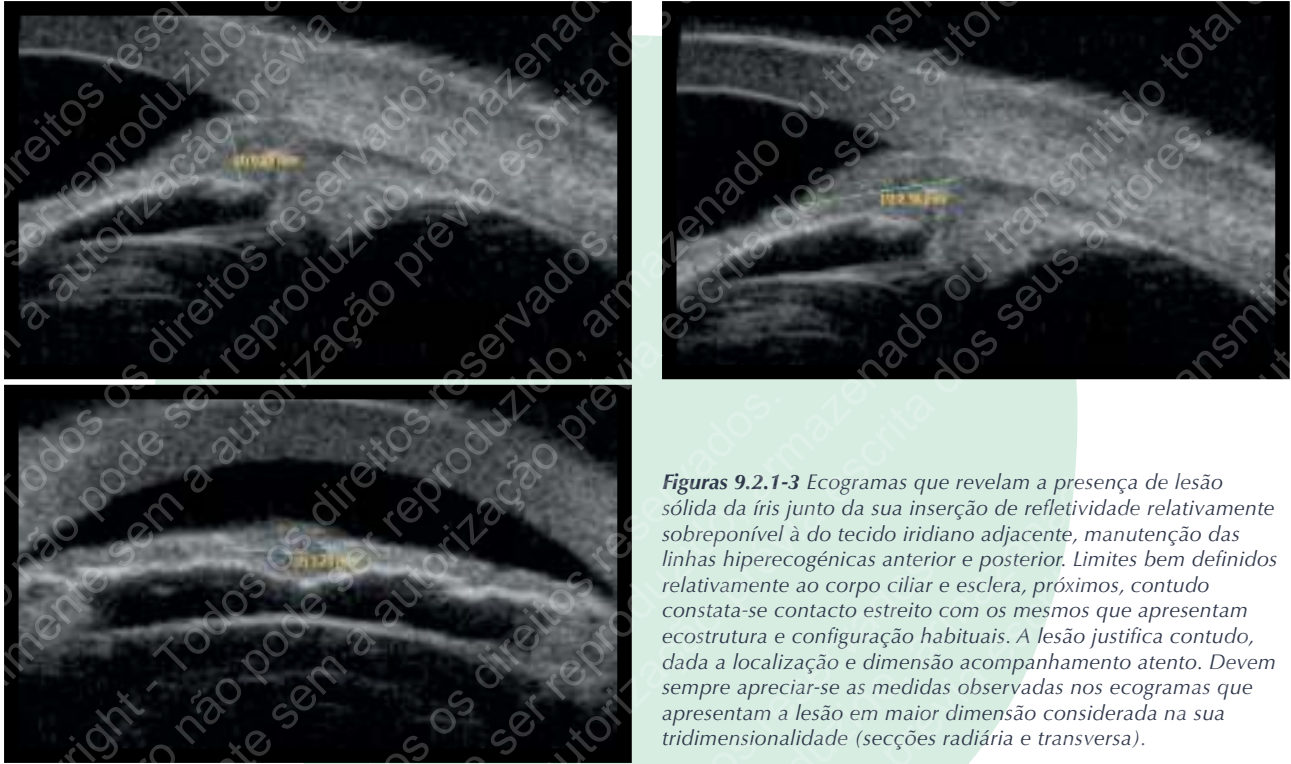
O primeiro passo consiste em identificar e marcar o esporão escleral. No caso de se dispor de um software semi-automático este dar-nos á automaticamente os cálculos após este procedimento. Se não dispusermos desta ferramenta, como no exemplo, traçamos uma linha paralela ao contorno da face posterior da córnea até 750 micras a partir da qual se traça uma outra, perpendicular em direção à face anterior da íris. A medida da última consiste no AOD. Poderemos desenhar esta área a partir dos parâmetros do próprio equipamento e obteremos a TISA. Salienta-se o facto da linha que corresponde ao AOD (seta amarela) não ser exatamente perpendicular à linha inicialmente traçada de 750micras, o que poderá enviesar o valor de AOD. Deveremos ser especialmente prudentes não dispondo de software semi-automático ao traçar estas linhas.



Figuras 9.1.5-6 Duas figuras do mesmo ecograma mostrando a aplicação de diversas ferramentas para avaliação quantitativa do software semiautomático disponibilizado pelo equipamento. Para além da utilização das ferramentas mais simples como o compasso (“calipers”) para apreciar a profundidade da câmara anterior (C1) e espessura do cristalino (C2) é possível estimar de forma direta o “vault” do cristalino (LV) com a ferramenta específica e após identificar o esporão escleral é possível calcular diversas outras medidas lineares como a espessura da íris às 750 micra (IT 750) e às 2000 micra (IT2000) e a distância da abertura angular às 500 e 750 micra (AOD 500 e AOD 750, respetivamente). O software disponibiliza ainda ferramentas para estimar de forma semiautomática medidas de área como a TISA às 500 e 750 micra (TISA 500 e TISA 750) e a área do recesso do ângulo às 500 e 750 micra (ARA 500 e ARA 750).

9.2 AVALIAÇÃO DE LESÕES

A caracterização biométrica de lesões sólidas ou císticas tem importância no seu acompanhamento clínico e ecográfico ajudando a orientar a decisão terapêutica.



Figuras 9.2.1-3 Ecogramas que revelam a presença de lesão sólida da íris junto da sua inserção de refletividade relativamente sobreponível à do tecido iridiano adjacente, manutenção das linhas hiperecogénicas anterior e posterior. Limites bem definidos relativamente ao corpo ciliar e esclera, próximos, contudo constata-se contacto estreito com os mesmos que apresentam ecoestrutura e configuração habituais. A lesão justifica contudo, dada a localização e dimensão acompanhamento atento. Devem sempre apreciar-se as medidas observadas nos ecogramas que apresentam a lesão em maior dimensão considerada na sua tridimensionalidade (secções radiária e transversa).

9.3 AVALIAÇÃO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA

Em contexto de avaliação pré-operatória, para além de parâmetros como a profundidade da câmara anterior, importa avaliar a elevação do polo anterior do cristalino acima do plano definido pela linha que une esporão escleral a esporão escleral no meridiano dos 180°, por exemplo para avaliar o *vault* do cristalino ou *crystaline lens rise* (Fig. 9.3.1). Este parâmetro, que se sabe ir elevando no decorrer da idade, orientará a probabilidade da rapidez de ocorrência de uma catarata polar anterior em presença de implante fáquico. Também a profundidade da câmara anterior tomada na periferia é importante no contexto destes implantes uma vez que a dinâmica iridiana poderá aproximar intermitentemente mais ou menos o bordo de uma lente intra-ocular (LIO) fáquica de preensão à íris, o endotélio corneano.

O cálculo do valor sulco-sulco é muito importante no planeamento de implante de uma LIO fáquica de câmara posterior para se evitar um *vault* elevado da mesma e o contacto iridiano extenso, eventual oclusão de iridotomia com consequente irite e ou elevação da pressão intra-ocular. Deve também evitar-se o inverso em que uma LIO de diâmetro inferior ao desejável é implantada apresentando contacto muito próximo com a cristalóideia anterior e facilitar o desenvolvimento de catarata polar anterior. No universo destes implantes refrativos intraoculares, para além do conhecimento morfométrico da câmara posterior e estruturas constituintes é importante caracterizar o ângulo de câmara anterior. A UBM, como anteriormente referido, é o método ideal para avaliação do ângulo e da câmara posterior pois permite uma ótima resolução retroiridiana e facultar pormenores acerca das características do corpo ciliar. Será valiosa em contexto do implante refrativo intraocular de câmara posterior. Facultando imagens de muito rápida e fácil aquisição, o AS-OCT disponibiliza imagens de elevada resolução das estruturas da câmara anterior. Esta tecnologia poderá assim ser preferencialmente escolhida em contexto das LIOS fáquicas de câmara anterior. Existe um *software* específico que permite antever o posicionamento dos implantes de fixação à íris e a sua segurança relativamente às estruturas adjacentes. (Fig. 9.3.2)



Figura 9.3.1 Crystalline lens rise ou vault do cristalino calculado a partir da linha perpendicular que une a linha de união esporão escleral a esporão escleral no meridiano dos 180° ao polo anterior do cristalino (280 μ m). Considerado dentro do normal.

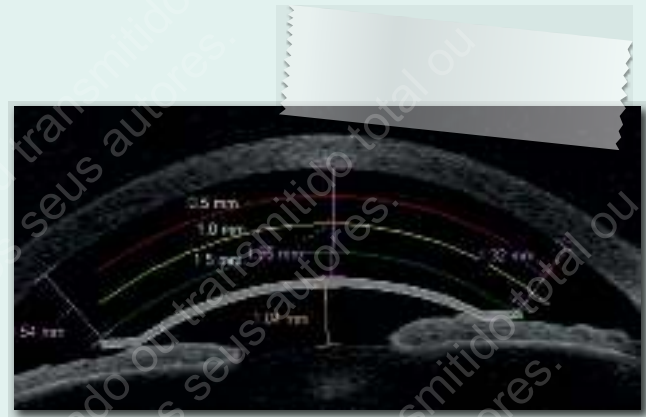


Figura 9.3.2 Planeamento de implante intra-ocular fáquico de fixação à íris: vault do cristalino, distância extremos do mesmo ao endotélio corneano e simulação da evolução da anteroposição do complexo diafragma íris-cristalino+LIO ao longo do tempo. AS-OCT.



Figura 9.3.3 Ecograma axial horizontal que mostra uma LIO fáquica de câmara anterior e a quantificação estimada das distâncias do endotélio ao bordo do corpo (C1 e C2) e do centro da LIO (C3), da LIO ao ápex anterior do cristalino (C4) e a espessura antero-posterior do cristalino (C5).



Figura 9.3.4 Biomicroscopia: LIO de fixação à íris (Artiflex® tórica).



Figura 9.3.5 Medição sulco-sulco (12.20 mm) com base na linha hiper-refletiva iridiana posterior e vault ICL (880 μ m) - cristalóideia anterior.

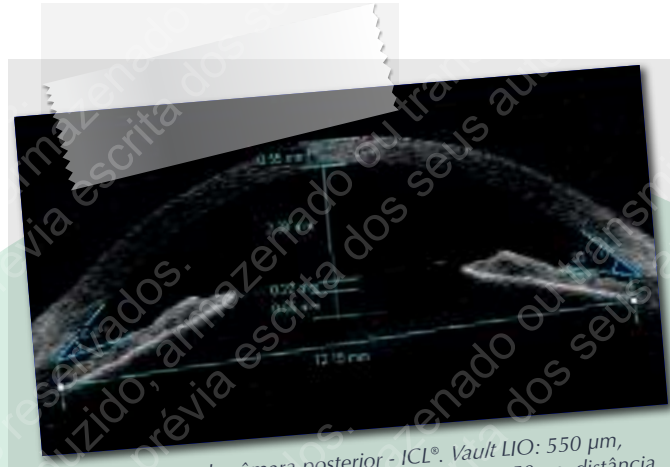


Figura 9.3.6 LIO de câmara posterior - ICL®. Vault LIO: 550 μm , profundidade da câmara anterior: 2.39mm, CCT: 550 μm , distância sulco-sulco: 12.15 mm (AS-OCT)



Figura 9.3.7 Caso semelhante ao anterior cuja imagiologia com UBM mostra vault da LIO (340 μm) e distância sulco-sulco (10.98mm).



Figura 9.3.8 O ecograma mostra o vault da LIO fática de câmara posterior de 480 μm empurrando anteriormente a íris. Lesão cística no seio do corpo ciliar.

BIBLIOGRAFIA

1. Pavlin CJ, Sherar MD, Foster FS. Subsurface ultrasound microscopic imaging of the intact eye. *Ophthalmology*. 1990;97:244-50.
2. Pi-SongYan, Hao-TianLin, Qi-LinWang, Zhen-PinZhang, Anterior Segment Variations with Age and Accommodation Demonstrated by Slit-Lamp-Adapted Optical Coherence Tomography *Ophthalmology*. Vol. 117, 12, Dec2010, 2301-2307.
3. Yamamoto T, Sakuma T, Kitazawa Y. An ultrasound biomicroscopic study of filtering blebs after mitomycin C trabeculectomy. *Ophthalmology*. 1995 Dec;102(12):1770-6.
4. Baudouin C, Labbé A, El Maftouhi A, Hamard P. Application of anterior segment OCT to the study of glaucoma. *J Fr Ophtalmol*. 2008 Jul;31(6 Pt 2):2S5-9.
5. Labbé, A, Hamard, P, Iordanidou, V, Dupont- Monod, S, Baudouin, C. Apport de l'OCT- Visante® dans le suivi de la chirurgie du glaucome *J Fr Ophtalmol*. 2007;30(3):225-231.
6. Filipe HP, Carvalho M, Freitas ML, Corrêa ZM. Ultrasound biomicroscopy and anterior segment optical coherence tomography in the diagnosis and management of glaucoma *Vis. Pan-Am*. 2016; 15(2):37-42.
7. Ishikawa and Schuman, Anterior segment imaging: ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmol Clin North Am*. 2004 March; 17(1):7-20.

ACRÓNIMOS

IT: Iris thickness

AOD: Angle opening distance

TISA: Trabecular-iris space area

TIA: Trabecular-iris angle

ARA: Angle recess area

LV: Lens vault



ATLAS

de **Biomicroscopia Ultrassónica (UBM)**

Helena Prior Filipe e Maria Sara Patrício

LABORATOIRES
 **Théa**