

A ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO
DA PATOLOGIA ABDOMINAL

J. M. Carrilho Ribeiro e Armando Lacerda

Secção de Ecotomografia do Serviço de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Lisboa.
Hospital de Santa Maria. Lisboa.

A ultrassonografia utiliza os ultrassons para estudar órgãos e estruturas. Fundamenta-se na diferente reflexão que um feixe de ultrassons sofre ao atravessar os tecidos orgânicos e no tratamento electrónico, que transforma o feixe reflectido em imagem.

Os primeiros passos importantes no sentido de aproveitar os ultrassons para diagnóstico em Medicina deram-se nos anos 40, com as tentativas de obtenção de imagens cranianas por Dussik, o verdadeiro pai da ecografia (Weill et al 1973). No entanto, só nos últimos 15 anos os progressos verificados impuseram e generalizaram o método.

Através da ultrassonografia é possível definir formas, dimensões e estruturas de muitos órgãos. São suas principais indicações o diagnóstico de lesões que ocupam espaço e a distinção entre lesões sólidas e líquidas. Para além da sua capacidade discriminativa, tem a particularidade de ser totalmente inócua para o doente e para o médico.

BREVES NOÇÕES TÉCNICAS

O som audível pelo ouvido humano é constituído por variações de pressão de ar com frequência aproximada entre 20 e 20 000 Hz. Fala-se de ultrassons quando as frequências são superiores a 20 000 Hz. O feixe ultrasonoro utilizado neste método é obtido pela vibração de um cristal com propriedades piezo-eléctricas, excitado periodicamente pela corrente eléctrica. Entre dois períodos de emissão de onda ultrasonora, o cristal recebe os ecos do feixe emitido, que lhe voltam por reflexão ao longo dos diferentes meios que atravessou. O cristal vibra sob o impulso destes ecos, emitindo um sinal eléctrico que é registado pelo aparelho. A sonda é assim, graças às propriedades piezo-eléctricas do cristal, alternadamente emissora e receptora, sendo predominantes os períodos de recepção sobre os de emissão.

Vejamos alguns pormenores sobre as características do feixe ultrasonoro:

a) *Frequência* — Actualmente a maior parte dos construtores propõe, para a ultrassonografia abdominal, sondas cuja frequência de emissão varia entre 2 e 4 MHz, que asseguram um poder de separação teórico aproximado de 0,6 a 0,8 cm e uma profundidade de investigação máxima eficaz de cerca de 20 a 30 cm.

b) *Intensidade* — Tem pouca importância por ser variável no decorrer de um período, e porque se usa na ordem dos $0,5 \text{ mW/cm}^2$, sabendo-se que as normas de segurança só desaconselham intensidades superiores a 10 W/cm^2 .

c) *Impedância* — É de importância fundamental neste método. A impedância acústica de um meio é a resistência que a densidade desse meio oferece à propagação ultrassônica. Assim, quando um feixe ultrassônico passa através de meios de impedância diferente produzem-se diferentes e variáveis reflexões. Sobrevêm claramente um problema de interfaces. É por esse motivo que um obstáculo muito delgado num meio líquido homogêneo, como, por exemplo, um septo delgado num quisto, aparece nitidamente num ecograma. Pelo contrário, se existem dois meios contíguos de impedância muito diferente, a vibração ultrassônica é reflectida na sua quase totalidade, perdendo capacidade de penetração. Assim se compreende, por exemplo, que as estruturas gasosas, ósseas ou calcificadas constituam obstáculos intransponíveis ao feixe ultrassônico, tornando inacessíveis à investigação os órgãos ou tecidos moles situados para além dessas estruturas. Daqui se infere a necessidade de o ecografista utilizar as chamadas *janelas ecográficas*, que não são mais que zonas de acesso a determinados órgãos, evitando precisamente a interposição de tecido ósseo ou camadas gasosas.

d) *A reflexão: os ecos* — A reflexão do feixe faz-se sobre toda a interface que separa dois meios de impedância diferente. Dar-se-á tanto maior reflexão quanto mais vezes o feixe ultrassônico encontrar elementos, agrupados ou isolados, de tamanho superior ou igual ao comprimento da onda.

A reflexão segue as leis físicas do raio luminoso, com raio incidente e raio reflectido e com ângulos de incidência e reflexão iguais. Assim, os ecos apenas serão recolhidos pela sonda, simultaneamente emissora e receptora, se o ângulo de incidência for vizinho de zero. O mesmo é dizer que a sonda deverá ser orientada o mais perpendicularmente possível à superfície do órgão a explorar.

e) *Limitações biológicas* — Os ultrassons utilizados para ultrassonoterapia têm alguns riscos e consequências. Dependem esses riscos e consequências da frequência, da intensidade e do tempo de aplicação. As frequências são muito superiores às utilizadas na ecografia ($300\,000 \text{ Hz}$) e as intensidades muito mais elevadas. Também, ao contrário do que sucede na ultrassonografia diagnóstica em que se faz uma emissão descontínua com absoluta inocuidade, a aplicação terapêutica é contínua. Sabe-se que 24 horas de exame ecográfico equivalem a cerca de 3 minutos de emissão contínua, e que o efeito dos ultrassons não é cumulativo, ao contrário do que se verifica com os Raios X (Carrez et al 1977).

Daqui se infere a total inocuidade de utilização dos ultrassons no diagnóstico.

f) *Limitações físicas* — Não são muito numerosas. Há que ter em conta, por decisivos, a profundidade e o tipo de tecidos a explorar. Assim, por exemplo, a obesidade representa um obstáculo para um estudo ecográfico mais perfeito, e do mesmo modo funcionam o ar e as estruturas ósseas.

É indispensável uma perfeita aderência da sonda à superfície cutânea, a fim de evitar interposição de ar. Para esse efeito utilizam-se cremes apropriados que se aplicam na pele das regiões a estudar. Refira-se ainda que a presença de substâncias baritadas impede uma boa visualização dos órgãos a estudar pelos ultrassons, pelo que só é possível fazer uma ecografia abdominal depois do desaparecimento do bário do aparelho digestivo.

Não se conhecem limitações no que se refere ao emprego de outras substâncias de contraste, nomeadamente dos produtos iodados.

g) *Material e métodos de representação gráfica* — Já vimos que o cristal emite ultrassons e recebe ecos, transformando-os em sinais eléctricos. Estes sinais são retomados

por um sistema electrónico sofisticado, que permite assinalar os ecos no tempo e no espaço e eliminar as interferências, fixando-as de forma diferente consoante o módulo utilizado.

O módulo A é a representação gráfica dos ecos captados pela sonda, sobre um ecran. A amplitude encontra-se registada em ordenadas e a distância em abcissas. O gráfico assim obtido dá-nos uma visão unidimensional e dinâmica das estruturas atravessadas pelo feixe ultrassonor. Para se conseguir uma distribuição harmoniosa dos ecos, em função da distância do órgão estudado à sonda, os aparelhos dispõem de um sistema de compensação que permite modular diferentemente os sinais segundo aquela distância, realizando a chamada *curva de ganho*. Assim se normalizam ecos próximos, muito fortes, e ecos distais, muito fracos.

No módulo B, cada pico do módulo A é transposto para um outro ecran sob a forma de um ponto luminoso. Sobre este ecran inscreve-se então uma linha de pontos brilhantes correspondente ao eixo momentâneo de exploração da sonda, a qual ao deslocar-se no espaço vai construindo outras linhas, centenas por segundo, umas ao lado das outras, formando assim uma imagem das estruturas atravessadas, aparentemente contínua e instantânea.

Na aparelhagem de que dispomos existe uma escala de cinzentos onde os picos do módulo A são transcritos com um tom variável do branco e do preto que permite graduar as suas intensidades. As imagens podem ser registadas sobre documento fotográfico permitindo a leitura, a análise e a reprodução.

Para obter imagens no *tempo real*, (*real time*) é necessário combinar a dinâmica do módulo A com a representação em pontos brilhantes do módulo B. A sonda utilizada é, por assim dizer, composta de várias sondas, podendo ser o conjunto de forma cilíndrica ou linear. Consegue-se, por este meio, dar movimento à imagem do módulo B, sendo possível, por exemplo, ver a pulsação das artérias, o enchimento venoso e a sistole cardíaca.

Podemos afirmar-se que o *tempo real* está para o módulo B, como o cinema para a fotografia.

O tempo real, constituindo de facto um progresso evidente da técnica ecográfica, tem, no entanto, em relação ao módulo B, alguns inconvenientes pois não permite a observação dos pormenores.

INDICAÇÕES DA ECOGRAFIA

São várias as especialidades médicas que hoje usufruem dos benefícios da utilização dos ultrassons.

Destacam-se a Cardiologia, a Oftalmologia, a Neurologia, a Endocrinologia, a Obstetrícia e Ginecologia, e dentro da patologia especificamente abdominal, a Gastrenterologia, a Uro-Nefrologia, bem como o grande grupo das doenças do foro cirúrgico.

Limitar-nos-emos, no entanto, à patologia abdominal, beneficiada com as possibilidades do método, e que têm constituído o fulcro da nossa actividade na ecotomografia.

Assim, é grande o interesse do método no estudo da patologia das *vias biliares*, sendo precisas indicações da ultrassonografia as seguintes: 1) Colecistografia oral negativa; 2) Valores da bilirrubinémia elevados; 3) Hipersensibilidade aos contrastes iodados; 4) Gravidez; 5) Estados clínicos graves, de suposta origem biliar que requeiram laparotomia urgente.

Entre estas indicações, permitimo-nos salientar duas delas — icterícia acentuada e gravidez — de algum modo impeditivas da utilização do diagnóstico radiológico con-

vencional, a primeira pela sua inoperância e a segunda pelos riscos que poderão advir da utilização dos Raios X em contraste com a inocuidade do emprego dos ultrassons.

Este método deverá ser utilizado em primeira plataforma, nas outras indicações citadas. Dado, porém, que o método não permite, facilmente, o diagnóstico da microlitíase e de algumas colecistopatias (Weil 1978), deverá a ecotomografia nestes casos ser encarada como um exame de segunda linha, logo após a colecistografia oral. Quanto à via biliar principal, com o actual aperfeiçoamento da técnica, pode obter-se a sua visualização, mesmo quando de calibre normal, ao contrário do que sucedia até há pouco tempo, em que apenas era possível observar o colédoco quando anormalmente dilatado (Goldberg e Pollack 1977). Os ductos biliares intrahepáticos normais não são visualizáveis e não ser quando dilatados, mas a ultrassonografia é um método de grande interesse no diagnóstico da colestase extrahepática (Ribeiro e Lacerda 1979).

No que se refere às *afecções hepáticas parenquimatosas*, a introdução da *escala de cinzentos* na técnica dos novos aparelhos de ultrassonografia permite já o estudo da estrutura hepática, para além dos contornos e volume do órgão. No entanto, depois de uma fase de grande entusiasmo inicial, a real importância do diagnóstico ecotomográfico nas doenças parenquimatosas hepáticas continua neste momento ainda não completamente definida.

Parece-nos indubitável que o auxílio trazido pela ecotomografia é ainda de certo modo irrelevante no campo das hepatopatias difusas. No fígado de estase, pelo contrário, é quase sempre observável um notável aumento de calibre das veias suprahepáticas.

Na cirrose, alguns dados podem ser sugestivos, tais como o *signal de atenuação*, o aumento dos ecos superficiais, as alterações da veia porta, a esplenomegália e a presença da ascite, mas devem considerar-se não específicos e a sua ausência não permite excluir a doença. Aliás, estes sinais comparecem quando o quadro clínico é já claro e a doença está em fase avançada. Em estudos comparados entre a positividade diagnóstica da ecotomografia e a laparoscopia na cirrose hepática, não restam dúvidas que a laparoscopia se mostrou superior (Gandolfi et al 1977).

Nas lesões focais, já a ecotomografia obtém resultados de grande valor diagnóstico. No entanto, em certas lesões neoplásicas pode haver, dificuldades de interpretação. Parece haver acordo, mais ou menos generalizado, sobre o significado positivo das imagens de áreas irregulares ou arredondadas, ecoprivas, no seio de um parenquima normalmente ecogénico. É geralmente fácil o diagnóstico diferencial com as formações de conteúdo líquido, quistos e abscessos, que surgem como áreas anecogéneas, mesmo com curvas de ganho elevadas, com contornos regulares e nítidos, e apresentando sempre o sinal do reforço posterior.

Para as lesões neoplásicas, existe a possibilidade de falsos resultados positivos (19 % dos casos para Mac Ardle 1976), devido a factores vários como artefactos (costelas ou cicatrizes interpostas), erradas interpretações de estruturas vasculares ou biliares intrahepáticas, ou ainda aspectos pseudotumorais na cirrose macronodular ou no fígado de estase crónica cardíaca.

Com a ecotomografia, a percentagem de diagnóstico correcto varia entre 70 a 90 %, no caso das lesões neoplásicas, sobretudo antes da introdução da escala de cinzentos. Gandolfi et al (1977), apontam 80 % de resultados correctos nos casos de neoplasia estudados, enquanto que por laparoscopia estes atingem 92,8 %.

Tem-se discutido a eventual superioridade da ultrassonografia sobre a cintigrafia, no que diz respeito ao diagnóstico das lesões hepáticas focais. No entanto, as conclusões dos vários autores são controversas, sustentando a maioria (Mc Carthy et al 1970; Taylor 1974; Gilby e Taylor 1978) haver uma maior precisão da ecotomografia, e alguns outros (Doust 1976) a vantagem da cintigrafia. A nossa experiência pessoal, ainda

escassa, leva-nos a preferir a ecotomografia, embora o valor de cada um dos métodos se possa considerar, por agora, sobreponível. É curiosa a observação de Bolondi et al (1975), numa casuística não muito grande, em que referem essa sobreponibilidade de resultados, salientando que alguns casos escapados a um dos métodos são facilmente diagnosticados pelo outro e vice versa. Este facto aponta para uma complementaridade dos dois métodos, em verdade baseados em princípios físicos diferentes e com propriedades particulares.

Deve ainda referir-se a possibilidade que o método de estudo ecotomográfico oferece, hoje em dia, de guiar a biópsia de uma determinada lesão, usando sondas especiais, perfuradas, através das quais é possível fazer passar a agulha da biópsia. Tais métodos, quer para o fígado (Lutz 1973) quer para o pâncreas (Jensen 1978; Lutz 1978; Altsaedt et al 1978) são referidos como sem incidentes e sem riscos, posição não aceite sem reticências por outros que continuam a preferir a biópsia de orientação laparoscópica.

Quanto ao pâncreas, devemos dizer que, apesar dos indiscutíveis progressos técnicos, continua a ser um órgão de difícil abordagem, sendo também problemática a sua visualização com o método ultrassonográfico. Considera-se como possível a objectivação do pâncreas normal em cerca de 60 a 70 % dos casos (Goldberg et al 1975). Dada a localização anatómica do órgão e os condicionalismos negativos frequentes nos doentes pancreáticos — obesidade e aerocolia — é, não obstante notável o contributo da ecografia para o diagnóstico das afecções inflamatórias, neoplásicas e quísticas do pâncreas.

A contribuição da ultrassonografia é relevante no diagnóstico das afecções do rim. O estudo, feito por via posterior, é fácil e eficiente nos casos de anomalias morfológicas congénitas, tumores, quistos e hidronefroses.

É ainda muito importante a aplicação do método no estudo dos tumores abdominais em geral, permitindo quase sempre o esclarecimento da sua topografia, bem como a distinção entre tumor sólido e quístico. Os grandes vasos — aorta abdominal, veia cava inferior, sistema portal e veias supra-hepáticas — são igualmente susceptíveis de boa objectivação nos seus aspectos normais ou patológicos.

A ecografia não entrou ainda verdadeiramente no conjunto dos métodos complementares de diagnóstico correntes, facto que se deve a que apenas alguns especialistas conhecem as suas possibilidades. O obstetra utiliza a ecografia frequentemente, o ginecologista esquece-a muitas vezes, o gastroenterologista pensa nela em desespero de causa e o cirurgião indica-a muito raramente. Este juízo ainda se não aplica entre nós, onde o método mal acaba de entrar, mas a situação evolui muito rapidamente e é regra nos centros especializados que a procura dos exames ecográficos triplica em cada ano que passa.

É evidente que a ecografia em muitos sectores da patologia modifica as plataformas de investigação introduzindo-se mais ou menos precocemente e substituindo ou destituindo outros métodos de diagnóstico. No entanto, será bom não esquecer que é, como os outros, um método complementar de diagnóstico com 80 ou 90 % de probabilidade. Os seus resultados deverão integrar-se no conjunto dos outros elementos obtidos antes de se confirmar o diagnóstico.

O aperfeiçoamento e a evolução da aparelhagem de ultrassonografia (sobretudo após introdução da escala de cinzentos) são constantes e notórios, bem demonstrados na prática, onde se começam a estudar artérias renais, colédocos terminais, ovários e outras estruturas. Pensamos, pois, que o futuro da ecografia é dos mais prometedores, não só pelas suas grandes possibilidades, mas também pelas suas características de comodidade e inocuidade para o paciente. *Primum non nocere.*

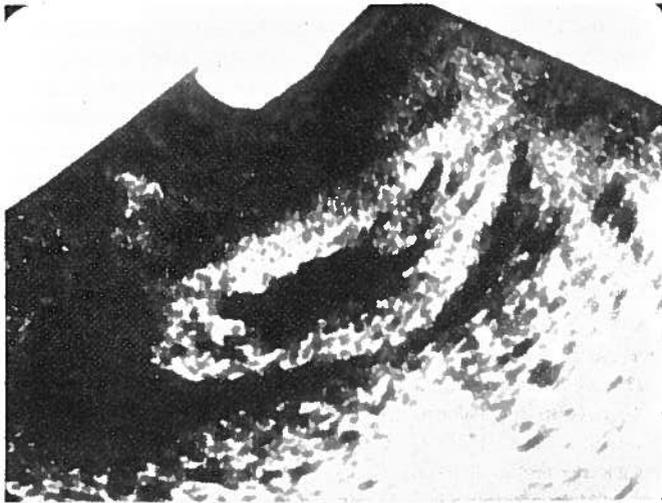


Fig. 1 — Rim esquerdo normal. Corte longitudinal posterior

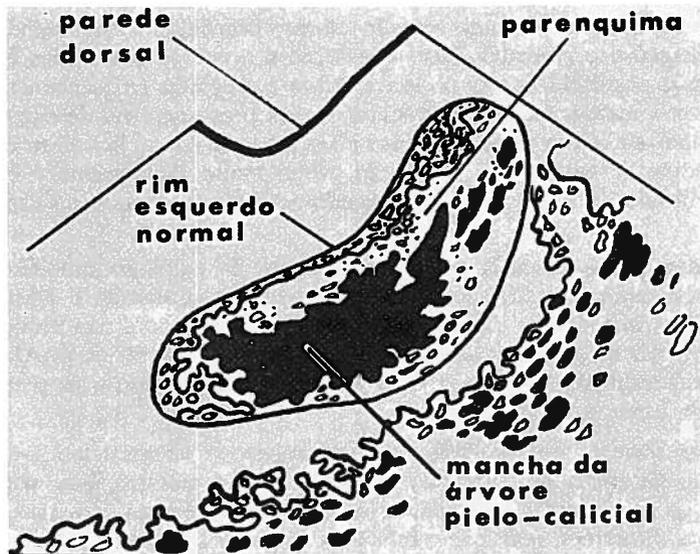


Fig. 1A — Esquema da imagem acima



Fig. 2 — Corte transversal posterior. Rim esquerdo tumoral

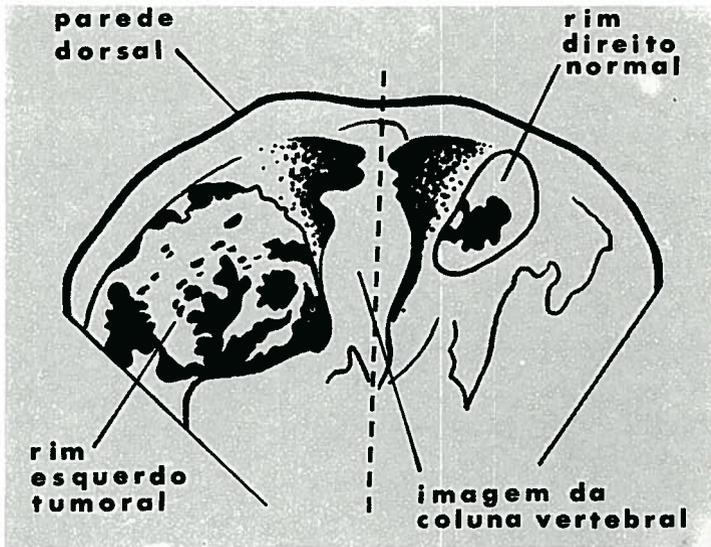


Fig. 2A — Esquema da imagem acima

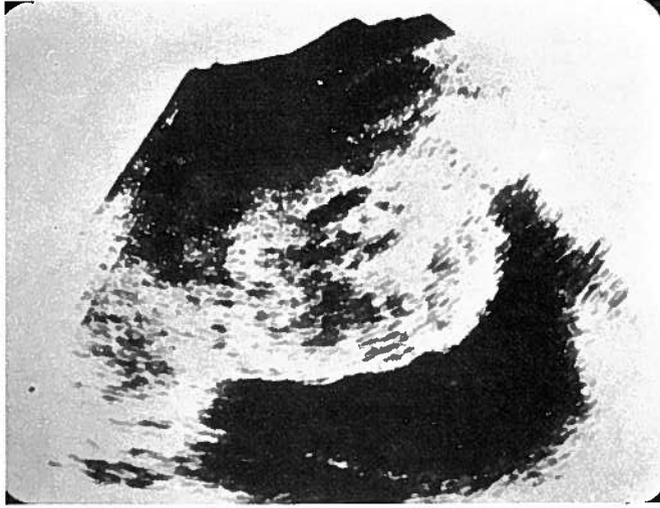


Fig. 3 — Rim esquerdo tumoral. Corte tumoral posterior

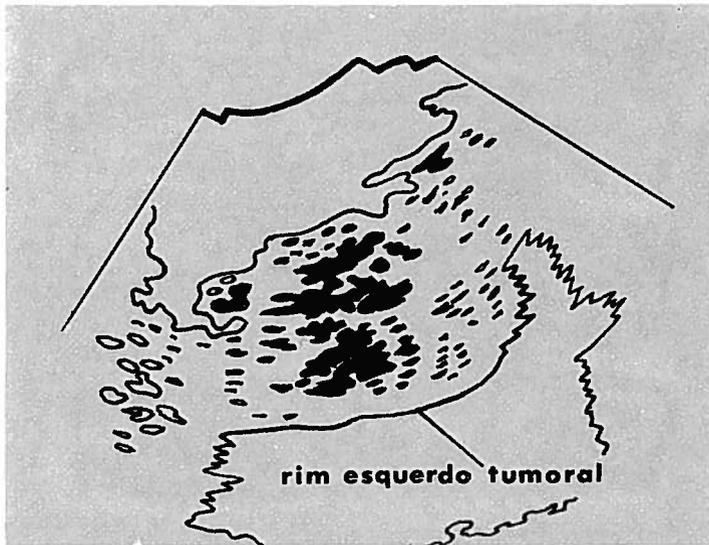


Fig. 3A — Esquema da imagem acima

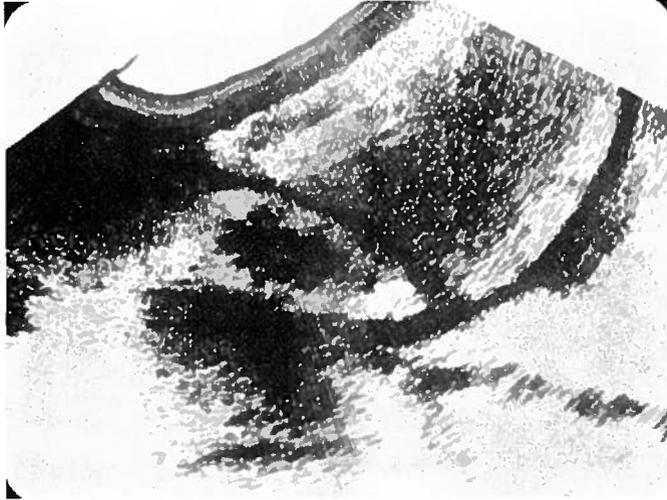


Fig. 4 — Fígado e rim direito normais. Corte longitudinal anterior, paramediano direito

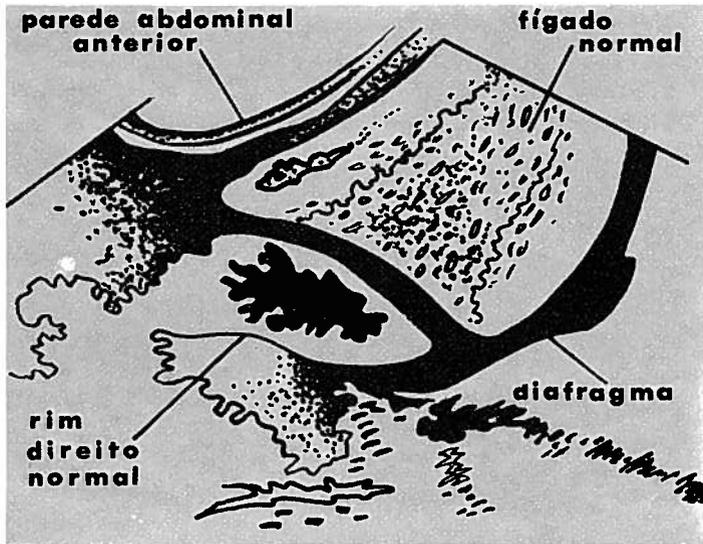


Fig 4A — Esquema da imagem acima

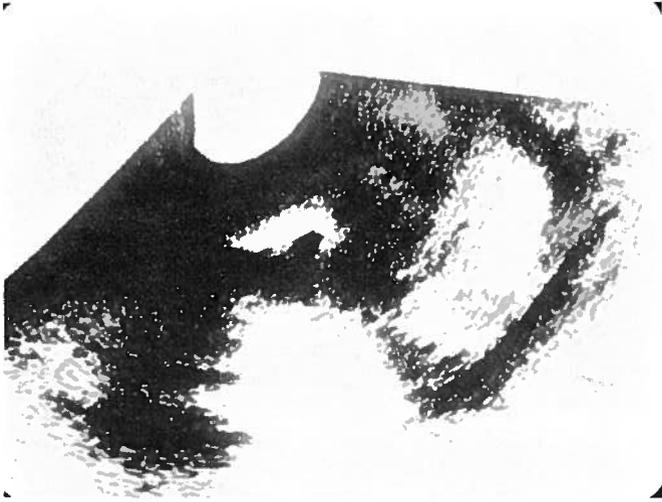


Fig. 5 — Colelitíase. Imagem-sombra. Corte longitudinal paramediano direito

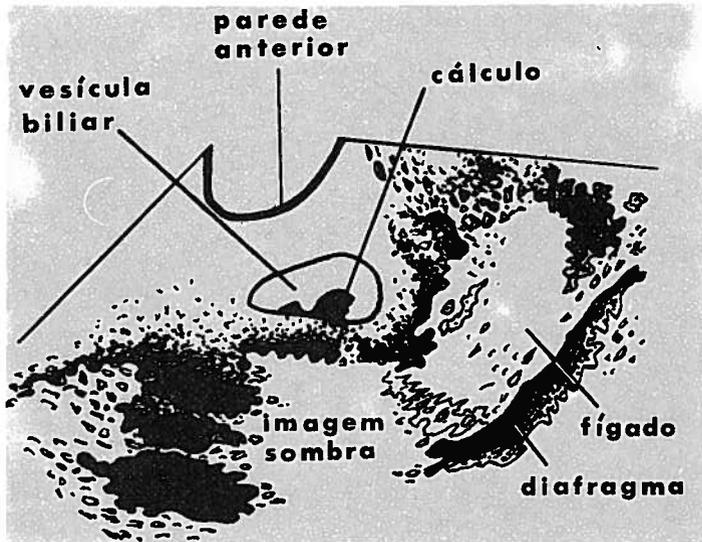


Fig. 5A — Esquema da imagem acima

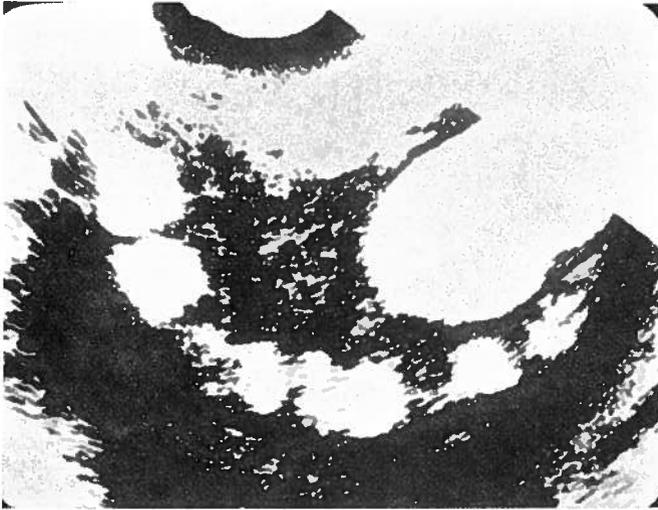


Fig. 6 — Fígado com hidatidose múltipla

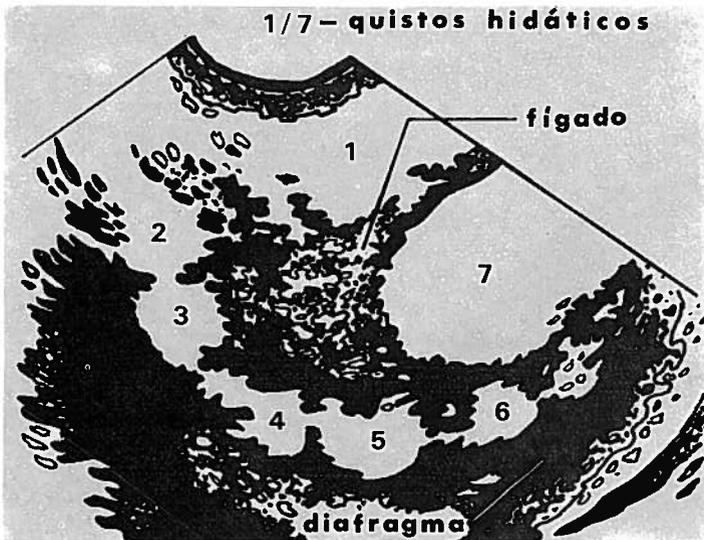


Fig. 6A — Esquema da imagem acima



Fig. 7 — *Icterícia obstrutiva. Vesícula de Curvoisier e vias biliares dilatadas*

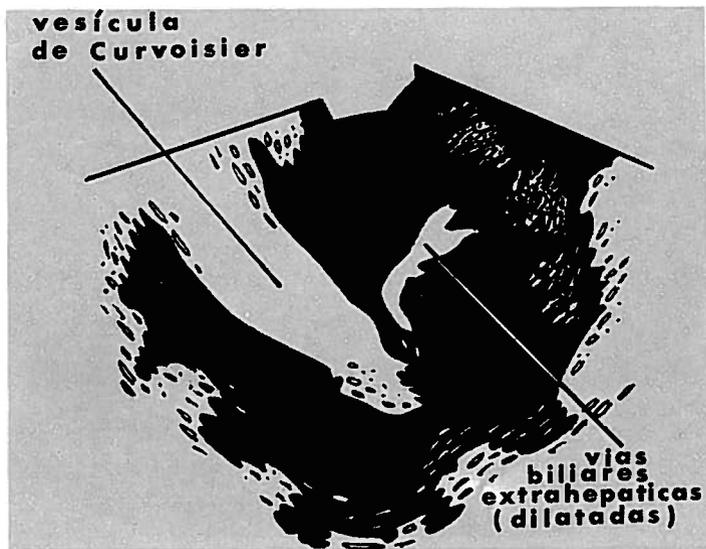


Fig 7A — *Esquema da imagem acima*

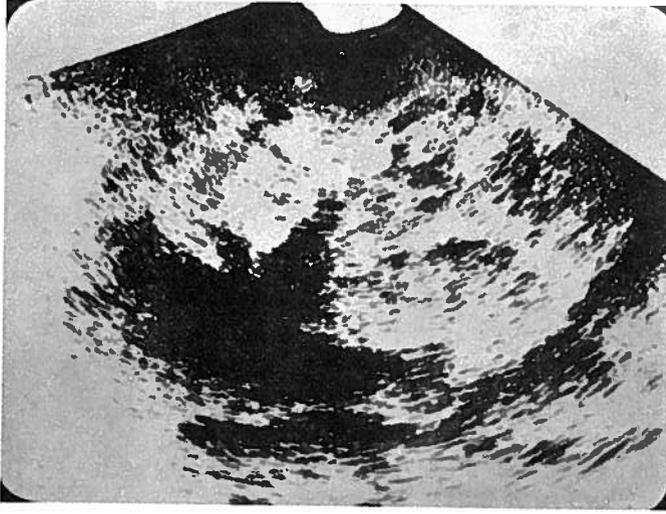


Fig. 8 — *Fígado com metástases*



Fig. 8A — *Esquema da imagem acima*

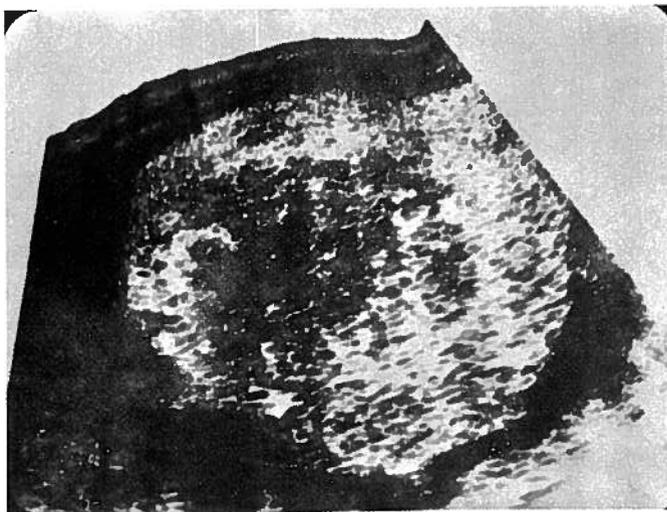
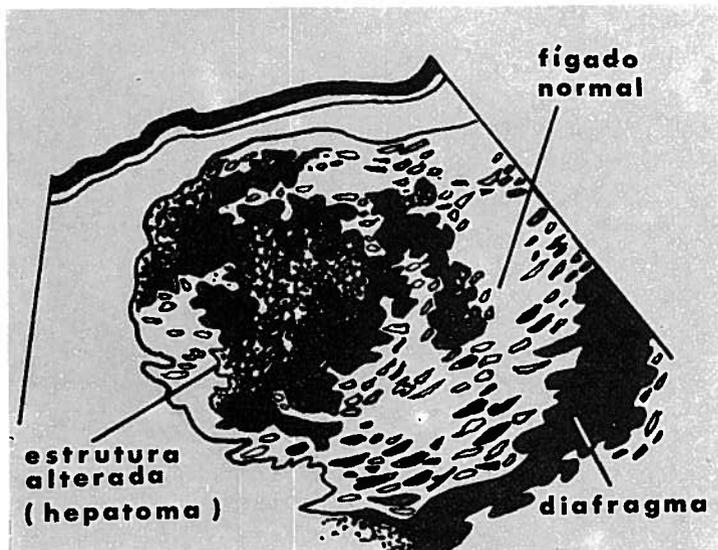
Fig. 9 — *Hepatoma*Fig. 9A — *Esquema da imagem acima*



Fig. 10 — Fígado tumoral multicêntrico no lobo esquerdo. Aorta abdominal. Corte longitudinal anterior, paramediano esquerdo



Fig. 10A — Esquema da imagem acima

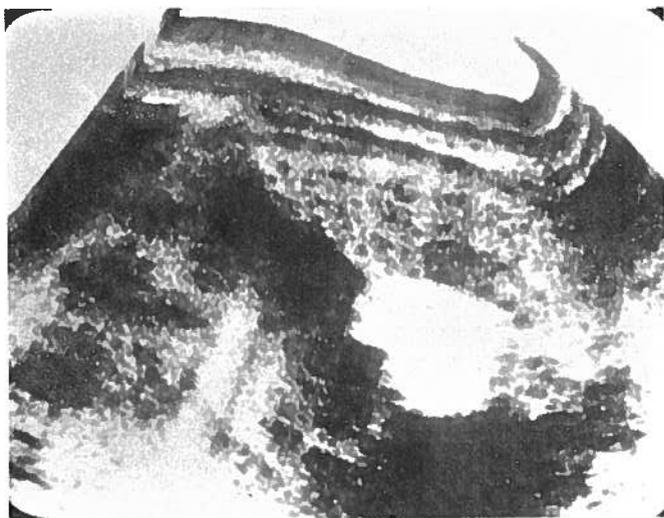


Fig. 11 — *Quisto hidático do hilo*

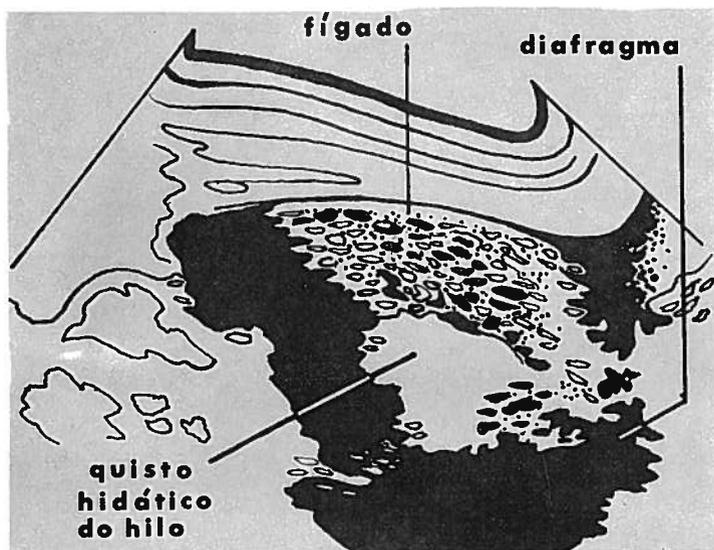


Fig. 11A — *Esquema da imagem acima*

SUMMARY

The A. A. after giving some brief notions about ultrasounds and their technical problems and properties of interest for medical diagnosis, give detailed account about the different modes to obtain images from ultrasound investigation in medicine: mode A, mode B, gray-scale and real-time. They point out the high value of this modern method, mainly in abdominal pathology according to their experience on liver, biliary tree, pancreas, kidney, etc., and showing some pictures demonstrating how we actually have in our hands a very good, objective and safe diagnostic method.

BIBLIOGRAFIA

- BOLONDI L, CONTI M, PLICCHI G, BERARDI G, FONTANA G, CALETTI GC: Atti del I Congresso Nazionale della SISUM. Roma. *Ed Minerva Medica* p. 277, 1977.
- CARREZ JP, GORTCHAKOFF M: Initiation à l'echotomographie. Ses applications à l'usage des praticiens. In: Principes d'utilisation des ultrasons en diagnostique. Paris. *Gedite SA* p. 9, 1977.
- GANDOLFI L, BOLONDI L, ROSSI A: Lo studio delle vie biliari mediante ecotomografia in «gray scale» come ausilio alla diagnostica differenziale delle sindromi colestatiche: Atti II Congresso Nazionale SISUM. Roma. Suppl. *Rivista Radiologica Rays*. Inst Radiologia Univ Cattolica. Roma p. 29, 1977.
- GOLBERG FF, POLLACK HM: Golblader and bile ducts. In: Abdominal gray scale ultrasonography. Filadelfia. *John Wiley & Sons Inc* p. 137, 1977.
- HASSANI N: Hepatic sonography. In: Ultrasonography of the Abdomen. New York. *Speinger — Verlag*, p. 29, 1976.
- JENSEN F: Guided byopsies by ultrasonography. Bologne, GH. *Congr Eur Ultras Med*. 1978.
- LUTZ H: Biopsia guidata del pancreas. Bologne GH. *Congr Eur Nltras Med*. 1978.
- McARDLE CR: Ultrasonography of liver neoplastic lesions. *J Clin Ultrasound* 4: 265, 1976.
- MCCARTHY CF, DAVIES RE, WELLS MS, ROSS FGM, FOLLIATT DH, MUIR KM, READ AE: Hepatic lesions and ultrasonography. *Br J Radiol* 43: 100, 1970.
- RIBEIRO JMC, LACERDA A: A ecotomografia no diagnóstico das doenças parenquimatosas hepáticas. *Acta Port Radiol Iconog Med* 1 (em publicação).
- RIBEIRO JMC, LACERDA A: A ultrassonografia das vias biliares. *J Soc C Med* 9: 623, 1978.
- TAYLOR KJW: The liver. In: Atlas of gray scale ultrasonography. Edimburgh. *Churchill Livingstone* p. 24, 1978.
- TAYLOR KJW: Ultrasonography and cintigraphy in metastatic liver. *J Clin Ultrasound* 2: 74, 1974.
- WEILL FS: Cholelithiasis and cholecystitis. In: Ultrasonography of digestive diseases. Saint Louis. *CV Mobsy Company*. p. 240, 1978.
- WEILL FS: Formation de l'image. In: Atlas clinique de radiographie ultrasonore. p. 3, 1973

Pedido de Separatas: *J. M. Carrilho Ribeiro*
Secção de Ecotomografia
Serviço de Clínica Médica
Hospital de Santa Maria
Lisboa - Portugal