

## **ECOGRAFIA E SUAS APLICAÇÕES NA OBSTETRÍCIA**

FRANCISCO MAUAD FILHO\*  
MARCELO BRAGA MOLINARI\*\*  
ADILSON CUNHA FERREIRA\*\*\*  
ROGÉRIO BRAGA MOLINARI\*\*\*\*  
EDUARDO BRAGA MOLINARI\*\*\*\*\*

### **RESUMO**

Os autores procuram demonstrar a importância do exame ultra-sonográfico e suas aplicações na Obstetrícia, desde a descoberta do efeito piezelétrico pelos irmãos Curie até os tempos modernos. Acreditam que a avaliação obstétrica pela ecografia trouxe um grande avanço ao diagnóstico, à monitorização e terapêutica, até eventualmente ao diagnóstico fetal. Portanto sua aplicação rotineira na prática médica implicará a redução da morbi-mortalidade materno-fetal.

PALAVRAS CHAVES: ecografia, obstetrícia.

### **INTRODUÇÃO**

A história da ultra-sonografia ilustra como o desenvolvimento e as descobertas científicas de áreas mui diversas se sobrepõem e terminam por ser assimilados pela Medicina e absorvidos na rotina do exercício clínico. Jamais se imaginou que quando Struh e Rayleigh (1877)<sup>15</sup> publicaram a sua teoria do som estavam proporcionando a mais fantástica contribuição na área da saúde e, em particular, para a moderna Ginecologia e Obstetrícia. É claro que decorreram outras descobertas e aprimoramentos subseqüentes, todos úteis e confluentes, até o desenvolvimento e utilização dos atuais aparelhos de ultra-sonografia. Assim é que em 1880 os irmãos Pierre e Jacques Curie<sup>5</sup>, estudando as propriedades inerentes à simetria de certos cristais, previram e demonstraram a existência do efeito piezelétrico, efeito este que alguns

\* Professor Associado do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - FMRP-USP.

\*\* Mestre em Ginecologia e Obstetrícia pelo Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da FMRP-USP. Especialista em Ginecologia e Obstetrícia pela Febrasgo.

\*\*\* Médico Assistente da Escola de Ultra-Sonografia e Reciclagem Médica Ribeirão Preto-SP.

\*\*\*\* Especialista em Ginecologia e Obstetrícia pela Febrasgo.

\*\*\*\*\* Aluno do 6º ano de Medicina da FURG.

cristais possuem de, quando submetidos a esforços mecânicos segundo certas direções, apresentar polarização elétrica em suas faces, reciprocamente. Se as faces do cristal são submetidas a uma diferença de potencial elétrico, surgem tensões internas que provocam alterações nas dimensões do mesmo. Definiu-se assim, há mais de um século, aquilo que é o princípio básico do funcionamento dos equipamentos de ultra-sonografia. Dussik (1942)<sup>9</sup>, na Áustria, introduziu o estudo do cérebro humano com o uso do ultra-som (US), mas em razão da forte atenuação provocada pelos ossos do crânio, a técnica foi provisoriamente abandonada. O desenvolvimento de ultra-sonogramas bidimensionais, isto é, que tornavam possível o registro seletivo de sons refletidos de porções anatômicas dentro do corpo humano, proporcionando então uma melhor definição, deu novo alento às pesquisas (Wild, 1950)<sup>16</sup>. A descoberta, quase acidental, de que a ultra-sonografia unidimensional chamada modo A poderia ser útil na mensuração do diâmetro biparietal (DBP) levou à primeira correlação do tamanho da cabeça fetal com a duração da gestação (Donald et al., 1958)<sup>8</sup>. Surge o ultra-som modo B (maneira pela qual uma maior ou menor amplitude do sinal proveniente de um eco é traduzida num brilho (B) no ponto correspondente da linha de base do tempo), primeira e intensamente utilizado em ecocardiografia por diversos estudiosos nas décadas de 50 e 60. Em 1971 introduzem-se no mercado os aparelhos eletrônicos, e em 1973 a imagem é convertida para uma tela de televisão em escala de cinza, melhorando a sua qualidade e impulsionando definitivamente uma rápida utilização e evolução dos equipamentos até os dias atuais, acoplados com poderosos sistemas de microcomputadores e de cor.

Assim, para não se perder a confiabilidade do exame já adquirida perante o leigo, e mesmo para diferenciar a profundidade diagnóstica individual, sugere-se a estratificação do método em níveis, como já proposto pelo ARM (American Institute of Ultrasound in Medicine). O nível I seria aquele destinado a avaliações biométricas grosseiras, com uma análise funcional e morfológica básica do feto, assim como das características da placenta, do cordão umbilical e do líquido amniótico, passível de realização na rotina dos consultórios. No nível II estariam os exames destinados à pesquisa de anomalias fetais, necessitando, portanto, um aprimoramento do examinador e/ou centros especializadas. A realização do perfil biofísico fetal (PBF), em razão das implicações clínico-obstétricas resolutivas, caracterizaria o nível III. Por fim, o nível IV, dirigido à análise genético-fetal, compreenderia o estudo biométrico minucioso, aliado à análise morfológica e funcional de todos os segmentos do corpo do conceito, no sentido de estabelecer um diagnóstico sindrômico/etiológico das anomalias. O modelo proposto não inviabiliza o método, mas define exatamente o que se espera do exame, a qualificação do examinador e, talvez, responda às implicações legais que porventura venham a ocorrer.

## APLICAÇÕES DO ULTRA-SOM EM OBSTETRÍCIA

A avaliação obstétrica pela ultra-sonografia estende-se desde o diagnóstico à monitorização, à terapêutica e, eventualmente, ao prognóstico fetal. De maneira crescente, mais e mais obstetras têm procurado treinamento no diagnóstico por imagens, estimulados tanto pela necessidade da profissão quanto pela exigência de sua clientela.

A partir dos recentes avanços tecnológicos observa-se uma verdadeira revolução na prática tocoginecológica, particularmente com o advento da ultra-sonografia pélvica e vaginal, e, mais recentemente, como um complemento cada vez mais imprescindível, o sistema *Doppler*. Imagens tridimensionais coloridas já são uma realidade para breve.

Analisa-se aqui o amplo espectro de avaliações pertinentes a esta metodologia que, englobando os níveis citados, na imensa maioria das pacientes seria o único necessário.

Através da ultra-sonografia abdominal/vaginal, o diagnóstico precoce da gravidez pode ser suspeitado e confirmado com apenas uma semana de atraso menstrual ou cinco semanas de gestação, considerando a data da última menstruação (DUM). O útero aumenta de tamanho e adquire forma globosa, visibilizando-se em seu interior o saco gestacional (SG). É ele redondo, com limites nítidos, ecorrefringência idêntica nos contornos, ausência de saliências nas paredes, apresentando crescimento progressivo e uniforme e, em geral, ocupa o fundo uterino. Percebe-se também o sítio de implantação da futura placenta. O embrião aparece por volta da quinta semana sob a forma de botão imóvel, e na sétima semana identificam-se os batimentos cardíacos fetais. Percebe-se nesse momento o feto por inteiro, podendo-se avaliar progressivamente o polo cefálico, tronco e os membros. Na gestação avançada identificaremos o feto apenas por partes. A não-visibilização do SG intra-uterino, na presença de níveis de beta-hCG superiores a 750 mUI/ml, implica basicamente três hipóteses: ocorreu aborto espontâneo, mola hidatiforme ou existe prenhez extra-uterina. Está bem estabelecida a importância do corpo lúteo no início e manutenção da gestação em razão de sua produção de progesterona, sendo o mesmo passível de avaliação ao US transvaginal. Uma diminuição do seu volume antes da oitava semana está associada com alta probabilidade de perda gestacional.

Na maioria das vezes a idade gestacional baseada na (DUM) é imprecisa, em virtude de ciclos menstruais prévios irregulares, uso de contraceptivos, ocorrência de gravidez durante a amamentação ou mesmo por simples esquecimento das pacientes. Mesmo naquelas que relatam com precisão a DUM existe uma diferença de três ou mais semanas entre a idade do recém-nascido avaliada no berçário e o exame ultra-sonográfico em cerca de 15% das gestações (O'Brien et al., 1981)<sup>14</sup>. O exato conhecimento da idade gestacional é fundamental para uma boa assistência pré-natal, sendo eficazmente obtida pelo ultra-som (US). A avaliação da

idade gestacional baseia-se na seqüência de eventos identificados ao US em cada período gestacional e na utilização de tabelas próprias de comparação entre as diversas medidas fetais. O saco gestacional é visibilizado na quarta semana e o embrião a partir da quinta semana pelo US transvaginal; os batimentos cardíacos fetais são identificados a partir da sétima semana. Desde a nona semana percebem-se movimentos fetais bruscos e a partir da 12<sup>a</sup> semana esboça-se a calota craniana. Quando o embrião já é visível, prevalece para a datação o comprimento da cabeça-nádegas (CCN), com alta fidelidade e aproximação de cinco dias; após 12 semanas serão sempre mensurados os diâmetros biparietais (DBP), diâmetro abdominal (DA) e comprimento do fêmur, assim como as suas correlações - circunferência céfálica (CC), abdominal (CA), índices céfálico, de líquido amniótico (ILA) e espessura placentária. O exame do DBP é mais acurado entre a 20<sup>a</sup> e 30<sup>a</sup> semana, com erro de no máximo uma semana e meia. Nas gestações acima de 34 semanas o assinlítismo e a insinuação da cabeça fetal prejudicam a biometria deste diâmetro, atribuindo-se então maior acuracidade à medida do fêmur (Hadlock et al., 1981)<sup>11</sup>.

Idealiza-se a realização de três exames durante a gestação: o primeiro, assim que se suspeitar de gestação (US transvaginal) ou em 10-12 semanas; o segundo entre a 22<sup>a</sup> e 30<sup>a</sup> semana e o terceiro a partir de 32 semanas (Montenegro et al., 1976)<sup>13</sup>. Eventualmente um quarto exame poderá ser indicado, principalmente nas gestações de risco. Em nenhum deles o resultado exprime, em princípio, a maturidade fetal.

Na avaliação da fisiologia e do crescimento fetal podem-se observar alguns aspectos da fisiologia fetal ao US, tais como os movimentos de deglutição, os movimentos corporais, os movimentos respiratórios, o volume urinário e a micção, o funcionamento das câmaras cardíacas e a freqüência cardíaca fetal. A freqüência dos movimentos é proporcional à boa vitalidade fetal e importante no perfil biofísico fetal (PBF). A placenta tem espessura de 2-3 cm no primeiro trimestre e cresce lentamente até 4-5 cm no termo, alterando sua textura em correspondência à idade gestacional. Nos primeiros trimestres é homogênea, com placa coriônica visível prosseguindo com a delimitação dos cotilédones, textura grosseira e calcificações, sendo então heterogênea ou madura. O aparecimento precoce dos cotilédones é comum nas hipertensas, enquanto que o aumento de sua espessura é observado nas infecções e em diabéticas (Mauad Filho et al., 1994)<sup>12</sup>. As variações de volume do líquido amniótico (LA) estão associadas com resultados gestacionais adversos e são úteis na monitorização de gestações de alto risco. A oligoâmnia relaciona-se com CIUR e sofrimento fetal agudo intraparto, enquanto que a poliidrâmnia, com malformações fetais, isoimunização, diabetes e gemelaridade. A partir de 18 semanas o cordão umbilical é visibilizado desde sua inserção placentária até o abdome fetal, com duas artérias e uma veia indicando normalidade, e acessível a procedimentos tais como a cordocentese (Arnaud Fonsecá et al., 1991)<sup>1</sup>.

A determinação do sexo fetal ao US, além de estabelecer maior vínculo afetivo entre a mãe e o feto, permite prever e correlacionar as patologias ligadas ao sexo.

No que tange à monitorização de procedimentos invasivos, a investigação fetal poderá ser efetuada através de diferentes metodologias, desde estágios muito precoces da gestação, todas monitorizadas, essencialmente, pelo US. Assim, amostras das vilosidades coriônicas, do líquido amniótico, do sangue e urina fetal podem ser obtidas com segurança. O córion frondoso pode ser visibilizado e biopsiado ultra-sonograficamente após a nona semana de gravidez. A visibilização do microambiente fetal através do US, para obtenção do líquido através da amniocentese, eliminou o risco de hemorragia placentária ou lesão fetal e possibilitou a profilaxia/terapêutica da oligo/poliidrâmnia. Durante quase 30 anos a capacidade preditiva da absorção óptica do líquido amniótico a 450mn tem sido a pedra angular dos cuidados clínicos destinados a avaliar a anemia fetal causada pela doença hemolítica. Em 1984 se examinou pela primeira vez a premissa de que o exame do sangue fetal poderia predizer, com mais exatidão que o líquido amniótico, a gravidade da enfermidade e da necessidade de transfusão (Daffos et al., 1984)<sup>6</sup>. O US pode avaliar em tempo real as consequências cardíacas da anemia hipóxia do feto através da visibilização da dilatação cardíaca, do derrame pericárdico, pleural, ou mesmo hidropsia, e através da cordocentese pode-se determinar diretamente a hemoglobina, o hematócrito, o tipo sanguíneo, o teste de Coombs direto, e monitorizar a transfusão intra-útero. O principal risco associado é o espasmo do cordão (levando a bradicardia fetal), e a maior probabilidade de transferência de antígeno do feto à mãe, naquelas Rh negativo, é maior, ainda que isto não contra-indique a sua realização. O Doppler colorido do cordão umbilical facilitou a sua identificação, inserção e punção.

O US é comumente utilizado em gestantes como método de rastreamento de malformações congênitas, gestação múltipla, para diagnosticar desordens de crescimento fetal, anormalidades placentárias e confirmação da idade gestacional, embora um grande estudo prospectivo não tenha conseguido identificar qualquer efeito benéfico sobre os resultados perinatais ou materno (Ewingman et al., 1993)<sup>10</sup>.

As malformações fetais são identificáveis em qualquer fase da prenhez. No pólo cefálico podem-se identificar a anencefalia, microcefalia, hidrocefalia e cistos do plexo coróide. Observam-se ainda as excrescências como meningocele, teratoma sacrococcígeo e espinha bífida. No tronco podem-se identificar as malformações císticas do pescoço, dos rins, da parede anterior do abdome, hérnias diafragmáticas, suspeitar-se de agenesia renal ou atresia de duodeno e outras.

A maioria das anormalidades músculo-esqueléticas letais e muitas não letais podem ser triadas pela biometria dos ossos longos (Benacerraf et al., 1994)<sup>3</sup>.

Há poucos anos o diagnóstico de síndrome de Down estava confinado à análise do cariótipo fetal em mulheres acima de 35 anos. Benacerraf et al. (1985)<sup>2</sup> foram dos primeiros a identificar fetos com anormalidades cromossômicas por meio de imagens, através da associação do aumento da sonoluscência nucal e a presença de trissomia 21. Desde então, achados sonográficos de fetos com trissomia 21, 18 e 13 têm sido descritos em detalhes (Devore, 1994)<sup>7</sup>. Enquanto que a amniocentese é freqüentemente indicada em mulheres com 35 anos ou mais, onde as cromossomopatias são mais freqüentes, inúmeros neonatos nascem com Síndrome de Down de mulheres mais jovens. Uma avaliação sonográfica precoce da sonoluscência nucal entre a 10<sup>a</sup> e 14<sup>a</sup> semana da gestação pode predizer com boa sensibilidade e especificidade a ocorrência desta anomalia.

A maioria dos estudos que procuram examinar anomalias cardíacas fetais ao US concluem que este é inadequado antes das 18 semanas; recentemente, porém, Bronstein et al. (1993)<sup>4</sup>, utilizando o US transvaginal no início do segundo trimestre (12<sup>a</sup>-16<sup>a</sup> semana) em 12.793 gestantes, durante um período de cinco anos, encontraram 3% de malformações no grupo de baixo risco e 5% no de alto risco. Ainda, 62% dos fetos com defeitos cardíacos apresentavam malformação não-cardíaca associada.

A associação do teste triplo (alfafetoproteína, estriol livre e gonadotrofina coriônica) ao US aumentará a capacidade de se identificar fetos com malformações no futuro e vislumbra a possibilidade de resolução terapêutica intra-útero precoce.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas últimas décadas o notável desenvolvimento técnico-científico tem proporcionado a feitura de diversos diagnósticos pré-natais, modificando nossos conhecimentos sobre a fisiologia e a fisiopatologia de condições particulares, e permitindo estabelecer-se um prognóstico mais acurado das anormalidades que acometem o binômio mãe-feto. Dentre as principais inovações de relevante importância na área tocoginecológica estão a ultra-sonografia abdominal/transvaginal, o *Doppler* colorido e, já emergindo, o US tridimensional. A capacidade desta metodologia em orientar o clínico em relação ao diagnóstico da idade gestacional, do bem-estar fetal, das inúmeras anomalias associadas à gestação, no prognóstico do conceito, no planejamento de condutas obstétricas, bem como na realização de procedimentos invasivos diagnósticos e terapêuticas, transformou-a em instrumento mundialmente obrigatório no acompanhamento pré-natal adequado. Por fim, a ultra-sonografia na Obstetrícia tem reduzido os custos assistenciais, não só melhorando e realizando o diagnóstico, mas também reduzindo o tempo de internação, bem como propiciando uma atuação terapêutica efetiva e precoce. A sua aplicação rotineira implicará a redução da morbimortalidade materno-fetal.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Arnaud-Fonseca AL, Amim Junior J, Montenegro CAB. Cordocentese: estudo de 138 procedimentos consecutivos. *J Bras Ginec* 1991;101(1-2):3.
2. Benacerraf BR, Barss V, Laboda, LA. Sonographic sign for the detection in the second-trimester of the fetus with Down's syndrome. *A J Obstet Gynecol* 1985;151:1078-9.
3. Benacerraf BR, Nabel A, Brontey B. Identification of second-trimester fetuses with autosomal trisomy by use of a sonographic scoring index. *Radiology* 1994;193:135-40.
4. Bronstein M, Zimmer EZ, et al. Early ultrasound diagnosis of fetal congenital heart defects in high-risk and low-risk pregnancies. *Obstet Gynecol* 1993;82:225-9.
5. Curie J, Curie P. Développement par pression de l'électricité polaire dans les cristaux hémiodres à faces inclinées. *C R Acad Sci (Paris)* 1984;90:110.
6. Daffos F, Forestier F, Pavlovsky MC. Fetal blood sampling during the third trimester of pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol* 1984;91:118.
7. Devore G. The routine antenatal diagnostic imaging with ultrasound study: another perspective. *Obstet Gynecol* 1994;84: 622-6.
8. Donald I, Macvicar J, Bromn TG. Investigation on abdominal masses by pulsed ultrasound. *Lancet* 1958;1:188-95.
9. Dussik KTH. Veber die Unmöglichkeiten hochfrequente mechanische Schwingungen als diagnostisches I-lifsmittel Zu verwerten. *Z Ges Neurol Psychiat* 1942;174:153-61.
10. Ewingman BG, Crane JP, et al. N Engl J Med 1993;329:821-7.
11. Hadlock FP, Deter RL, et al. Estimating age: effect of head shape on BPD. *AJR* 1981;137:83-5.
12. Mauad-Filho F, Rangel MAR, et al. Diagnóstico pré-natal. Biópsia de vilosidade coriônica (Análise crítica). *Femina* 1994;22:344-6.
13. Montenegro CA, Lima JR et al. Ultra-sonografia em obstetrícia e ginecologia. Rio de Janeiro : Manole, 1976.
14. O'brien GD, Queenan JT, Cawbell S. Assessment of gestational age in the second trimester by real-time ultrasound measurement of the femur length. *Am J Obstet Gynecol* 1981;139:540-5.
15. Stru JW, Rayleigh III, baron. The theory of sound. London: MacMillian, 1877. 2v, 78.
16. Wild, JJ. The use of ultrasonic pulses for the measurement of biologic tissue and the detection of tissue density changes. *Surgery* 1950;27:183-8.