

## ECOCARDIOGRAFIA FETAL. EXPERIÊNCIA INICIAL

CAIO CESAR JORGE MEDEIROS, ANGELA MARIA TENÓRIO DE ALBUQUERQUE, WALKÍRIA SAMUEL AVILA, LUIS FRANCISCO CARDOSO, TÂMARA CORTEZ MARTINS, JOSÉ GILCEMAR DE AZEVEDO, GUSTAVO PARAGALLO CAMARANO, ISRAEL GOMES RIBEIRO, JOSÉ RODRIGUES PARGA FILHO, ALVARO VILLELA DE MORAES, MAX GRINBERG, GIOVANNI BELLOTTI, FULVIO PILEGGI

De julho de 1985 a outubro de 1987 foram realizados 146 ecocardiogramas de corações fetais. A idade materna variou de 15 a 46 anos (média de 26) e a idade gestacional variou de 12 a 41 semanas (média de 29). As gestantes foram divididas em tres grupos: grupo I— com 88 gestantes sem patologias; grupo II— com 40 gestantes portadoras de doenças diversas (cardiopatias adquiridas, hipertensão arterial sistêmica e diabete); grupo III— com 18 gestantes com cardiopatias congênitas.

Em quatro casos (2,7%) de gestantes do grupo I, a ecocardiografia fetal foi realizada por indicação do obstetra, devido a detecção de alterações do ritmo cardíaco fetal. Em dois desses havia alterações anatómicas do coração: um com átrio único com defeito do

septo atrioventricular forma parcial, confirmado no ecocardiograma pós-natal e outro com transposição corrigida das grandes artérias com displasia tipo Ebstein da valva tricuspide, sendo confirmado apenas a segunda anomalia no exame pós-parto. Em um caso (0,7%) de gestantes do grupo III, detectou-se defeito do septo atrioventricular forma total, confirmado pelo ecocardiograma pós-parto. O estudo ecocardiográfico fetal é um método confiável para o diagnóstico intra-útero de cardiopatias congênitas possibilitando uma adequada assistência ao recém-nato, além de permitir o acompanhamento evolutivo do crescimento das estruturas cardíacas através das medidas das dimensões.

Arq. Bras. Cardiol. 50/4: 247-251—Abril 1988

Dentre os métodos utilizados para avaliação do coração fetal, a ecocardiografia vem assumindo posição de relevo, dadas as conquistas técnicas com uso de ultrassom de alta frequência e, portanto, a melhor resolução das imagens. Os exames realizados através da massa líquida, que é excelente condutora de ultrassons, vieram fornecer resultados animadores. A configuração das cavidades cardíacas e a morfologia de estruturas milimétricas puderam ser reconhecidas com precisão progressiva, identificando-se, então, o crescimento visceral e eventuais anomalias presentes.

Sem caráter de revisão integral da literatura, deve ser reconhecido que os trabalhos iniciais, com avaliações preliminares, datam de quase vinte anos<sup>1-3</sup>. Ulteriormente, surgiram investigações sobre características evolutivas, morfológicas e funcionais do coração de fetos normais<sup>4-6</sup>. E, logo após, estudos de vísceras com anomalias congênitas<sup>7-11</sup>.

A técnica de exame já se encontra bem estabelecida<sup>12, 13</sup> e os resultados obtidos vêm se mostrando recompensadores. A experiência demonstrou que os

dados anatômicos podem ser adequadamente reconhecidos após 18 a 20 semanas de gestação, sendo mais precisos após 22ª. semana e bem evidentes a partir da 30.<sup>a</sup> Em eventualidades de gravidez gemelar, a análise do segundo feto torna-se mais difícil<sup>10</sup>.

A obtenção de imagens de qualidade também é dificultada na presença de oligohidrâmnios, obesidade materna, hidramnios e quando ocorre distorção do conteúdo intratorácico (derrame pleural, hérnia diafragmática, pulmão hipoplásico e ectopia cordis)<sup>14</sup>.

Sinteticamente, podemos admitir que hoje o método de exame encontra-se capacitado a avaliar três condições fetais<sup>15</sup>: a) as estruturas anatômicas do coração; b) o estado funcional do órgão e c) eventuais perturbações do ritmo cardíaco. E, diante disto, surgem as possibilidades de terapêutica precoce e, mesmo, de aconselhamento genético. As probabilidades de reconhecimento de anomalias fetais em gestantes portadoras de cardiopatias congênitas podem ser avaliadas e já foram analisadas entre nós<sup>16</sup>.

Este trabalho expõe a experiência do Instituto do Coração, quanto à técnica utilizada e os resultados obtidos.

### CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram realizados 146 ecocardiogramas de corações fetais, obtidos no período de julho de 1985 a outubro de 1987.

A idade média das gestantes foi de 26 anos (15 a 46 anos) e o período gestacional médio de 29 semanas (12 a 41 semanas).

Estas foram divididas em três grupos: grupo I (n = 88), abrangendo mulheres aparentemente saudáveis; grupo II (n = 40), constituído por portadoras de determinados processos mórbidos (valvopatias, hipertensão arterial, diabete); grupo III (n = 18), incluindo gestantes com cardiopatia congênitas.

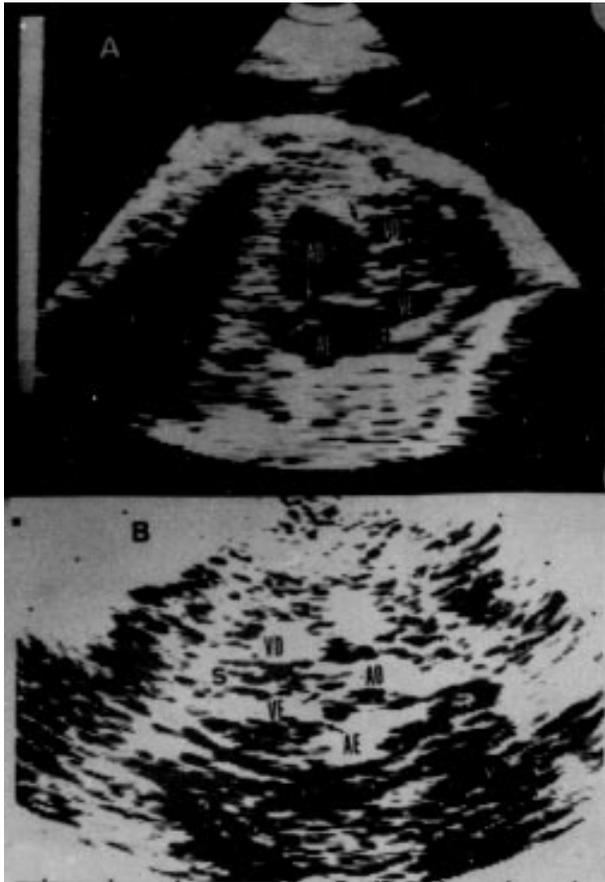


Fig. 1—Ecocardiograma bidimensional em feto de 24 semanas. A — corte em quatro câmaras evidenciando as cavidades atriais e o foremen oval pérvio com sua membrane abaulada para o AE, indicativo de "shunt" direita-esquerda, normal no feto (setas brancas). A implantação das valvas atrioventriculares (setas pretas) e a junção atrioventricular são também demonstradas com o septo interventricular íntegro na via de entrada dos ventrículos. AD—âtrio direito; AE—âtrio esquerdo; VD—ventrículo direito; VE—ventrículo esquerdo; S—septo interventricular; B—corte longitudinal demonstrando a via de saída do ventrículo esquerdo, a continuidade mitro-aórtica, as valvas aórtica e mitral (setas pretas) e a aorta ascendente. O septo interventricular é íntegro na porção trabecular e na via de saída AO —aorta.

Foi utilizado equipamento ecocardiográfico modelo Aloka SSD 730, SSD 720, SSS 260, 118 e 860 color. Os transdutores de 3,0 de 3,5 ou de 5Mhz foram escolhidos de acordo com a idade gestacional. Todos os exames foram registrados em impressora Sony UP e em vídeo-cassete.

O exame foi iniciado por ecocardiografia Doppler materna para avaliação de eventuais anomalias cardíacas. Logo em seguida obteve-se o ecocardiograma fetal, sendo determinada de início a modalidade de apresentação do feto, por visibilização da cabeça, coluna e sacro. O coração era então localizado, procurando-se reproduzir os cortes habitualmente realizados em exames de crianças e de adultos pelo método bidimensional. Esses cortes não obedecem a análise segmentar seqüencial e apresentam, como finalidade, o reconhecimento de determinadas estruturas (pericárdio, septo interventricular, septo interatrial, foremen oval, valvas e grandes artérias), da dimensão das cavidades e do ritmo cardíaco (fig. 1 e 2).

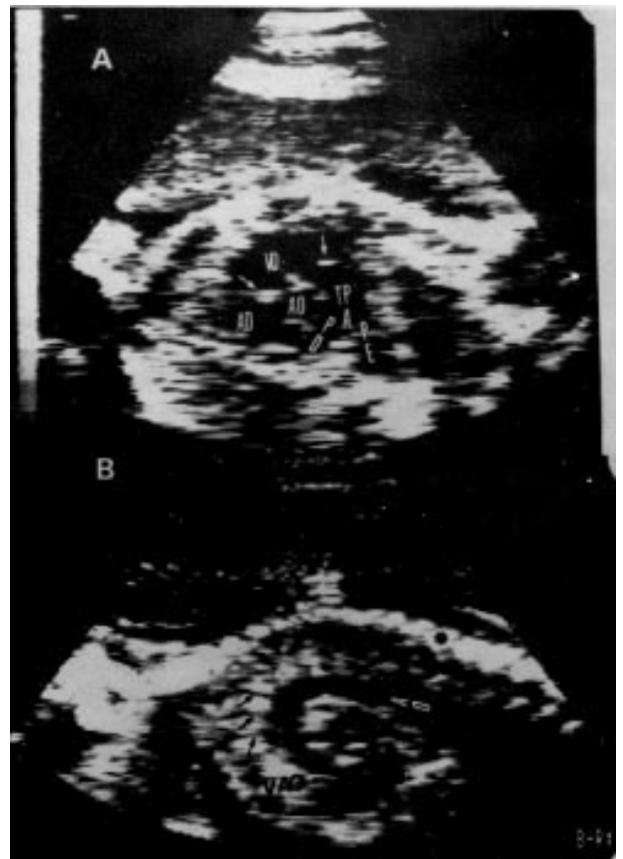


Fig. 2—Ecocardiograma bidimensional em feto de 20 semanas. A — corte transversal ao nível das valvas ventrículo-arteriais mostrando a concordância segmentar direita: átrio direito (AD), valva tricúspide (seta), ventrículo direito (VD), valva pulmonar (seta); tronco pulmonar (TP) bifurcando-se em artéria pulmonar direita (APD) e esquerda (APE); B—visibilização do arco aórtico desde sua emergência, da aorta ascendente, da croça com saída dos vasos do pescoço (setas), e da aorta descendente (AO) mostrando o calibre e a perviabilidade da aorta. A coluna cervical acompanha a aorta descendente (aste risco). VAO—valva aórtica.

A partir das imagens obtidas pelo método bidimensional foram obtidos cortes pelo modo M, para avaliação das cavidades e para cálculo da frequência cardíaca fetal (fig. 3). O estudo Doppler foi realizado em apenas 61 fetos.

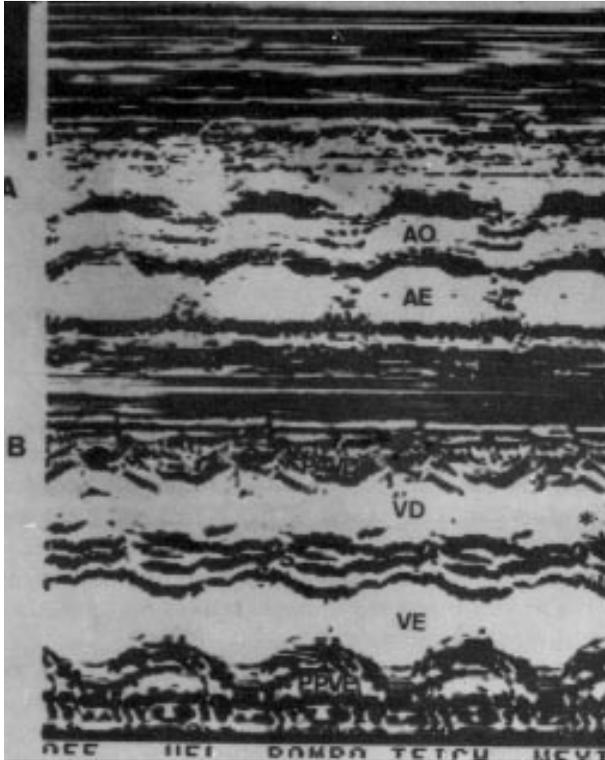


Fig. 3—Ecocardiograma unidimensional em feto de 28 semanas. A— aorta mede oito milímetros e o átrio esquerdo dez milímetros; B— cavidades ventriculares direita (10mm) e esquerda (11mm) com visibilização do septo interventricular, da parede anterior do VD e da parede posterior do VE. Ao—aorta; AE—átrio esquerdo; VD — ventrículo direito; VE—ventrículo esquerdo; PAVD—parede anterior do VD; PPVE—parede posterior do VE.

O exame foi admitido como satisfatório quando as estruturas mostraram-se bem definidas .

### RESULTADOS

Em 12 gestantes (8,2%) o exame ecocardiográfico fetal foi considerado inadequado, por condições ligadas à pouca experiência inicial dos manipuladores, ao tipo de apresentação fetal (dorso anterior) e, ainda, em três casos, à baixa idade gestacional (14 semanas) que não permitiu análise adequada das estruturas intracardíacas.

No conjunto de mães pertencentes ao Grupo I, quatro delas foram submetidas aos exame devido a alterações no ritmo cardíaco fetal observadas pelos obstetras. O ecocardiograma fetal mostrou bloqueio atrioventricular em três nascituros e extrassístolia ventricular em um (fig. 4). Dos três com bloqueio, dois apresentavam lesão anatômica.

Em um deles, o diagnóstico pelo exame intra-uterino foi de transposição corrigida das grandes artérias

da base, com displasia da valva tricúspide, tipo Ebstein. O ecocardiograma, obtido após o nascimento, confirmou apenas a presença da segunda anomalia.

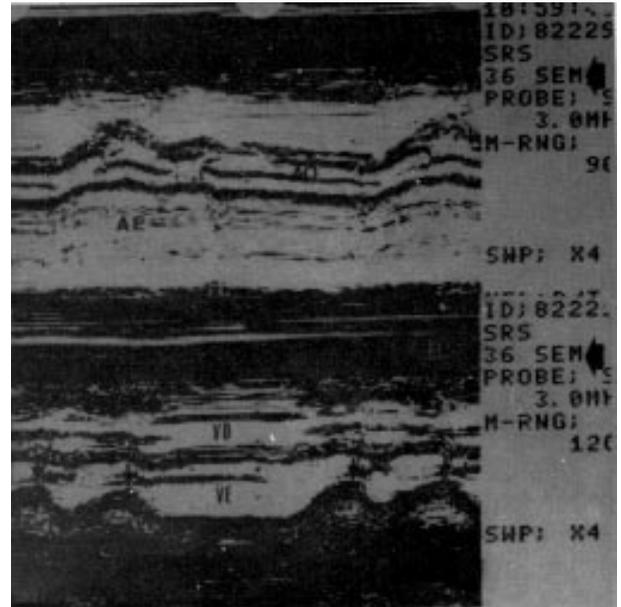


Fig. 4—Ecocardiograma unidimensional demonstrando bloqueio atrioventricular (Fc = 51 batimentos por minuto) em feto de 36 semanas com extrassístolia. A—aorta e átrio esquerdo com extrassístolia (seta). B—cavidades ventriculares mostrando bigeminismo (setas).



Fig. 5—Em A: ecocardiograma bidimensional com corte em quatro câmaras evidenciando presença de átrio único e de defeito do septo atrio-ventricular em feto de 36 semanas. Em B: o mesmo aspecto anatômico no recém-nascido em 12 dia

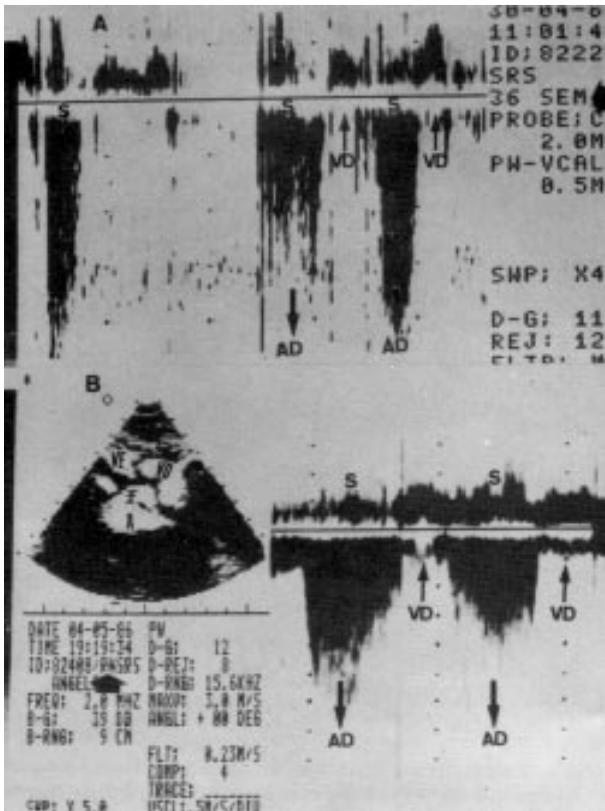


Fig. 6—Ecodopplercardiogramas mostrando fluxo sistólico retrógrado para os átrios (insuficiência da valva atrioventricular) em caso de defeito do septo atrioventricular. A—feto de 36 semanas e B— recém-nascido. A pequena seta mostra a amostra de volume localizada no átrio. S—sístole; A—átrio.

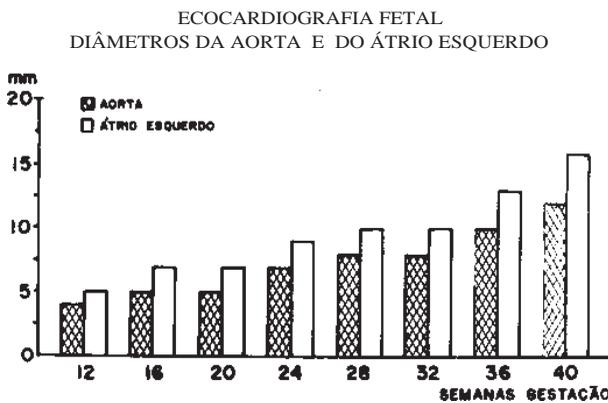


Fig. 7—Evolução dos diâmetros da aorta e do átrio esquerdo em relação à idade gestacional.

O outro apresentava à ecocardiografia, defeito do septo atrioventricular, forma parcial, com átrio único, e com aurículas tipo isomerismo atrial direito. Com emprego do Doppler pulsátil pôde ser evidenciada insuficiência das valvas atrioventriculares e da valva pulmonar. Esses achados foram confirmados pelo exame no período neo-natal (fig. 5 e 6).

O feto portador de bigeminismo ventricular foi considerado anatomicamente normal.

No grupo II não foram observadas anomalias cardíacas fetais.

Nas gestantes do Grupo III apenas em um feto foi reconhecida anomalia cardíaca. Tratava-se de defeito do septo atrioventricular, de forma total, confirmada pelo exame após o nascimento.

A medida da aorta permitiu o estabelecimento de relação linear com a idade da gestação (fig. 7). A relação aorta/átrio esquerdo foi inferior a 0,9 (valor normal para o adulto) em 132 (90%) dos casos.

Em 31 mulheres (21%), com período médio de gestação de 29 semanas (16 a 39 semanas), foram obtidas avaliações de boa qualidade do ventrículo esquerdo, o que permitiu o cálculo da fração de encurtamento (DD%). O seu valor médio foi de 44% (valores entre 37 e 58%).

## COMENTÁRIOS

Nossa experiência confirma a fácil realização do ecocardiograma do feto e sua boa expressividade a partir da 16ª. semana de vida intra-uterina. Antes desse período o diminuto tamanho das estruturas intracardíacas, determinadas apresentações fetais (particularmente as com dorso anterior) e a grande movimentação fetal comportam-se como fatores limitantes de resultados consistentes.

Em relação às medidas realizadas pelo modo M a maior dificuldade técnica está na obtenção de cortes perpendiculares ao coração do feto. Em nossa série, entretanto, estes foram satisfatórios em 93,2% dos casos. Estes resultados aproximam-se dos obtidos por outros<sup>4</sup>.

A determinação das dimensões da parte proximal da aorta tem permitido avaliar o crescimento fetal, podendo-se estabelecer equação linear de primeiro grau entre aquele valor e o do movimento de abertura da valva aórtica, para vários parâmetros ligados ao desenvolvimento do organismo do feto (diâmetro biparietal, circunferência cefálica e abdominal, comprimento do fêmur)<sup>17</sup>. No mesmo sentido, pode ser avaliado o crescimento progressivo das estruturas fetais, que dobram seu valor na segunda metade da gravidez<sup>6</sup>. Curiosamente, a relação entre os diâmetros diastólicos de ambos os ventrículos (VE-VD) oscilam em torno da unidade (0,8 a 1,0), o que pode colocar em dúvida a presuntiva preponderância fisiológica fetal da câmara direita, classicamente admitida<sup>6</sup>.

É sabido que no feto próximo ao termo o encontro da frequência cardíaca inferior a 80 batimentos por minuto sugere sofrimento orgânico, sendo cogitável a presença de bloqueio atrioventricular. Este pode ocorrer como única anomalia ou associar-se a determinadas malformações cardiovasculares, como a transposição corrigida das grandes artérias, isomerismo atrial, defeitos dos coxins atrioventriculares. Em nossa casuística, dois dos três fetos com essa arritmia apresentavam malformações associadas. O erro parcial cometido no diagnóstico de um deles (inexistência

de transposição das artérias da base) pode estar ligado a relativa experiência inicial do analista.

Em relação à incidência de malformações, em nossa casuística observaram-se 3,4% de anomalias congênitas em gestantes normais e 5,5% em portadoras de cardiopatia congênita. Esses dados ainda não podem ser comparados aos da experiência universal devido ao pequeno número de pacientes do Grupo III.

Em síntese, a ecocardiografia fetal, realizada em época(s) oportuna(s) pode ser de grande auxílio no reconhecimento do estado do feto, evidenciando: a) características anatômicas; b) modalidades de desenvolvimento em relação à fase de gestação; c) aspectos funcionais, de momento e/ou progressivos; d) tipo do ritmo cardíaco presente.

Essa soma de dados pode ser útil para a programação de atitudes futuras. Em determinadas situações aconselhou, mesmo, intervenções terapêuticas precoces no período neo-natal. Assim, deve ser lembrado, o feto com bloqueio atrioventricular associado a defeito do septo atrioventricular (forma parcial) da nossa casuística. O recém-nascido, submetido à implantação de marca-passo provisório, seguido e aparelho definitivo, apresentou evolução satisfatória. Os outros dois foram atendidos por cardiologista pediátrico já na sala de parto.

Dentro de limites do bom-senso o exame seria aconselhável às gestantes portadoras de anomalias cardíacas (ou extracardíacas) congênitas, desde que, como é de conhecimento geral, a incidência de malformações fetais é maior nessas eventualidades.

A detecção de alterações fetais pelo obstetra, a presença de outras afecções maternas (rubéola, diabetes, hipertensão arterial) e o uso de medicamentos (como o lítio) também comportam-se como indicações formais para a realização do exame.

A nossa proposição, em relação ao ecocardiograma fetal, baseia-se essencialmente na possibilidade de detecção de anomalia cardiovascular intrauterina, com a finalidade de se proporcionar, na época de nascimento da criança, intervenções clínicas e/ou cirúrgicas que venham a ser benéficas.

## SUMMARY

*One hundred forty-six fetal echocardiograms were performed during pregnancies between the 12<sup>th</sup> and 41<sup>st</sup> weeks of gestation. Pregnants were divided in three groups: group I—88 normal women; group II—40 patients with different pathologies (acquired cardiopathies, hypertension and diabetes); group III—18 patients with congenital heart diseases.*

*Four fetuses from the Group I presented cardiac arrhythmias. In two of them, structural abnormalities have been defined (atrioventricular septal defect and Ebstein's anomaly).*

*One case of the group presented congenital defect (atrioventricular septal defect).*

*Fetal echocardiography offers the potential to prepare delivery and post-partum cares to those with suspected congenital heart disease.*

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Professor Dr. Luiz V. Décourt seu incentivo e sua orientação durante a realização do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Lee, F.; Batson, H.; Alleman, N.; Yamaguchi, D.—Fetal cardiac structure: Identification and recognition. A preliminary report. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 129: 503, 1977.
2. Yamaguchi, D.; Lee, F.—Ultrasonic evaluation of the fetal heart. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 134: 422, 1979.
3. Allan, L. D.; Tynan, M. J.; Campbell, S.; Wilkinson, J. L.; Anderson, R. H.—Ecocardiography and anatomical correlates in the fetus. *Br Heart J.*, 44: 444, 1980.
4. Lange, L. W.; Sahn, D. J.; Allen, H. D.; Goldberg, S. J.; Anderson, C.; Giles, H.—Qualitative real-time cross-sectional echocardiographic imaging of the human fetus during the second half of pregnancy. *Circulation*, 62: 799, 1980.
5. St. John Sutton, M. G.; Gewitz, W. H.; Shah, B.; Cohen, A.; Reich, N.; Gabbe, S.; Huff, D. S.—Quantitative assessment of growth and function of the cardiac chambers in the normal human fetus: a prospective longitudinal echocardiographic study. *Circulation*, 69: 645, 1984.
6. Lapasset, M.; De Geeter, B.; Renaud, R.—Échocardiographie quantitative du coeur fœtal. *Arch Mal Coeur*, 76: 627, 1986.
7. Kleinman Ch, S.; Hobbins, J. C.; Jaffe, C. C.; Lynch, D. C.; Talner, N. S.—Echocardiographic studies of the human fetus: Prenatal diagnosis of congenital heart disease and cardiac dysrhythmias. *Pediatrics*, 65: 1059, 1980.
8. Allan, L. D.; Tynan, M.; Campbell, S.; Anderson, R. H.—Identification of congenital cardiac malformations by echocardiography in midtrimester fetus. *Br Heart J*, 46: 358, 1981.
9. Allan, L. D.; Crawford, D. C.; Anderson, R. H.; Tynan, M. J.—Echocardiographic and anatomical correlations in fetal congenital heart disease. *Br Heart J*, 52: 542, 1984.
10. Heublein, B.; Rossler, U.; Schutte, R.; Bartel, J.—Fetale echocardiographic, —Möglichkeiten und Grenzen. *Ztschr Kardiol.*, 73: 466, 1984.
11. Nimrod, C.; Nicholson, S.; Machin, G.; Harder, J.—In utero evaluation of fetal cardiac structure: A preliminary report. *Am. J. Obstet- Gynecol.*, 148: 516, 1984.
12. Silverman, N. H.; Golbus, M. S.—Echocardiographic techniques for assessing normal and abnormal fetal cardiac anatomy. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 5: 105, 1985.
13. Borges, A.—Ecocardiografia fetal. Um método não invasivo para o diagnóstico intra-uterino das cardiopatias congênitas e avaliação da circulação fetal. *Rev. Port. Cardiol.*, 4: 159, 1985.
14. Allan, L. A.—Fetal echocardiography: Confidence limits and accuracy (edit.). *Pediatr. Cardiol.*, 6: 145, 1985.
15. Huhta, J. C.—Uses and abuses of fetal echocardiography: A pediatric cardiologist's view. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 8: 451, 1986.
16. Andrade, J. L.; Somerville, J.; Serino, W.; Carvalho, A. C. C.; Mitre, N.; Tebexreni, A. S.; Campos F<sup>o</sup>, O.; Atik, E.; Pieretti, F.; Martínez F<sup>o</sup>, E. E.; Bocanegra Arroyo, J.; Barcellini, A.—Estudo ecocardiográfico bidimensional em fetos de mães com cardiopatias congênitas. *Arq. Bras. Cardiol.*, 45: 7, 1985.
17. De Vore, G. R.; Siassi, B.; Platt, L. D.—M-mode measurements of the aortic root and aortic valve in second and third-trimester normal human fetuses. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 152: 543, 1985.