

Medicina Fetal

Diagnóstico Pré-Natal e Conduta

Eduardo Valente Isfer

Segunda Edição

Conteúdo *on-line*



**Dados Internacionais de
Catalogação na Publicação
(CIP)**

**(eDOC BRASIL, Belo
Horizonte/MG)**

178m

Isfer, Eduardo Valente

Medicina fetal: diagnóstico
pré-natal e conduta/Eduardo
Valente Isfer. – 2.ed. – Rio de
Janeiro, RJ: Thieme Revinter,
2023.

23 x 31,4 cm

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5572-196-6

eISBN 978-65-5572-202-4

1. Diagnóstico pré-natal. 2.
Feto – Desenvolvimento. 3. Feto
– Doenças – Diagnóstico. I.
Título.

CDD: 618.32

Nota: O conhecimento médico está em constante evolução. À medida que a pesquisa e a experiência clínica ampliam o nosso saber, pode ser necessário alterar os métodos de tratamento e medicação. Os autores e editores deste material consultaram fontes tidas como confiáveis, a fim de fornecer informações completas e de acordo com os padrões aceitos no momento da publicação. No entanto, em vista da possibilidade de erro humano por parte dos autores, dos editores ou da casa editorial que traz à luz este trabalho, ou ainda de alterações no conhecimento médico, nem os autores, nem os editores, nem a casa editorial, nem qualquer outra parte que se tenha envolvido na elaboração deste material garantem que as informações aqui contidas sejam totalmente precisas ou completas; tampouco se responsabilizam por quaisquer erros ou omissões ou pelos resultados obtidos em consequência do uso de tais informações. É aconselhável que

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Contato com o autor:

isfer@fetus.com.br

© 2023 Thieme. All rights reserved.

Thieme Revinter Publicações Ltda.

Rua do Matoso, 170

Rio de Janeiro, RJ

CEP 20270-135, Brasil

<http://www.ThiemeRevinter.com.br>

Thieme USA

<http://www.thieme.com>

Design de Capa: © Thieme

Créditos Imagem da Capa: Pregnant woman with fetus 3D concept

@CLIPAREA | Custom media/shutterstock.com

Impresso no Brasil por Forma Certa

Gráfica Digital Ltda.

5 4 3 2 1

ISBN 978-65-5572-196-6

Também disponível como eBook:

eISBN 978-65-5572-202-4

Todos os direitos reservados.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida por nenhum meio, impresso, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização por escrito.

Membro Titular em Ginecologia e Obstetrícia Fetal pela Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo)

Especialista em Medicina Fetal

AMILCAR MARTINS GIRON

Professor Livre-Docente do Hospital das Clínicas de São Paulo da Universidade de São Paulo (USP)

Chefe do Setor de Urologia Perinatal

ANA BIANCHI

Directora de la Escuela Internacional de Ultrasonido Latino-Americana

Presidenta de la Federación Latinoamericana de Perinatología

Profesora extranjera de la Universidad de Riverao Preto, FATESA – Brazil

ANA SOFIA CRUZ

Membro Titular do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR)

Membro da Sociedade Brasileira de Ultrassonografia (SBUS)

Coordenadora de Setor de Neurosonografia Neonatal – Cisam/UPE

ANDRÉ HADIME MIYAGUE

Mestre e Doutor pela Universidade de São Paulo (USP)

Research Fellow na Unidade de Terapia Fetal do University Hospitals Leuven, Bélgica

Professor Adjunto no Departamento de Tocoginecologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR)

ANDRÉ MARQUEZ CUNHA

Especializado em Medicina Fetal pela Clínica Fetus

Mestre Doutor pela Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)

Professor do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG)

ANGELA GONÇALVES DA SILVA HILUEY

Psicóloga

Doutora em Educação pela FE/USP

Pós-Doutora em Terapia Familiar pela Universidade Autônoma de Barcelona, Espanha

Diretora e Docente do Centro de Estudos da Família Itupeva (CEF) – Escola Associada a RELATES-Rede Europeia e Latino-Americana de Escolas Sistemáticas
Member of the EFTA – European Family Therapy Association

ANTONIO BRAGA

Professor de Obstetrícia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Federal Fluminense (UFF)

Presidente da Comissão Nacional Especializada em Doença Trofoblástica Gestacional da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (Febrasgo)

Presidente da Associação Brasileira de Doença Trofoblástica Gestacional

ANTONIO CARLOS VIEIRA CABRAL

Professor Titular de Obstetrícia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

ANTÔNIO CARLOS VIEIRA LOPES

Professor Emérito da Faculdade de Medicina da Bahia da Universidade Federal da

SUMÁRIO

PARTE 1

INTRODUÇÃO

1 MEDICINA FETAL: ONTEM, HOJE E AMANHÃ

Antônio Braga • Vanessa Campos • Gabriela Paiva • Jorge Rezende-Filho • Carlos Antônio Barbosa Montenegro (In memoriam)

PARTE 2

ANATOMIA & FISILOGIA FETOPLACENTÁRIA

2 IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA CIRCULAÇÃO UTEROPLACENTÁRIA

Stênio Galvão • Carolina Diniz • Marcelo Marques de Souza Lima

3 FISILOGIA DA TROCA MATERNO-FETAL

Alex Sandro Rolland Souza • Stênio Galvão de Freitas

4 EMBRIOLOGIA E FISILOGIA DO SISTEMA NERVOSO FETAL

Dunya Rodrigues Mota Carneiro

5 EMBRIOLOGIA DA FACE

Márcia K. de Almeida Wassler

6 DESENVOLVIMENTO E FISILOGIA DO SISTEMA CARDIOVASCULAR FETAL

Márcio Karpinski Sell • Eduardo Valente Isfer

7 EMBRIOLOGIA, DESENVOLVIMENTO E FISILOGIA DO SISTEMA PULMONAR FETAL

Taís Camila Zortéa

8 DESENVOLVIMENTO E FISILOGIA DO TRATO GASTROINTESTINAL FETAL

Denilson José de Souza • Juliana Gevaerd Martins

9 EMBRIOLOGIA, DESENVOLVIMENTO E FISILOGIA DO TRATO GENITURINÁRIO FETAL

Carla Milan

10 EMBRIOLOGIA DO SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

Nicolle Ramos Andreatta Angeli

11 SISTEMA LINFÁTICO

Alice Calone • Patrícia Telló Dürks

12 ENDOCRINOLOGIA FETAL

Antônio Braga ■ Vanessa Campos ■ Gabriela Paiva ■ Jorge
Rezende-Filho ■ Carlos Antônio Barbosa Montenegro (*In
memorian*)

É a Medicina Fetal a área de atuação dentro da Obstetrícia em que, mercê da propedêutica fetal, estimam-se as condições do conceito *in utero*, sejam elas de natureza genética, morfológica ou fisiopatológica, permitindo assim cuidados clínico e cirúrgico, que, no ambiente intrauterino ou neonatal, possam garantir e maximizar as condições de vitabilidade do conceito e a higidez perinatal.

Por longo tempo, quando ainda não havia a Medicina Fetal, a Obstetrícia poderia ser descrita como uma arte errática e até mesmo mística, com o compartimento fetal restrito a alguns métodos investigatórios.¹

A história da Medicina Fetal é relativamente recente, quando

comparada a outras especialidades médicas, data de aproximadamente 1960, e vem evoluindo rapidamente nas últimas décadas. Com a habilidade de visualização do feto com segurança, este passou a ser objeto de atenção médica, o que levou ao desenvolvimento de técnicas de diagnóstico específicas e terapias inovadoras alvissareiras.

O incremento dos métodos ultrassonográficos possibilitou o avanço na habilidade de diagnóstico de anomalias fetais, na previsão de seu desfecho e na realização de intervenções com o intuito de eximir o conceito de condições ominosas presentes durante a gestação e/ou de permitir medidas terapêuticas neonatais de fortuna.²

Revedo a curta, porém excitante história da Medicina Fetal, podemos observar que foi a ultrassonografia o grande pilar para estruturação da especialidade. Na década de 1950, os préstimos ultrassonográficos passaram a ser utilizados na propedêutica essencial à tocoginecologia moderna. Aventamos que a ultrassonografia transmuta a Perinatologia em Medicina Fetal, proporcionando avanço inimaginável na Obstetrícia, quiçá dividida antes e após o ultrassom.

Mas esses avanços, que se iniciaram na década de 1950, foram impulsionados por visionários que, há pelos menos 150 anos, pontificaram inúmeras descobertas que deram lastro científico ao emprego da ultrassonografia moderna.

As bases da física acústica moderna foram delineadas no famoso tratado “Teoria do Som” do cientista inglês Lord Rayleigh, em 1877. A

descoberta da piezoelectricidade pelos irmãos franceses, Pierre e Jaques Curie, em 1880, marca grande avanço na ultrassonografia. Eles perceberam que um potencial elétrico era produzido quando a pressão mecânica era exercida sobre determinados cristais, produzindo som numa frequência superior a 20 kHz (ultrassom). Essa teoria foi utilizada inicialmente na detecção de *icebergs* após o naufrágio do Titanic e para navegação de submarinos na I Grande Guerra Mundial.³

Paul Langévin, pupilo francês de Pierre Curie, construiu, em 1915, o primeiro hidrofone que, utilizando-se de ondas de ultrassom, era capaz de localizar submarinos, mesmo em grandes distâncias. Isso seria inspirador para o estudo fetal e de massas abdominais na ultrassonografia aplicada à Medicina.

Com o desenvolvimento bélico advindo com a II Grande Guerra Mundial, houve um aprimoramento do ultrassom com o desenvolvimento do sonar (*sound navigation and ranging*). Era o sonar capaz de determinar a distância pelo som, o que era de grande importância para a navegação. Seu uso estimulou a criação do radar, que utilizava ondas eletromagnéticas em vez de ultrassom, com invulgar aplicação militar.

O refinamento destes aparatos permitiu a ampliação de sinais, melhorando sua sensibilidade e estabilidade. Não obstante, o ultrassom, em seus primórdios de aplicação médica, era limitado para fins terapêuticos, e, em 1940, foi empregado pela primeira vez como

ferramenta diagnóstica pelo neuropsiquiatra, Dussik, na Áustria, para localizar tumores e verificar o tamanho dos ventrículos cerebrais, por meio da mensuração da transmissão dos sons pelo crânio. Essa aplicação fantástica do ultrassom valeu-se do efeito Doppler, descrito por Johann Christian Andreas Doppler, em 1842. Não tardaria para que o ultrassom Doppler fosse empregado na avaliação do fluxo sanguíneo uterino e da hemodinâmica fetal.

A historiografia médica consagrou o início do emprego sistemático da ultrassonografia na tocoginecologia com o artigo seminal de Ian Donald, em 1958, publicado na revista *Lancet*.⁴ Estampavam-se, no ousado trabalho, as primeiras imagens ultrassonográficas de fetos e massas ginecológicas – hoje imortalizadas pelo pioneirismo. Hoje já não se faz mais necessário justificar o emprego da ultrassonografia em nossa especialidade, tão alargadas são suas indicações, que tornaram esse método indissociável da prática obstétrica diligente.⁵

Para alcançar os píncaros da nossa especialidade, houve uma notável expansão no emprego da ultrassonografia a partir de 1950.

Na assistência antenatal, o reconhecimento das condições fetais anômalas e a eventual necessidade de análises bioquímicas, cromossômicas ou moleculares dos tecidos, por meio de métodos invasivos (amniocentese, biópsia de vilosidades coriônicas e cordocentese), tornaram o claustro materno objeto de intervenções. Em 1954, foi descrita a primeira observação fetal com fetoscópio

rígido, e, seis anos mais tarde, Liley propôs para o tratamento da hidropisia fetal grave a transfusão sanguínea intra-abdominal. A amniocentese foi empregada desde o século passado para tratamento do poli-hidrâmnio, injeções intra-amnióticas e determinação de bilirrubina, mesmo antes de 1950. Esse método hoje, pelo geral guiado pela ultrassonografia, garante a obtenção segura de material para estudo citogenético para determinação do cariótipo fetal em cultura de células de líquido amniótico.⁶

Fitzgerald e Drumm, em 1977, foram os primeiros a relatar a aplicação do Doppler na circulação fetal, demonstrando a captação e o registro do fluxo da artéria umbilical com uso do Doppler contínuo. A dopplervelocimetria umbilical, e porque não dizer também do ducto venoso, possui evidências comprovadas no acompanhamento de gestação de alto risco, com a capacidade de avaliar função placentária e resposta hemodinâmica fetal à hipóxia. Para além do bem-estar fetal, esse recurso está hoje alinhado ao rastreamento de anomalias cromossômicas e predição de anemia fetal em gestantes isoimunizadas pelo Rh.⁷

A biópsia de vilosidades coriônicas, que inicialmente era realizada por histeroscopia, começou a ser empregada sob visão ultrassonográfica a partir da década de 1980. Essa técnica consiste na obtenção de amostra de tecido trofoblástico para análise genética, considerando-se a mesma origem embriológica de formações fetal e

placentária, uma vez que as vilosidades coriônicas se originam do trofoblasto extraembrionário.⁸

A cordocentese, técnica descrita por Daffos *et al.*, para a obtenção de sangue fetal puro, através da punção da veia umbilical, pela via percutânea, amparada pela monitoração ultrassonográfica contínua, teve o intuito de evitar a iatrogenia causada pela fetoscopia que era utilizada para a visualização direta e punção dos vasos do cordão umbilical.⁹ Originalmente, o acesso à circulação fetal, por punção do cordão umbilical ou da veia femoral fetal, era realizado sob visão direta, pela exposição do concepto no momento da histerotomia.

Momento invulgar da ultrassonografia ocorreu entre 1980 e 1983, quando foram introduzidas novas técnicas para avaliação do concepto e sua vitabilidade. Mas apenas após 1983 é que se observou verdadeira correlação entre o diagnóstico do fluxo placentário e fetal com prognóstico perinatal. Esse acesso indireto à circulação fetal foi o marco mais importante para o avanço da Medicina Fetal até o momento, pois forneceu subsídios para o entendimento da fisiologia e fisiopatologia fetal, dando nova abordagem na propedêutica e terapêutica fetais intrauterinas.

O interesse vascular fetal fez crescer a argúcia pela anatomia do coração fetal. Avolumaram-se os estudos descritivos da anatomia normal do coração fetal na década de 1980, seguidos pela identificação das cardiopatias congênitas. O diagnóstico antenatal dessas anomalias

melhorou o prognóstico perinatal, estimulando, em 1985, o grupo francês liderado por Fermont estatuir que a avaliação do coração fetal fosse incorporada à rotina de avaliação do ultrassonografista – o que ainda não se estabeleceu.¹⁰

No bojo desses avanços, vale citar que, em 1983, foi realizado o primeiro estudo fetal por ressonância nuclear magnética na gestação, feito por Smith.¹¹

Entre nós, a ultrassonografia foi citada pela primeira vez em 1972, pelo professor Dr. Fernando Maria Bonilla-Musoles, em São Paulo. Ele pode ser considerado o grande mentor da ultrassonografia na América Latina, principalmente no Brasil.³

Os primeiros equipamentos de ultrassom no Brasil aqui aportaram no início da década de 1970. Foram os pioneiros a Maternidade Escola da UFRJ no Rio de Janeiro, sob a tutela de Jorge Rodrigues Lima, Carlos Montenegro, Rezende-Pai e Sérgio Simões, em Recife com Paulo Costa, e em São Paulo com Roberto Tadeu Shigueoka e Edson Martins Passos. Praticamente na mesma época, o IPERBA na Bahia, com Domingos Machado e Luiz Eduardo Machado, recebeu seu aparelho.^{3,12}

O Doppler no Brasil foi introduzido, em 1986, na Maternidade Escola da UFRJ no Rio de Janeiro, sob a mentoria de Carlos Montenegro e os esforços de Joffre Amim Júnior.

A Medicina Fetal representa na atualidade um importante segmento da Obstetrícia moderna, que transita de modo elegante em áreas

correlatas, como genética, teratologia, diagnóstico por imagem, endocrinologia e fisiologia materno-fetal.

A padronização das avaliações de imagem, no bojo da assistência em saúde pública, recomenda, na assistência pré-natal no risco obstétrico habitual, a realização de, ao menos, três exames de imagem, um em cada trimestre.

O exame morfológico de primeiro trimestre deverá ser realizado entre 11 a 13 semanas, mais especificamente entre as medidas de CCN 45 e 85 mm, com a via preferencialmente abdominal, podendo ser complementado pelo estudo transvaginal, com os objetivos de identificar a localização da gravidez, confirmar a idade gestacional, demonstrar a vitalidade fetal, identificar o número de fetos e a corionicidade de gestações múltiplas, observar algumas anomalias fetais e o rastreamento para aneuploidias através da avaliação da translucência fetal.¹³

Nos casos anômalos, pode-se lançar mão dos testes para diagnóstico de cromossomopatias, que podem ser invasivos ou não.

Os exames invasivos são realizados pela análise citogenética colhida do vilos corial ou do líquido amniótico. A biópsia do vilos corial consiste na punção e aspiração de fragmentos das vilosidades coriônicas por meio de inserção de uma agulha na placenta, entre 11 e 15 semanas. A amniocentese é obtida por aspiração da cavidade amniótica, após 15 semanas de idade gestacional. Já a cordocentese permite avaliação do

sangue fetal, obtido por punção da veia umbilical, pesquisando hemoglobinopatias e anemias, além de outras análises.¹²

Os métodos não invasivos para estudo de malformações fetais correspondem aos estudos do DNA fetal no sangue periférico materno. Essa técnica, ancorada no sequenciamento de DNA fetal livre no plasma materno, prescinde da violação uterina, minorando o risco de perda gestacional. Essa técnica, que ainda divide especialistas que ainda não posicionaram o método como de rastreio ou diagnóstico, ainda convive, com a combatida triagem sérica materna, com dosagem de PAPP-A (proteína A plasmática da gravidez), estriol livre e a fração beta livre da gonadotrofina coriônica humana.

Ainda considerando o primeiro trimestre, vale salientar aspectos importantes a serem observados em gestações múltiplas, no que diz respeito à rotina de ultrassonografia. Esse exame precoce deverá determinar, além da idade gestacional, a corionicidade (preferencialmente entre 6 e 9 semanas, por via transvaginal), relação com zigoticidade, complicações possíveis em gestações monocoriônicas (com visualização no final do primeiro trimestre, como fetos cârdios ou gêmeos unidos) e rastreio das anomalias fetais.

A padronização da ultrassonografia morfológica do segundo trimestre deve ser capaz de identificar os fetos sem anomalias e com baixo risco de complicações intrauterinas daqueles que vão requerer maior atenção especializada. A faixa da idade gestacional ideal para

sua realização será, preferencialmente, entre 22 e 24 semanas. A biometria estimará o peso fetal (diâmetro biparietal e occipitofrontal, circunferência abdominal, comprimento de fêmur e úmero) e a avaliação de diversas partes fetais (polo cefálico, face fetal, pescoço fetal, tórax e coração, abdome e suas estruturas, coluna, membros e extremidades, fêmur, placenta, genitália, líquido amniótico, colo uterino e seu comprimento). Quando encontrada alguma alteração, o exame deve ser dirigido para a moléstia apresentada pelo feto, além de todas as etapas no rastreio do exame.¹⁴

A morfologia fetal é objeto de maior interesse na ultrassonografia do segundo trimestre. Inúmeras malformações diagnosticadas nesse período são passíveis de correção cirúrgica intraútero, como o teratoma sacrococcígeo, hérnia diafragmática congênita, obstrução baixa do trato urinário (valva de uretra posterior), síndrome da banda amniótica, mielomeningocele, síndrome da transfusão feto-fetal, feto acárdico, hidrotórax primário, malformação adenomatosa cística congênita e ventriculomegalia progressiva isolada.¹⁵

Conquanto faça parte do estudo morfológico do segundo trimestre o estudo do coração e dos grandes vasos da base, aventa-se a adoção universal da ecocardiografia antenatal como forma precisa de diagnosticar malformações cardíacas, cuja prevalência entre nós acomete 2%-5% dos recém-nascidos. A ecocardiografia pode ser realizada a partir de 18 semanas de idade gestacional, podendo ser

postergada até 28 semanas. Sendo a cardiopatia a anomalia congênita grave mais comum e com taxa de mortalidade infantil de 20%, torna-se necessário especial atenção na ultrassonografia morfológica de segundo trimestre, capaz de antever 90% dos casos de cardiopatia fetal.

Casos de dúvidas na morfologia fetal hoje podem ser dirimidos pela ressonância nuclear magnética. Esse método possibilita avaliação requintada do feto, suas alterações e a relação com outras estruturas anatômicas da pelve. É um método propedêutico não invasivo e complementar a ultrassonografia. O período considerado ideal para realização do exame é a partir de 20 semanas, destacando-se com excelência na avaliação do sistema nervoso central do feto. As principais indicações para o uso da ressonância magnética antenatal são: estudo de malformações do sistema nervoso central, oligoâmnio com suspeita de anomalia fetal, placenta prévia acreta, pelvimetria, estudo da anatomia materna, prenhez ectópica.¹⁶

Não se deve olvidar, ainda na ultrassonografia do segundo trimestre, a medição universal do colo do útero. Essa medida, simples, é capaz de selecionar pacientes que vão necessitar de estratégias de prevenção secundária e terciária para melhor conduzir o parto pré-termo.

No terceiro trimestre, a ultrassonografia deve atestar a vitabilidade fetal e a avaliação de seu crescimento. Os inúmeros vasos ensonados pela dopplervelocimetria, as artérias uterina, umbilical, cerebral média e o ducto venoso são capazes de diagnosticar a insuficiência

placentária, a restrição do crescimento fetal intrauterino, atestar a vitabilidade fetal e predizer a morte fetal.

O futuro da Medicina Fetal está por ser escrito. Por certo, trará terapias fetais capazes de melhorar a saúde do feto através de diagnósticos mais precisos e tratamentos mais oportunos, intervenções mesmo antes do parto, minorando ou efetivamente tratando anomalias fetais, ainda na vida intrauterina. Não obstante muitas anomalias estruturais sejam diagnosticadas, mas não possuam alternativas de reversão, outras como a mielomeningocele estão no centro dos estudos em Medicina Fetal, comparando-se resultados da cirurgia aberta *versus* fechada por fetoscopia, ambas no período antenatal.^{17,18}

A Medicina Fetal do amanhã estará em consonância com avanços tecnológicos que permitam a criação de aparelhos de imagem mais precisos e com métodos de rastreamento não invasivo cada vez mais precisos. Por certo, o sequenciamento de última geração, que permite a leitura de todo o genoma humano, desvendará, em breve, toda a genética fetal, permitindo-se um diagnóstico precoce e estabelecimento, quando possível, do tratamento específico.

Por fim, mesmo a despeito dos maiores avanços da Medicina Fetal, vale deixar claro aos noviços de que é impossível dissociar do tratamento fetal o apoio emocional à grávida e a sua família, pelo geral comprometidos ante aos desvios da fisiologia da gestação. Na Medicina

Fetal, não se pode esquecer de que devemos zelar sempre pelo bem-estar e segurança do binômio materno-perinatal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Viggiano MGC. Conduas em obstetrícia. Goiânia: Atheneu; 1994. p.15-21.
2. Zugaib M, Liao AW, Brizot ML, et al. Medicina fetal. 3rd ed. São Paulo: Atheneu; 2012.
3. Santos HCO, Amaral WN. A história da ultrassonografia no Brasil. Goiânia: Contato COMUNICAÇÃO; 2012.
4. Donald I, MacVicar J, Brown TG. Investigation of abdominal masses by pulsed ultrasound. *Lancet*. 1958;1:1188-95.
5. Dastur Adi E, Tank PD. Ian Donald: the pioneer of ultrasound in medicine. *J Obstet Gynecol (India)*. 2008;58(6):482-3.
6. Santos LC, Figueiredo SR, Souza ASR, et al. Medicina fetal. Rio de Janeiro: Medbook; 2008.
7. Creasy RK, Resnik R, Iams JD. Maternal-fetal medicine. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2004.
8. Campbell S. A short history of sonography in obstetrics and gynaecology. *FVV in ObGyn*. 2013;5(3):213-29.
9. Daffos F, Capella-Pavlovsky M, Forestier F. Fetal blood sampling during pregnancy with use of a needle guided by ultrasound: a study of 606 consecutive cases. *Am J Obstet Gynecol*. 1985;153:655-60.
10. Fermont L, De Geeter B, Aubry MC, Kachaner J, Sidi D. A close collaboration between obstetricians and pediatric cardiologists allows antenatal detection of severe cardiac malformation by 2D echocardiography. In: Doyle EF, Engle ME, Gersony WM, Rashkind WJ, Talner NS (Eds.). *Pediatric cardiology: proceedings of the second World Congress*. New York: Springer-Verlag; 1986. p. 34-7.
11. Smith FW, Adam AH, Phillips WD. NMR imaging in pregnancy. *Lancet*. 1983 Jan 1;1(8314-5):61-2.
12. Melo NR, Fonseca EB. Medicina fetal – Coleção Febrasgo. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012.
13. Sanseverino MTV, Kessler RG, Burin MG, et al. Diagnóstico pré-natal: avanços e perspectivas. *Revista HCPA*. 2001;3:301-16.
14. Magalhães JAA. Medicina fetal. *Revista HCPA*. 2000;20(2):157-68.
15. Peralta CFA, Barini R. Cirurgia fetal no Brasil. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2011;33(4):153-6.
16. Flake AW. Surgery in the human fetus: the future. *Journal of Physiology*. 2003;547(1):45-51.
17. Watanabe M, Flake AW. Fetal surgery: progress and perspectives. *Advances in Pediatrics*. 2010;57:353-72.
18. Pedreira DAL. *Advances in fetal surgery*. Einstein. 2016;14(1):110-2.