



ISSN 1679-8953

# RBUS

REVISTA BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRÁFIA



REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA



## REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA

### DIRETOR PRESIDENTE

Waldemar Naves do Amaral (GO)

### DIRETOR VICE-PRESIDENTE

Sang Choon Cha (SP)

### DIRETORA SECRETÁRIA-GERAL

Regina Márcia Yoshiassú (SP)

### DIRETOR TESOUREIRO GERAL

Rui Gilberto Ferreira (GO)

### DIRETORA 1º SECRETÁRIA

Maithe Vendas Galhardo (MS)

### DIRETOR 1º TESOUREIRO

Evaldo Trajano de Souza Filho (DF)

### DIRETOR CIENTÍFICO E CULTURAL

Francisco Mauad Filho (SP)

*\*Defesa Profissional*

Rosemeire F. Garcia (SP)

*\*Social e Comunicação*

Fausto César e Batista (PR)

### CONSELHO FISCAL

Carlos Stefano H. Britto (MG)

Nielson Rodrigues Barbosa (BA)

José Carlos Gaspar Jr. (SP)

*Suplentes:*

Eduardo V. Isfer (SP)

Washington Luis Rios (GO)

*Conselho Consultivo*

Lucy Kerr e Sang Choon Cha (SP)

### EDITOR CIENTÍFICO

Heverton Pettersen (MG)

Antônio Gadelha da Costa (PB)

Waldemar Naves do Amaral (GO)

### EDITORES ADJUNTOS

Sang Choon Cha (SP)

Carlos Antonio Barbosa Montenegro (RJ)

Roberto A. D. Cardoso (SP)

### CONSELHO EDITORIAL

Ademar Yamanaca (SP)

Adilson Cunha Ferreira (SP)

Carlos Stéfano Hoffmann Brito (MG)

Francisco Mauad Filho (SP)

Jorge Fonte de Rezende Filho (RJ)

José Carlos Gaspar Júnior (SP)

Júlio César de Faria Couto (MG)

Lucy Kerr (SP)

### SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA

Rua Teodoro Sampaio, 352 – conj.53/54

Pinheiros CEP.05406-000 – São Paulo – SP

Fone/Fax (11) 3081-6049 – 3081-6736

E-mail: [sbus@sbus.org.br](mailto:sbus@sbus.org.br) - Home-page:

[www.sbus.org.br](http://www.sbus.org.br)

Luiz Augusto Batista (GO)

Luiz Eduardo Machado (BA)

Marcos Faria (MG)

Maurício Viggiano (GO)

Milton Brícola Filho (SP)

Monres J. Gomes (GO)

Patrícia Spara Gadelha (PB)

Rosemeire Fernandes Garcia (SP)

Sebastião Zanforlin (SP)

Sérgio Luiz Simões (RJ)

Viviane De A.Alcantara Lope (SP)

Walter Pereira Borges (GO)

### EDITORAÇÃO E IMPRESSÃO



(62) 3224-3737

[www.contatocomunicacao.com.br](http://www.contatocomunicacao.com.br)

Copyright © 2012 by : Sociedade Brasileira de Ultrasonografia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP

R349 Revista Brasileira de Ultrassonografia : RBUS / Sociedade Brasileira de Ultrassonografia. – Vol. 13, (set. 2012)- . - Goiânia : Contato Comunicação, 2012- . - 48 p. : il.  
ISSN: 1679-8953  
Semestral  
Editor: Sociedade Brasileira de Ultrassonografia.  
Na capa e em notas de rodapé aparece Vol. 13, 17. edição.  
1. Ultrassonografia – periódico. 2. Medicina – ultrassonografia.  
I. Sociedade Brasileira de Ultra-sonografia.  
CDU: 61:544.57(05)  
163-2012

DIREITOS RESERVADOS - É proibida a reprodução total ou parcial da obra, de qualquer forma ou por qualquer meio sem a autorização prévia e por escrito do autor. A violação dos Direitos Autorais (Lei n.º 610/98) é crime estabelecido pelo artigo 48 do Código Penal.

IMPRESSO NO BRASIL  
PRINTED IN BRAZIL  
2012

# REVISTA BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA (SBUS)

## NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

O jornal aceitará material original para publicação no campo relacionado à ultrassonografia. O jornal publicará:

1. Artigos originais completos sejam prospectivos, experimentais ou retrospectivos.
2. Relatos de casos de grande interesse desde que bem documentados clínica e laboratorialmente.
3. Números especiais com anais, coletâneas de trabalhos apresentados nos congressos brasileiros patrocinados pela SBUS e suplementos com trabalhos versando sobre tema de grande interesse.
4. Artigos de revisão, inclusive meta-análises e comentários editoriais, a convite, quando solicitados a membros do conselho editorial.
5. As cartas dos leitores versando sobre a matéria editorial poderão ser resumidas sem alteração dos pontos principais. No caso de críticas a trabalhos publicados, a mesma será enviada aos autores do artigo para que sua resposta seja publicada simultaneamente. As críticas deverão ser fundamentadas e acompanhadas de referências bibliográficas.

A revista não aceitará material editorial com objetivos comerciais.

### PROCESSAMENTO

Todo material enviado será analisado pelo Corpo Editorial da revista composto pelo: editores da revista e do jornal, conselho editorial, editor associados, colaboradores e adjuntos; sendo vetado a identificação aos revisores dos autores ou do serviço onde os trabalhos foram desenvolvidos, assim como os revisores não serão identificados pelos autores, exceto quando solicitados por aqueles.

Ao recebimento os artigos serão datados e codificados sendo seus autores comunicados do recebimento. Os artigos que não preencherem as normas editoriais serão rejeitados neste estágio. Aqueles que estiverem de acordo serão enviados a dois revisores indicados pelo Editor. Os autores serão informados sobre a aceitação e das modificações eventualmente sugeridas pelo Corpo Editorial. Quando modificações forem solicitadas os autores deverão retornar o manuscrito corrigido dentro de 15 dias, devendo justificar se alguma sugestão não for aceita.

### DIREITOS AUTORAIS (COPYRIGHT)

É uma condição de publicação em que os autores transferem os direitos autorais de seus artigos a Sociedade Brasileira de Ultrassonografia (SBUS). Todos os artigos deverão ser enviados com uma carta de encaminhamento assinada por todos os autores relatando que o trabalho para publicação é original e que não foi enviado para análise ou publicado em outras revistas, no todo ou parcialmente. Na carta ainda deve estar explícito que os autores transferem os direitos autorais para SBUS e concordam com as normas editoriais. A transferência dos direitos autorais à revista não afeta os direitos de patente ou acordos relacionado aos autores. As figuras, fotos ou tabelas de outras publicações podem ser reproduzidas desde que autorizadas pelo proprietário. A autorização escrita deve ser enviada junto com manuscrito. O material publicado passa a ser propriedade da SBUS, podendo ser reproduzido com sua anuência. A SBUS não se obriga a devolver os originais mesmo em caso de recusa.

### ASPECTOS ÉTICOS

O Corpo Editorial segue os princípios da Declaração de Helsinki e recomendamos que os autores dos artigos enviados obedeçam a comissão ética e preencham os requerimentos reguladores e legais para experiências em seres humanos com drogas, incluindo consentimento informado, de acordo com os procedimentos necessários em sua instituição ou país. Toda informação do paciente deve ser anônima, em particular, checar se o número de identificação e o nome da paciente foram retirados das fotos de ultrassom. Para maiores detalhes acessar o site da comissão de ética e pesquisa (<http://www.datasus.gov.br/conselho/comissoes/etica/comep.htm>).

### AUTORIDADE E RESPONSABILIDADE

O conteúdo intelectual dos manuscritos é de total responsabilidade de seus autores. O Corpo Editorial não assumirá qualquer responsabilidade sobre as opiniões ou afirmações dos autores. Todo esforço será feito pelo Corpo Editorial para evitar dados incorretos ou imprecisos. O número de autores deve ser limitado em seis.

### SUBMISSÃO DOS ARTIGOS

Os autores enviarão quatro cópias do manuscrito juntamente com quatro jogos de figuras, fotos ou tabelas originais e manter uma cópia para referência. O manuscrito deve identificar um autor como correspondente para onde serão enviadas as notificações da revista. Deverá conter o endereço completo, telefone, fax e e-mail desta pessoa. Os trabalhos devem ser enviados em carta registrada endereçada ao:

Editor da Revista SBUS  
Heverton Pettersen  
Av. Contorno, 7747, Cidade Jardim  
Belo Horizonte – M.G  
CEP 30.110-056  
e-mail: [clinicaorigen@gmail.com](mailto:clinicaorigen@gmail.com)

### APRESENTAÇÃO

Os manuscritos devem ser digitados em espaço duplo em um só lado da folha de

papel A4. Os artigos originais devem conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês), resumo (português e inglês), introdução, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências. Cada tópico deve ser iniciado em uma nova página. Os relatos de casos devem ser estruturados em: introdução, relato de caso, discussão e referências. A primeira página deve incluir: título, primeiro e último nome dos autores e sua filiação, títulos (não mais que 20 letras), palavras chaves (5-8) e o endereço para correspondência. A segunda página deve conter o título do manuscrito no cabeçalho e cuidado deve ser tomado no restante do texto para que o serviço ou os autores não possa ser identificado (suprimi-los).

### RESUMO

O resumo dos artigos originais deve ser dividido em seções contendo informações que permita ao leitor ter uma ideia geral do artigo, sendo divididos nos seguintes tópicos: objetivos, métodos, resultados e conclusões. Não deve exceder 250 palavras. O resumo dos relatos de casos deve ser em um único parágrafo. Uma versão em inglês do resumo e das palavras chaves deve ser fornecido.

### DISCO

Uma cópia em disquete ou CD deve ser enviada utilizando um processador de texto e imagem compatível com IBM. Deve estar corretamente identificado com nome do autor principal e título do manuscrito.

### ESTILO

As abreviaturas devem ser em letras maiúsculas e não utilizar ponto após as letras, ex: US e não U.S.. As análises estatísticas devem ser pormenorizadas no tópico referente aos métodos. O uso de rodapé não será permitido, exceto em tabelas. O Corpo Editorial reserva o direito de alterar os manuscritos sempre que necessário para adaptá-los ao estilo bibliográfico do jornal.

### LITERATURA CITADA

As referências devem ser numeradas consecutivamente à medida que aparecem no texto e depois nas figuras e tabelas se necessárias, citadas em numeral sobrescrito, ex: "Trabalho recente sobre o efeito do ultrassom <sup>22</sup> mostra que...". Todas as referências devem ser citadas no fim do artigo seguindo as informações abaixo:

1. et al. Não é usado. Todos os autores do artigo devem ser citados.
2. As abreviações dos jornais médicos devem seguir o formato do Index Medicus.
3. Trabalhos não publicados, artigos em preparação ou comunicações pessoais não devem ser usadas como referências. Quando absolutamente necessárias, somente citá-las no texto.
4. Não usar artigos de acesso difícil ou restrito aos leitores, selecionando os mais relevantes ou recentes. Nos artigos originais o número de referência deve ser limitado em 25 e os relatos de casos e cartas em 10.
5. A exatidão dos dados da referência é de responsabilidade dos autores.

As referências devem seguir o estilo Vancouver como nos exemplos abaixo:

**Artigo de jornais:** Cook CM, Ellwood DA. A longitudinal study of the cervix in pregnancy using transvaginal ultrasound. Br J Obstet Gynaecol 1966; 103:16-8.

**In press:** Wyon DP. Thermal comfort during surgical operations. J Hyg Camb 20-; in press (colocar o ano atual).

**Artigo em livro editado:** Speroff L, Glass RH, Kase NG. In Mitchell C, ed. Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility. Baltimore, USA: Williams & Wilkins, 1994:1-967.

### AGRADECIMENTOS

Dirigidos às contribuições científicas ou materiais de outros que não justificam co-autoria.

### ILUSTRAÇÕES

Favor enviar versões digitais de suas figuras ou fotos, acompanhadas de impressões em papel "glossy". O uso de símbolos nas ilustrações devem ser consistentes com os utilizados no texto. Todas as ilustrações devem ser identificadas no verso com o nome do autor principal e número da figura. Se a orientação da figura não é óbvia, favor identificá-la no verso. As legendas das ilustrações devem ser digitadas em páginas separadas. Todas as ilustrações devem ser citadas no texto do manuscrito e numeradas de acordo com aparecimento, ex: figura 3.

### TABELAS

As tabelas devem ser digitadas em páginas separadas e os seguintes símbolos devem ser usados no rodapé: \*, †, ‡, †. Todas as tabelas devem ser citadas no texto.

### PROVA

O autor correspondente receberá uma prova final do manuscrito em formato Acrobat PDF via e-mail. Favor conferir se o e-mail fornecido no endereço está ativo. A prova final deve ser lida atentamente para possíveis erros e a sua correção deve ser imediatamente retornada. A não confirmação em 48 horas será definida como aceita sem modificações pelo autor. Não serão aceitas grandes modificações ou outras interpretações no texto e caso sejam necessárias deverá ser realizadas no manuscrito original e custos desta alteração serão pagos pelos autores.

- 
- 07 ANÁLISE INTRA-EQUIPAMENTO  
DOS ÍNDICES DE RESISTÊNCIA E  
PULSATILIDADE DA ARTÉRIA UMBILICAL  
E ARTÉRIA CEREBRAL MÉDIA FETAL  
Adilson Cunha Ferreira,  
Antônio Hélio Oliani,  
Denise Mós Vaz-Oliani,  
Francisco Mauad Filho,  
João Francisco Jordão &  
Rejane Maria
- 
- 11 ACHADOS ECOGRÁFICOS MAIS COMUNS  
EM MULHERES ADOLESCENTES  
Aline Moreira Almeida Freire,  
Alexandre A. Bezerra do Amaral,  
Waldemar Naves do Amaral Filho &  
Waldemar Naves do Amaral
- 
- 19 GASTROSQUISE – DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO  
Alexandre A. Bezerra do Amaral,  
Dielle Cruz Silva,  
Waldemar Naves do Amaral Filho &  
Waldemar Naves do Amaral
- 
- 22 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO  
DA VITALIDADE FETAL  
Antônio Gadelha da Costa &  
Patricia Spara Gadelha
- 
- 26 PRINCÍPIOS FÍSICOS DOPPLER  
Antônio Gadelha da Costa &  
Patricia Spara Gadelha
- 
- 31 TUBERCULOSE RENAL: ASPECTOS  
CLÍNICOS E ULTRASSONOGRÁFICOS  
- RELATO DE CASO  
Alexandre A. Bezerra do Amaral,  
Sandra Ferreira Rocha,  
Waldemar Naves do Amaral Filho &  
Waldemar Naves do Amaral
- 
- 36 GESTAÇÃO GEMELAR MONOCORIÔNICA COM  
SEQUÊNCIA DE GÊMEO ACÁRDICO: ESTUDO  
DE CASO E REVISÃO DA LITERATURA  
Rejane Maria Ferlin,  
Antônio Hélio Oliani,  
Denise Mós Vaz-Oliani,  
Francisco Mauad Filho,  
João Francisco Jordão &  
Adilson Cunha Ferreira
- 
- 40 SÍNDROME DE APERT –  
RELATO DE CASO  
Alexandre A. Bezerra do Amaral,  
Sebastião Ferreira da Rocha,  
Waldemar Naves do Amaral Filho  
& Waldemar Naves do Amaral
- 
- 43 INFECÇÃO MATERNA POR  
CITOMEGALOVÍRUS E IMPLICAÇÕES  
PARA O FETO: RELATO DE CASO  
Ana Maria Pinto,  
Alexandre A. Bezerra do Amaral,  
Waldemar Naves do Amaral Filho &  
Waldemar Naves do Amaral
-

# INCENTIVO A CIÊNCIA

“Existem três coisas que não tem volta: a flecha lançada, a palavra dita, a oportunidade perdida.”

Ao fazer ciência é preciso entendê-la como elemento que norteia as ações de vida de cada indivíduo dentro de uma comunidade, e permite trazer os benefícios mais profícuos do desenvolvimento humano para o bem-estar daquele povo.

Ao realizar a RBUS, a SBUS deseja não perder a flecha lançada, nem a palavra emitida e muito menos a oportunidade surgida, no sentido de promover a atualização dos conhecimentos científicos da ultrassonografia brasileira tendo como objetivo final o bom atendimento à população desse país.

WALDEMAR NAVES DO AMARAL | PRESIDENTE DA SBUS

HEVERTON PETTERSEN | EDITOR CIENTÍFICO

# ANÁLISE INTRA-EQUIPAMENTO DOS ÍNDICES DE RESISTÊNCIA E PULSATILIDADE DA ARTÉRIA UMBILICAL E ARTÉRIA CEREBRAL MÉDIA FETAL

## INTRA-EQUIPMENT ANALYSIS OF THE RESISTANCE AND PULSATILITY OF FETAL UMBILICAL AND MIDDLE CEREBRAL ARTERIES

ADILSON CUNHA FERREIRA <sup>1</sup>, ANTÔNIO HÉLIO OLIANI <sup>2</sup>, DENISE MÓS VAZ-OLIANI<sup>2</sup>, FRANCISCO MAUAD FILHO<sup>1</sup>, JOÃO FRANCISCO JORDÃO<sup>1</sup> REJANE MARIA<sup>3</sup>

### RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar a reprodutibilidade intra-equipamento da análise com Doppler colorido, de amplitude e espectral dos Índices de Resistência e Pulsatilidade da artéria umbilical e cerebral média, e aorta abdominal fetal.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Estudou-se um grupo de 40 pacientes com idade gestacional entre 28 e 39 semanas, da rede municipal de saúde de Ribeirão Preto e região, atendidas na Escola de Ultrassonografia e Reciclagem Médica de Ribeirão Preto, em colaboração com o Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (FMRP-USP). Foi realizado um total de 400 análises.

**RESULTADOS:** Para a análise dos resultados utilizou-se o coeficiente de correlação intraclasse. Observou-se que quase todas as análises realizadas distaram de 1, não apresentando, portanto, reprodutibilidade.

**CONCLUSÃO:** Frente a esses resultados, procurou-se contribuir para o estudo da análise Doppler na circulação fetal, enfatizando-se a necessidade de repetições e cuidado rigoroso quando se analisa a circulação fetal, considerando-se, isoladamente, os valores numéricos dos Índices de Resistência e Pulsatilidade da artéria umbilical e cerebral média.

**PALAVRAS-CHAVE:** ultrassonografia, doppler fetal, reprodutibilidade, circulação fetal, avaliação intraequipamentos.

### ABSTRACT

**PURPOSE:** to evaluate the intra-equipment reproducibility of color Doppler analysis of the Resistance and Pulsatility Indices of the umbilical and fetal middle cerebral arteries.

**METHOD:** The study with a group of 40 pregnant patients with gestational age between 28 and 39 weeks, from the municipal health network of Ribeirão Preto and region seen at the Ultrasound and Medical Recycling School of Ribeirão Preto in collaboration with the Department of Gynecology and Obstetrics of the Faculty of Medicine of Ribeirão Preto, University of São Paulo (FMRP-USP) was used to investigate the intra-equipment reproducibility. A total of 400 analyses were performed.

**DISCUSSION:** MGS presents a classic triad of occipital encephalocele, multicystic kidneys and polydactyly. Of these, only the first two were observed in the fetal examination. The syndrome is lethal, with median survival less than 24 h, and those affected may be born dead, as was the case in this study.

**RESULTS:** the study was analyzed using the intraclass interval coefficient. Almost all analyses performed in this group differed from 1 and therefore did not present good reproducibility. Conclusion: On the basis of these results, we contributed to the study of Doppler analysis of fetal circulation, emphasizing the need for repeated measurements and for rigorous care when the fetal circulation is analyzed considering the numerical values of the Resistance and Pulsatility Indices of the umbilical and middle cerebral arteries of the fetus.

**KEYWORDS:** ultrasound, fetal doppler, reproducibility, fetal circulation, intra-equipment assessment.

1. ESCOLA DE ULTRASSONOGRÁFIA E RECICLAGEM MÉDICA DE RIBEIRÃO PRETO – EURP

2. FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

3. HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CORRESPONDÊNCIA:

ADILSON CUNHA FERREIRA

EURP - ESCOLA DE ULTRASSONOGRÁFIA DE RIBEIRÃO PRETO

CASIMIRO DE ABREU 660 - RIBEIRÃO PRETO – SÃO PAULO

CEP 14020-060 – VILA SEIXAS

TEL: 55 16 3636 0311

## INTRODUÇÃO

Correntemente, a análise Doppler dos vasos fetais tornou-se um método bem estabelecido para obtenção de informações importantes sobre a hemodinâmica fetal, permitindo o acesso não-invasivo à circulação feto-placentária<sup>1,2</sup>, de modo a permitir a avaliação do bem estar fetal e prever resultados perinatais adversos<sup>3-5</sup>. Por essas razões, a avaliação Doppler em Obstetrícia difundiu-se rapidamente.

A análise do espectro das artérias umbilicais e da artéria cerebral média tornou-se um método de grande importância no monitoramento do bem-estar fetal.

A despeito da larga utilização dos IR e IP para avaliação quantitativa, a literatura mostra diferentes sensibilidades e especificidades do método, sugerindo que seus resultados devem ser comparados a outros testes para uma completa avaliação da condição fetal<sup>1,6,7</sup>. Por outro lado, alguns autores referem-se a valores de normalidade para cada semana de idade gestacional<sup>8,9</sup>, enquanto outros autores valorizam mais a análise qualitativa<sup>10</sup>. Essa análise é tão importante que muitos autores propõem que ela seja realizada por um sistema de computação, por meio de “programas inteligentes”, em que o computador faz a análise e sugere o resultado<sup>11,12</sup>.

Como a ultrassonografia é um método “operador-dependente”, torna-se necessário um cuidado rigoroso nas aferições de modo que os valores obtidos sejam reproduzíveis.

O objetivo deste estudo é avaliar a reprodutibilidade intra-equipamento das medidas dos Índices de Resistência e Pulsatilidade em diferentes artérias fetais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo prospectivo observacional conduzido na Escola de Ultrassonografia e Reciclagem Médica – EURP, do município de Ribeirão Preto, estado de São Paulo, Brasil, no período janeiro a junho de 2010, no qual foram avaliados os fetos de 60 gestantes, com idade gestacional entre 28 a 39 semanas. Foram incluídas no estudo as gestantes clinicamente normais, com idade gestacional igual ou maior que 28 semanas e abaixo de 40 semanas. O critério de exclusão foi a existência de malformação detectável ao exame ultrassonográfico.

Foram analisados 40 fetos de 40 gestantes. Em cada feto foram analisados dois vasos, repetindo-se o mesmo procedimento por cinco vezes, resultando em 10 medidas por indivíduo e totalizando 400 análises.]

O equipamento utilizado para a análise era dotado de Doppler colorido, de amplitude e análise espectral, com cálculos automáticos e manuais.

Após receber todas as informações sobre o procedimento a ser realizado, a paciente aguardava por dez minutos na posição deitada para que fosse excluída a possibilidade da interferência do esforço físico. Em seguida, para a realização do exame, as gestantes eram posicionadas em posição semi-sentada, num ângulo de aproximadamente 45º com a mesa, para evitar a hipotensão arterial, cuja ocorrência poderia alterar o fluxo nas artérias uterinas e promover repercussões nas artérias umbilicais. Essa rotina foi mantida sempre antes de reiniciar um novo exame.

A obtenção do traçado Doppler da artéria umbilical foi sempre o mais próximo possível da inserção placentária (Fig. 1a e b), onde a resistência é menor, tendo por isso maior velocidade de fluxo diastólico.

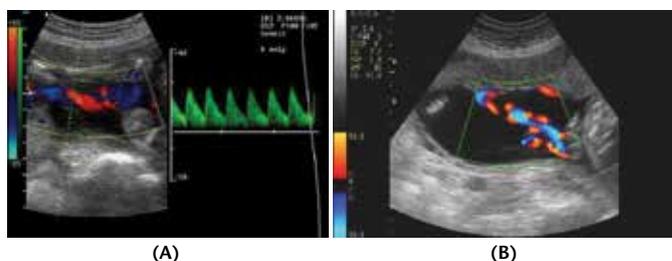


Figura 1: Traçado Doppler da Artéria Umbilical próximo da inserção placentária

A obtenção do traçado Doppler da artéria cerebral média fetal foi a mais paralela possível ao feixe sonoro, numa incidência transversal do pólo cefálico, distando dos tálamos e do cavum do septo pelúcido, obtendo-se o traçado espectral próximo à calota craniana (Fig. 2). Todas as aferições foram realizadas estando o feto sem movimento respiratório e com frequência cardíaca normal.

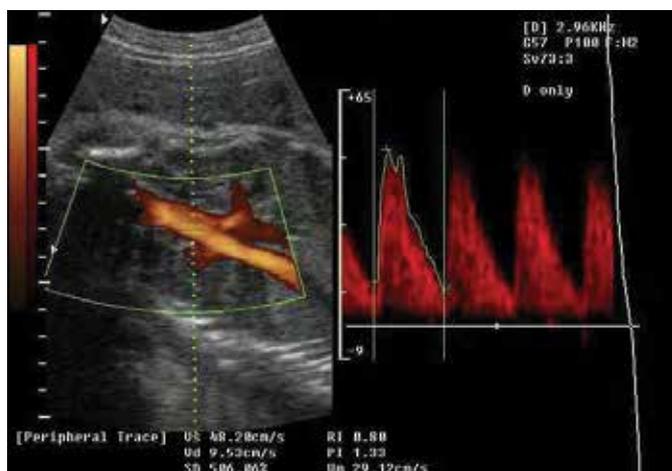


Figura 2: Traçado Doppler da Artéria Cerebral Média Fetal

A avaliação Doppler das artérias umbilicais e cerebral média foi realizada por via transabdominal, com transdutores convexos na frequência de 3,5 MHz a 5 MHz. Os valores foram obtidos sempre pelos cálculos automáticos dos equipamentos, estando o modo B frisado e após observação mínima de cinco ciclos, evitando-se assim a interferência do operador. Utilizou-se sempre o mesmo referencial de calibragem do equipamento, filtro, frequência de repetição do pulso (PRF) e ganho.

O cadastramento dos dados obtidos foi feito com a utilização de um gravador Voice Activated System (VAS), dotado de “fast playback” (FP), marca Panasonic™ e transferido a uma planilha do Microsoft Excel™.

A avaliação dos dados sócio-demográficos foi efetuada por análise estatística descritiva. Para a análise da reprodutibilidade intra-equipamentos utilizou-se o Coeficiente de Correlação Intraclassa – ICC, considerando-se haver reprodutibilidade máxima quando o ICC=1 e não haver reprodutibilidade quando ICC=0. ICC≥0,9 foi considerado como indicador de boa reprodutibilidade.

Para melhor visualização, os resultados encontrados são apresentados sob a forma de tabelas.

## RESULTADOS

A faixa etária das gestantes variou entre 19 e 35 anos, sendo que a maior frequência de gestação ocorreu na faixa etária de 24 a 28 anos.

Em relação ao número de gestações, verificou-se que 27,5% das pacientes eram primigestas, 45% secundigestas e 27,5% haviam tido mais de duas gestações tóxicas. Nesse grupo de pacientes, a idade gestacional determinada pela ultrassonografia foi mais frequente na faixa entre 32 e 36 semanas.

Para cada feto avaliado em um mesmo equipamento, foram aferidos os valores dos IR e dos IP da artéria umbilical e artéria cerebral média, cinco vezes repetidamente.

Os coeficientes de correlação intraclasse dos Índice de Resistência e Índice de Pulsatilidade para cada vaso e cada equipamento são mostrados na Tabela 01. Pode-se observar que quase todos os valores encontrados estão distantes de 1, não apresentando, portanto, reprodutibilidade.

**Tabela 01: Coeficientes de correlação intra-classe dos IR e IP medidos na artéria umbilical e cerebral média**

índices	Vaso analisado	
	artéria umbilical	artéria cerebral média
IR	0.59	0.83
IP	0.67	0.49

## DISCUSSÃO

A análise Doppler da circulação fetal tornou-se um método bem estabelecido de acompanhamento pré-natal e uma ferramenta importante no controle de gestações de risco<sup>5,13,14</sup>.

Embora as artérias umbilicais sejam os vasos mais comumente avaliados na análise Doppler, estudos mais recentes confirmam a eficácia da avaliação da artéria cerebral média<sup>15,16</sup>.

A artéria cerebral média tornou-se o vaso de escolha na avaliação da perfusão fetal devido aos seus maiores índices de resistência e apresentação precoce de fluxo arterial diastólico<sup>17</sup>. Anormalidades no fluxo desse vaso estão associadas a hipóxia<sup>16</sup>, anemia<sup>7,15,18</sup>, hidropsia<sup>19</sup>, restrição do crescimento fetal<sup>13</sup> e resultados perinatais adversos<sup>17</sup>.

O achado de diástole zero ou reversa nas artérias umbilicais, quantificado através dos índices de resistência e pulsatilidade do vaso, constitui-se num indicativo de aumento da resistência umbilical e placentária e está associado a resultados perinatais com alta morbidade e mortalidade. Em síntese, na análise Doppler, os índices da artéria cerebral média refletem o risco fetal, enquanto os índices da artéria umbilical e aorta abdominal demonstram o mecanismo de centralização da circulação em caso de sofrimento fetal<sup>6</sup>.

Entretanto, a aplicabilidade Doppler no diagnóstico de alterações fetais só é possível se houver valores de referência normais para cada índice<sup>3</sup>. Portanto, estudar a reprodutibilidade da análise Doppler é algo um tema atual e objetivo de inúmeros estudos.

Há inúmeros trabalhos na literatura com o objetivo de avaliar a reprodutibilidade de análise Doppler intra-interobservador.

O estudo pioneiro avaliou a velocidade de fluxo e índice de resistência nas artérias oftálmica, central da retina e ciliar posterior curta e concluiu que a análise Doppler tem boa reprodutibilidade intra-observador<sup>20</sup>. Para os autores, essa reprodutibilidade dependia de algumas variáveis, incluindo o equipamento, o examinador, o vaso examinado e, possivelmente, o paciente. Posteriormente, outro estudo avaliou o IP da artéria umbilical, aorta abdominal e artéria cerebral média em fetos normais no primeiro trimestre e concluiu que a análise Doppler mostrava boa reprodutibilidade intra-observador<sup>21</sup>.

A maior parte dos estudos que avaliam o observador mostram um bom índice de reprodutibilidade para a análise Doppler<sup>1,5,7,18,22</sup>, porém um estudo para avaliar as diferenças entre medidas manuais e automáticas no cálculo dos parâmetros Doppler encontrou diferenças de 4% a 14% entre as medidas obtidas por observadores na aferição do IR e IP<sup>23</sup>.

Neste estudo buscou-se apenas aferir a reprodutibilidade intra-equipamento e as mulheres encontravam-se entre 32 e 36 semanas de gestação, o que valida ainda mais os resultados desta pesquisa, uma vez que, frequentemente, o exame com Doppler é solicitado nessa idade gestacional.

Quando se efetuou a comparação entre o IR e o IP aferidos, observou-se que os coeficientes de correlação intraclasse são inferiores a 0,90. Ressalte-se que, neste estudo não se graduou a reprodutibilidade, ou seja, um valor de coeficiente intraclasse de 0,29 não é necessariamente pior que 0,31. O objetivo foi analisar se o método é ou não reprodutível considerando, para isso, um valor de intervalo intraclasse acima de 0,90.

A literatura estabelece um Coeficiente de Correlação Intra-classe  $\geq 0,75$  como parâmetro de boa reprodutibilidade. No entanto, alguns estudos que mostraram reprodutibilidade utilizaram um coeficiente intraclasse inferior ao preconizado<sup>21</sup> ou ligeiramente superior<sup>22</sup>, o que torna difícil a comparação entre os autores.

Como os valores dos IR e IP encontrados não foram reprodutíveis para avaliação intra-equipamento, consideramos que as propostas de estabelecimento de curvas de normalidade merecem ser apresentadas e interpretadas com muito cuidado e critério. As curvas deverão ser estabelecidas com maior variabilidade ou valorizar as ondas de velocidade de fluxo. Talvez seja essa a razão pela qual alguns autores tem preferido avaliar mais a OVF, diástole zero e reversa, do que os índices velocimétricos.

Ao se quantificar a análise Doppler por meio dos IR e IP, estabelecem-se valores para risco de comprometimento fetal. Ao se realizar uma única avaliação e se encontrarem valores anormais, pode-se caracterizar um risco que não existe. Tal evidência alerta para a realização de exames seriados a fim de se observar o comprometimento fetal. Por outro lado, sabe-se que, em fetos hígidos, estímulos físicos podem mudar o comportamento hemodinâmico, numa situação compensatória, não indicando hipoxemia.

## CONCLUSÃO

Neste estudo foram avaliados fetos clínica e ultrassonograficamente normais, fetos com integridade dos mecanismos de regulação e adaptação hemodinâmica que são de vital importância

para a adequação à vida intra-uterina em condições normais e frente a diversos estados adversos permanentes ou temporários, portanto, passíveis de pequenas alterações nos IR e IP, visto que seus sistemas de adaptação estão íntegros.

Tais considerações reforçam a necessidade de a paciente realizar seu controle de preferência na mesma clínica. É recomendável, também, que o ultrassonografista diante, principalmente, de um suposto valor anormal, repita a coleta de dados para confirmação diagnóstica. Isso pode ser importante na prevenção de falsos diagnósticos nos casos em que os valores observados estejam próximos do limite superior da normalidade.

Com base nos resultados obtidos, sugere-se que a análise clínica dos valores IR e IP da artéria umbilical e cerebral média deva ser avaliada conjuntamente com outros dados de análise do comprometimento fetal.

## REFERÊNCIAS

1. Sinha AK, Cane C, Kempley ST. Blood flow in the common carotid artery in term and preterm infants: reproducibility and relation to cardiac output. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2006; 91: F31–F35.
2. Hershkovitz R, Kingdom JCP, Geary M, Rodeck CH. Fetal cerebral blood flow redistribution in late gestation: identification of compromise in small fetuses with normal umbilical artery Doppler. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2000; 15:209–12.
3. Tarzamni M-K, Nezami N, Gatreh-Samani F, Vahedinia S, Tarzamni M. Doppler Waveform Indices of Fetal Middle Cerebral Artery in Normal 20 to 40 Weeks Pregnancies. *Arch Iranian Med* 2009; 12 : 29 – 34.
4. Cnossen JS, Morris RK, Riet G, Mol BWJ, Van der Post JAM, Coomarasamy A, et al. Use of uterine artery Doppler ultrasonography to predict pre-eclampsia and intrauterine growth restriction: a systematic review and bivariable meta-analysis. *CMAJ.* 2008; 178: 701–11.
5. Baschat A, Gembruch U. The cerebroplacental Doppler ratio revisited. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003; 21:124–127.
6. Sieroszewski P, Sabatowska M, Karowicz-Bilińska A, Suzin J. Prognostic Doppler ultrasound examination of fetal arteries blood flow. *Ginekol Pol.* 2002; 73:677–84.
7. Bahlmann F, Reinhard I, Krummenauer F, Neubert S, Macchiella D, Wellek S. Blood flow velocity waveforms of the fetal middle cerebral artery in a normal population: reference values from 18 weeks to 42 weeks of gestation. *J Perinat Med.* 2002; 30:490–501.
8. Harrington KF, Campbell SA. *Colour Atlas of Doppler Ultrasonography in Obstetrics.* London: Edwar Arnold, 1995.
9. Carrera JM. Estudio de la onda de velocidad de flujo en la circulación uteroplacentaria. In: Carrera JM, Montera C, Torrest M. *Doppler en Obstetrícia.* 1ed, Barcelona: Masson- Salvat, 1992, p.147–52.
10. Mauad-Filho F, Baracchini JAA. Dopplervelocimetria em Medicina Fetal. Manual e Coletânea de Tabelas em Ultrassonografia, 1ed. Ribeirão Preto-SP: Scala, 1997. p. 122–5.
11. Beksac MS, Basaran F, Eskiizmirli S, Erkmen AM, Yorukan S. A computerized diagnostic system for the interpretation of umbilical artery blood flow velocity waveforms. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 1996; 64:37–42.
12. Malcus P, Andersson J, Marsal K, Olofsson PA. Waveform pattern recognition—a new semiquantitative method for analysis of fetal aortic and umbilical artery blood flow velocity recorded by Doppler ultrasound. *Ultrasound Med Biol.* 1991; 17: 453–60.
13. Turan OM, Turan S, Gungor S, Berg C, Moyano D, Gembruch U, Nicolaides KH, Harman CR, Baschat AA. Progression of Doppler abnormalities in intrauterine growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 160–7.
14. Dubiel M, Breborowicz GH, Marsal K, Gudmundsson S. Fetal adrenal and middle cerebral artery Doppler velocimetry in high-risk pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2000; 16:414–8.
15. Hernandez-Andrade E, Scheier M, Dezerega V, Carmo A, Nicolaides KH. Fetal middle cerebral artery peak systolic velocity in the investigation of non-immune hydrops. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2004; 23:442–5.
16. Kassanos D, Siristatidis C, Vitoratos N, Salamalekis E, Creasas G. The clinical significance of Doppler findings in fetal middle cerebral artery during labor. *J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2003; 109:45–50.
17. Tarzamni MK, Nezami N, Sobhani N, Eshraghi N, Tarzamni M, Talebi Y. Nomograms of Iranian fetal middle cerebral artery Doppler waveforms and uniformity of their pattern with other populations' nomograms. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2008; 8: 50.
18. Mari G, Abuhamad AZ, Cosmi E, Segata M, Altaye M, Akiyama M. Middle Cerebral Artery Peak Systolic Velocity: Technique and Variability. *J Ultrasound Med.* 2005; 24:425–30.
19. Ebrashy A, Ibrahim M, Marzook A, Yousef D. Usefulness of aspirin therapy in high-risk pregnant women with abnormal uterine artery Doppler ultrasound at 14–16 weeks pregnancy: randomized controlled clinical trial. *Croat Med J.* 2005 ; 46:826–31.
20. Costa, VP, Suzuki R, Mólnar LJ, Cerri GG. A reprodutibilidade do exame de Doppler colorido. *Rev Bras Oftalmol.* 1996; 55:43–7.
21. Alcazar JL. Intraobserver variability of pulsatility index measurements in three fetal vessels in the first trimester. *J Clin Ultrasound.* 1997; 25: 366–71.
22. Barbieri C, Cecatti JG, Souza CE, Marussi EF, Costa JV. Inter- and intra-observer variability in Sonographic measurements of the cross-sectional diameters and area of the umbilical cord and its vessels during pregnancy. *Reprod Health.* 2008; 5: 5–12.
23. Unal B, Bagcier S, Simsir I, Bilgili Y, Kara S. Evaluation of differences between observers and automatic-manual measurements in calculation of Doppler parameters. *J Ultrasound Med.* 2004; 23:1041–8.

# ACHADOS ECOGRÁFICOS MAIS COMUNS EM MULHERES ADOLESCENTES

## MOST COMMON SONOGRAPHIC FINDINGS IN TEENAGER WOMEN

ALINE MOREIRA ALMEIDA FREIRE<sup>1</sup>, ALEXANDRE A. BEZERRA DO AMARAL<sup>2</sup>, WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO<sup>3</sup> & WALDEMAR NAVES DO AMARAL<sup>4</sup>

### RESUMO

**OBJETIVO:** identificar a prevalência de achados ecográficos patológicos na ultrassonografia pélvica ginecológica e endovaginal. Estabelecer os achados ecográficos mais comuns na ultrassonografia pélvica ginecológica e endovaginal nas mulheres adolescentes.

**METODOLOGIA:** estudo retrospectivo transversal, onde foram avaliados 271 laudos ultrassonográficos pélvicos e transvaginais de abril de 2011 a abril de 2012. As variáveis analisadas foram a idade da paciente e a hipótese diagnóstica dos laudos.

**RESULTADOS:** dos 21% exames com alterações acústicas, 36,8% foram de ovários policísticos, 21% de cistos simples de ovário (de aspecto funcional), 12,3% de cistos complexos, 10,5% de alterações müllerianas, além de outras alterações com menor incidência. 79% dos laudos estudados apresentaram exame com aspecto ecográfico normal.

**CONCLUSÕES:** a prevalência de patologias na ultrassonografia em mulheres adolescentes foi de 21%. Os achados ecográficos mais comuns foram os ovários policísticos e cistos simples de ovário.

**PALAVRAS-CHAVE:** ultrassonografia pélvica, adolescentes, ultrassonografia endovaginal.

### ABSTRACT

**OBJECTIVES:** to identify the prevalence of pathological sonographic findings in pelvic and endovaginal gynecological ultrasound and to identify the most common findings in adolescent women.

**METHODS:** retrospective study, which evaluated 271 pelvic and transvaginal sonographic reports from April 2011 to April 2012. The variables analyzed were patient age and the hypotheses of diagnosis in the records.

**RESULTS:** of the 21% change in acoustic tests, 36,8% of them were polycystic ovaries, 21% ovarian cysts (functional aspect), 12,3% complex cysts, 10,5% Mullerian changes and other ones with lower incidence. 79% of the reports studied had normal ultrasound results.

**CONCLUSIONS:** the prevalence of diseases among adolescent women in the ultrasound was 21%. The sonographic findings were most commonly polycystic ovaries and ovarian cysts.

**KEYWORDS:** pelvic ultrasound, adolescents, transvaginal ultrasound.

### INTRODUÇÃO

A síndrome dos ovários policísticos é um distúrbio metabólico e endócrino que afeta 5 a 7% das mulheres em idade reprodutiva. É a causa mais comum de hiperandrogenismo na mulher adulta, e em sua forma clássica, é caracterizada por irregularidade menstrual, hirsutismo, obesidade, níveis plasmáticos elevados de androgênios e do hormônio luteotrófico, e ovários policístico ao ultrassom.

Nos últimos anos vem aumentando bastante o interesse na

SOP, devido ao aumento nessas mulheres da taxa de infertilidade e a um maior risco de desenvolver doença cardiovascular e diabetes mellitus. Existem controvérsias relacionadas ao uso desses critérios na adolescência. É muitas vezes diagnosticada durante a adolescência tardia, com anovulação e hiperandrogenismo.

Os cistos ovarianos são um achado ecográfico usual em nossa rotina ultrassonográfica. Os mais comuns são os cistos funcionais, resultantes da função ovariana normal, e em sua grande maioria costumam ser assintomáticos.

1. SCHOLA FÉRTILE

2. ACADÊMICO DE BIOMEDICINA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

3. ACADÊMICO DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA

4. DIRETOR TÉCNICO DA FÉRTILE DIAGNÓSTICOS, PROF. ADJUNTO E CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

CORRESPONDÊNCIA:

ALINE MOREIRA ALMEIDA FREIRE

A ultrassonografia realizada por um habilidoso e experiente examinador, é considerada atualmente um método de elevada acurácia no diagnóstico diferencial nas massas císticas anexiais.

Os objetivos deste artigo são: identificar a prevalência de achados patológicos na ultrassonografia de mulheres adolescentes estabelecendo os achados ecográficos mais comuns. Revisar os sinais e sintomas das patologias mais frequentes.

## METODOLOGIA

O tipo de estudo é retrospectivo transversal. Os laudos ultrassonográficos foram colhidos na clínica Fértil, de Goiânia-GO. Foram avaliados 271 laudos de adolescentes com idade entre 9 a 18 anos (nascidas entre 1993 a 2003). As variantes consideradas foram a idade da paciente e hipótese diagnóstica dos laudos.

## REVISÃO DE LITERATURA

### SÍNDROME DOS OVÁRIOS POLICÍSTICOS

Em 1935, Stein e Leventhal descreveram o quadro clínico de sete pacientes com amenorrea, obesidade e ovários de aspecto policísticos. Embora a entidade já fosse conhecida desde o século XIX, a descrição destes autores foi um marco e o epônimo de Stein-Leventhal foi ligada à síndrome dos ovários policísticos. Estes apresentavam aumento de volume bilateral, com espessamento da cápsula ovariana, esta de coloração branco-pérola e com múltiplos cistos de localização subcapsular, além de um estroma denso e hipertrofiado.



**Figura 1: Comparação entre o parênquima ovariano normal e o policístico**

Posteriormente, o que era baseado apenas num diagnóstico clínico e anatômico, passou a incorporar critérios ultrassonográficos e bioquímicos. Esses avanços amplificaram o campo de pesquisa que possibilitaram novas descobertas e uma diversidade de achados para a SOP, porém, tanta diversidade dificultou um parâmetro entre os critérios de diagnóstico.

Na necessidade da criação de um consenso que fosse aceito universalmente, uma definição clínica e prática para a SOP foi elaborada em 1990, nos Estados Unidos, pelo National Institute of Health (consenso do NIH), onde peritos se reuniram para estabelecer os critérios diagnósticos. Este consenso define que a SOP é consequência de um quadro de anovulação crônica hiperandrogênica, definida pela presença de disfunção do ciclo menstrual e excesso androgênico, de

ordem clínica ou laboratorial.

Devido ao fato do consenso de NHI, excluírem a morfologia policística dos ovários a ultrassonografia, em 2003, a Sociedade europeia de Reprodução Humana e Embriologia patrocinou um novo consenso, criando-se assim o Consenso de Rotterdam, para reverem assim os dados disponíveis sobre o diagnóstico de SOP em mulheres adultas.

O consenso considerou que a SOP ocorre em virtude da produção aumentada de androgênios pelos ovários (atresia folicular com anovulação, ou hiperandrogenismo e hiperandrogenemia). Além disso, considerou que a SOP pode se manifestar pelos fenótipos mais amplos dos que os contemplados pelo Consenso do NIH. O consenso de Rotterdam estabeleceu que o diagnóstico da síndrome é feita quando há dois dos três critérios seguintes:

1. Oligoovulação e/ou anovulação;
2. Hiperandrogenismo clínico ou bioquímico (hiperandrogenemia);
3. Ovários Policísticos (OP).

De acordo com estes critérios, dois fenótipos passaram a ser compatíveis com o diagnóstico de SOP: pacientes com evidências clínicas ou laboratoriais de hiperandrogenismo associados com ovários policísticos, mas sem disfunção menstrual; e pacientes com disfunção menstrual e ovários policísticos, mas sem a presença de hiperandrogenismo ou hiperandrogenemia. Uma dificuldade particular no diagnóstico de SOP refere-se à aplicação desses critérios nas pacientes adolescentes. Além da dificuldade técnica e da ausência de dados normativos, alguns desses critérios podem estar presentes, mas serem transitórios.

### HIPERADROGENISMO

As manifestações clínicas encontradas na paciente com SOP, de hiperandrogenismo incluem o hirsutismo, a acne e a alopecia androgênica. O hirsutismo é considerado mais confiável como expressão de hiperandrogenismo do que a acne e a alopecia. O hirsutismo é definido como um aumento de pelos nas áreas andrógeno-dependentes, como na região do lábio superior, queixo, parte superior das coxas, tórax e parte inferior do abdome. Durante a adolescência o hirsutismo é considerado o melhor marcador.



**Figura 2: Hirsutismo localizado na parte inferior do abdômen**



**Figura 3: Acne**

A acne deve ser considerada em situações especiais; se resistente ao tratamento, após os 20 anos ou acompanhada de disfunção menstrual. Na adolescência a acne é um achado comum, com uma incidência de quase 90%, com possibilidade de regredir após a terceira década da vida.

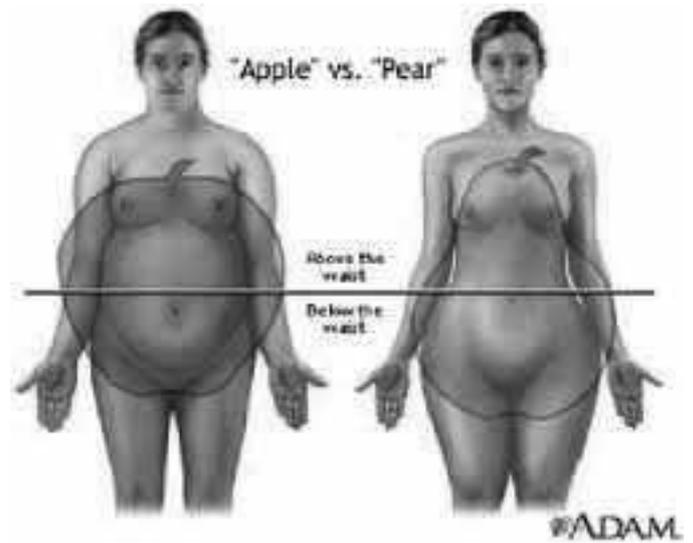
A alopecia androgênica pode ser encontrada em até 5% das pacientes com SOP, porém o consenso de Rotterdam a aponta como marcador pobre, caso não esteja acompanhada de distúrbio menstrual. É muito rara na adolescente com SOP.



**Figura 4: Alopecia androgênica**

A hiperandrogenemia é encontrada em aproximadamente 60 a 80% das pacientes com SOP, sendo representando principalmente pelas taxas elevadas de testosterona livre, enquanto a testosterona total apresenta pouco valor diagnóstico. As concentrações de DHE-AS podem estar aumentadas em 25% das pacientes. A androstenediona tem seu valor diagnóstico discutível, embora possa aumentar o número de pacientes diagnosticados como hiperandrogênicas em 10%.

Durante a adolescência, as concentrações de testosterona são mais elevadas do que durante a idade adulta atingindo um pico durante a segunda década da vida.



**Figura 5: O biótipo da paciente com Síndrome dos ovários Policísticos, em formato de maçã.**

### DISTÚRBIOS MENSTRUAIS

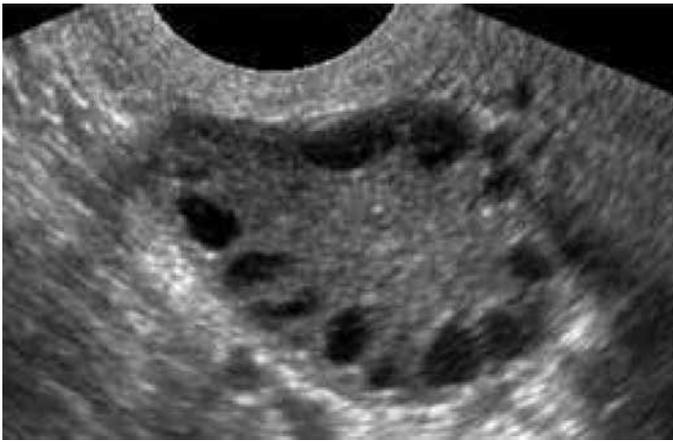
As menstruações são consideradas normais quando ovulatórias e aproximadamente mensais, com intervalos de 24 a 38 dias. Na maioria das vezes, a oligoovulação e a anovulação se traduzem por distúrbios menstruais e amenorreia. A anovulação é a ausência habitual de ovulações.

Não se demonstra a elevação de progesterona na segunda fase do ciclo por pelo menos três meses consecutivos. A oligoovulação é a ocorrência de no máximo seis ciclos ovulatórios por ano na mulher adulta. Amenorreia é definida como ciclos de mais de 90 dias.

Na adolescência, os ciclos menstruais podem ser fisiologicamente mais longos e a anovulação é fisiológica, o que complica a utilização deste critério. Os primeiros ciclos após a menarca podem durar entre 21 a 45 dias, e a regularidade menstrual característica da mulher adulta é geralmente alcançada após vários anos de menarca. Alguns dados, no entanto sugerem que a persistência de oligoamenorreia nos 3 a 5 anos seguintes após menarca podem estar relacionadas à SOP. A ausência de menstruação por períodos superiores a 90 dias, ou ciclos persistentes demais de 45 dias, sugerem disfunção ovulatória na adolescente.

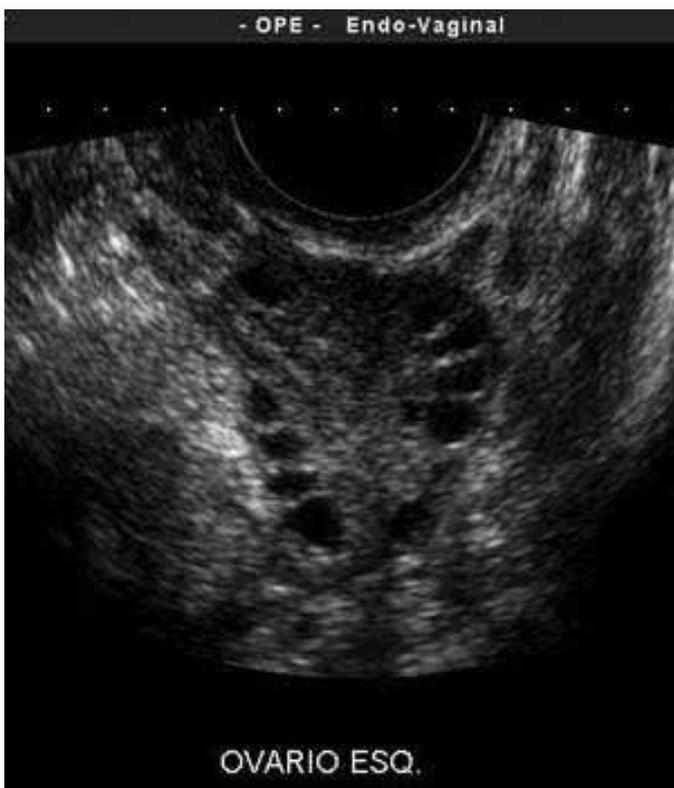
### OVÁRIOS POLICÍSTICOS

Segundo Adams e colaboradores, o ovário policístico é caracterizado por ovários aumentados de volume contendo um grande número de folículos com 2 a 8 mm de diâmetro, contendo pelo menos 10 folículos, dispostos periféricamente ou espalhados em um estroma denso e hipertrófico. Já segundo o Consenso de Roterdam, se preconiza a presença de 12 ou mais folículos medindo entre 2 a 9 mm de diâmetro e/ou aumento de volume ovariano. O aumento do estroma ovariano é característico da SOP e, se não visualizado, pode ser intuído pelo aumento de volume ovariano. Na presença de sintomas clínicos sugestivos, o aspecto policístico, apesar de restrito a um ovário, é suficiente para caracterizar a síndrome dos ovários policísticos.



**Figura 6: Ovário de aspecto policístico. Pode-se observar a hipertrofia do estroma ovariano.**

A utilização da via transvaginal se traduziu num aumento da sensibilidade do exame, ao permitir uma visualização mais precisa dos ovários. Deve ser preferencialmente utilizada, e o número de folículos deve ser estimado tanto no corte longitudinal como no transversal. Em adolescente se utiliza a via transabdominal, com perda de sensibilidade dos exames.



**Figura 7: Ovário de aspecto policístico, com múltiplos folículos sub-corticais atroficos.**

Uma elevada prevalência de ovários policísticos em adolescentes saudáveis, com ciclos menstruais regulares e sem evidência de hiperandrogenismo clínico, tem sido relatado em aproximadamente de 30 a 35 %, que é semelhante à prevalência de 3 a 38%, nas observadas com hiperandrogenismo e SOP. Muito menor em comparação a prevalência de ovários policísticos em mulheres adultas com SOP, que pode chegar até a 90%. O ovário policístico é um achado frequente na

paciente adolescente e diminui com o avanço da idade. Nas mulheres adultas, este achado ultrassonográfico pode estar presente entre 10 a 20 % das pacientes saudáveis com ciclos menstruais regulares.



**Figura 8: Ovário de aspecto policístico**

## CISTOS OVARIANOS

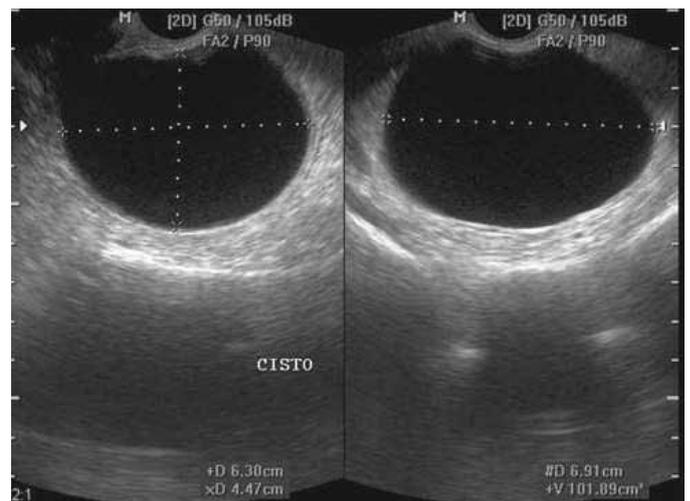
Para fins de diagnóstico diferencial, as massas císticas anexiais mais importantes são:

### 1. CISTOS FUNCIONAIS

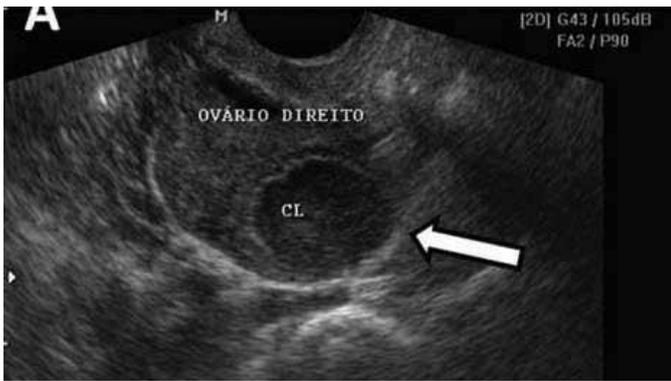
Entre as massas anexiais císticas, os cistos funcionais, resultantes da função ovariana normal, são os mais comuns. Sua verdadeira incidência é desconhecida, por serem em sua maior parte assintomática. Os cistos foliculares são frequentes na menarca e podem ocorrer em até 17% das mulheres na pós-menopausa.

Apresentam classicamente aspecto unilocular, paredes finas, e podem medir até oito cm de diâmetro. Possuem frequentemente, conteúdo líquido seroso anecoico, havendo a possibilidade de se complicar com hemorragia.

Cisto de corpo lúteo é um achado ecográfico habitual na segunda fase do ciclo menstrual. Seu aspecto ultrassonográfico característico consiste em uma formação cística com paredes ecogênicas e conteúdo ocasionalmente hiperecogênico nos casos de cistos hemorrágicos.



**Figura 9: Cisto simples, com conteúdo líquido anecoico, de contornos definidos e paredes finas**



**Figura 10:** Formação cística com paredes finas e conteúdo ecogênico, característico de corpo lúteo

## 2. CISTOS TECALUTEÍNICOS

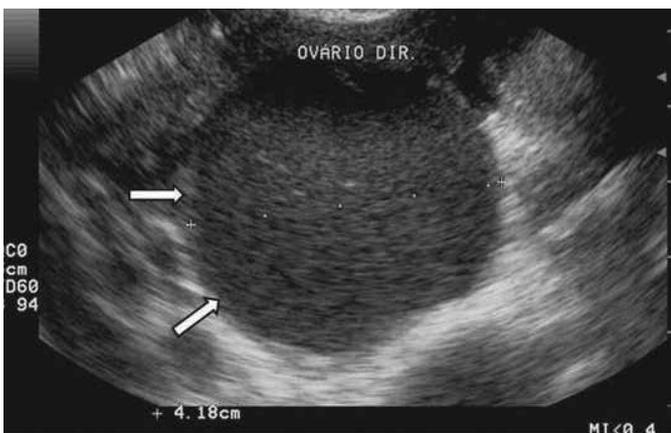
São usualmente grandes multiseptados e bilaterais, resultante de estimulação hormonal de elevados níveis circulantes de HCG. Podem ser encontrados na doença trofoblástica.

## 3. CISTOS HEMORRÁGICOS

São mais encontrados em mulheres na pré-menopausa, podendo apresentar dor pélvica, tipicamente no meio do ciclo. Possuem aspecto ecográfico heterogêneo, linear. Coágulos podem ser evidenciados como formações ecogênicas de aspecto heterogêneo, dentro do cisto, algumas vezes com imagens sugestivas de neoplasia. Aconselha-se o acompanhamento seriado das pacientes, pois estes cistos costumam desaparecer em até oito semanas.



**Figura 11:** Cisto hemorrágico, de paredes fins e regulares, com aspecto ecográfico heterogêneo, linear



**Figura 12:** Cisto hemorrágico. Massa de aspecto cístico, bem delimitada, de conteúdo heterogêneo linear, em ovário direito. O diagnóstico diferencial de endometrioma deve ser realizado na primeira fase do ciclo menstrual seguinte

## 4. ENDOMETRIOMAS

Apresentam-se como estruturas bem delimitadas, homogêneas, com conteúdo de baixa densidade ecogênica, e podem, comumente, apresentar septações. Podem conter componente sólido avascular calcificado, com presença de atenuação, ou com sombra acústica posterior. Podem ser confundidos com cistos hemorrágicos ou com neoplasias, quando apresentam conteúdo misto ou sólido.

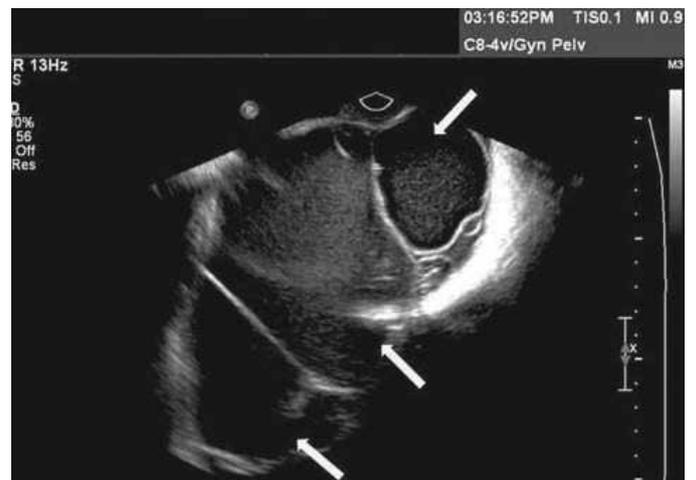


**Figura 13:** Massa cística preenchida por ecos de baixa intensidade, de aspecto mais homogêneo que os cistos hemorrágicos e de paredes bem delimitadas

## 5. TUMORES DA SUPERFÍCIE EPITELIAL

Representam cerca de 60% de todas as neoplasias ovarianas e até 90% das neoplasias primárias do ovário. Os cistoadenomas serosos constituem cerca de 20% das massas ovarianas benignas. Apresentam-se como cistos complexos de paredes finas, uni ou multiloculares, de tamanho variados, podendo alcançar até 20cm de diâmetro. A imagem de seu interior evidencia conteúdo ecogênico e podem revelar ainda, projeções papilares.

Os cistoadenomas mucinosos representam 25% das neoplasias ovarianas. Apresenta-se usualmente como massa multiloculada de paredes finas e ecogênicas, com conteúdo ecográfico que podem variar de acordo com a presença de quantidade de sangue ou proteínas em seu interior.



**Figura 14:** Massa multiloculada com septações finas e numerosas, com conteúdo ecogênico variando entre os vários compartimentos da massa (setas)

Os cistoadenocarcinomas concorrem com até 10 % das neoplasias primárias de ovário. Normalmente tem aspecto

ecográfico multiloculado, com múltiplas projeções e septações grosseiras. Ascite volumosa é um achado usual.

Os tumores endometrioides se apresentam tanto como massas císticas com projeções papilares ou como massas sólidas, em alguns casos. São predominantemente malignos (80%), sendo este o segundo tumor epitelial maligno mais frequente. Os tumores de células de transição (tumor de Brenner) constituem minoria das neoplasias ovarianas (1,5 a 2,5 %), sendo em grande parte benignos. Apresentam-se como pequenas massas hipocóicas e sólidas podendo ser identificadas calcificações.

**6. TUMORES DE CÉLULAS GERMINATIVAS**

Os teratomas císticos maduros de ovário, ou cistos dermóides ovarianos são a neoplasia ovariana mais comum. São identificáveis em todas as faixas etárias, mas na infância e na adolescência são a causa frequente de torção ovariana. São bilaterais em até 10 % dos casos. A ultrassonografia eles apresentam ecos de alta amplitude, difusos ou focais, área de atenuação do feixe acústico posterior e a visualização de pontos ecogênicos dentro da massa, que traduzem a presença de tecidos calcificados, semelhantes a ossos e dentes, cabelo e tecido gorduroso.



Figura 15: Massa com presença de ecos regionais brilhantes e difusos, parede hiperecogênica, conteúdo tipicamente irregular com linhas e pontos ecogênicos

**RESULTADOS**

A idade das pacientes variou entre 9 a 18 anos (média de 13,5 anos).

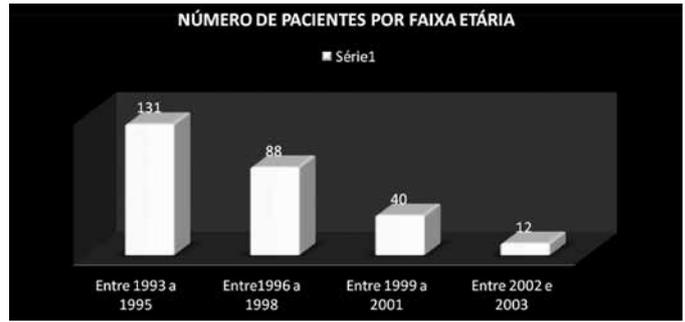


Tabela 1: Distribuição do número de pacientes por idade, Goiânia/ 2011-2012

Dos exames realizados, 80% foram executados por via transabdominal e 20% por via transvaginal. Foram 271 laudos separados por estar dentro da faixa etária de estudo, 79% apresentaram aspecto ecográfico normal para idade. Dentro os 21% dos exames com alterações acústicas se realizou uma divisão por questões de praticidade em 5 agrupamentos de acordo com o diagnóstico encontrado.



Tabela 2: Distribuição de ultrassonografia de mulheres adolescentes, segundo os achados ecográficos, Goiânia/2011-2012

Com uma prevalência maior foram encontrados os ovários de aspecto ecográfico policísticos, resultando em 8% do universo de estudo e 36,8% dos exames com alterações ecográficas.

Um grupo foi utilizado para incluir as alterações císticas simples, cujo aspecto ecográfico constasse de cisto com conteúdo anecoico, fluido e paredes finas e regulares, independente do tamanho dos cistos. A prevalência dos cistos simples foi de 4% do universo estudado e de 21% das alterações ecográficas.

Um terceiro grupo englobaram os cistos complexos, estando entre estes as imagens com aspecto misto, paredes engrossadas, com trabéculas e conteúdo de aspecto hemorrágico. Dentre eles constavam imagens sugestivas de endometriomas, tumores de ovários, cistos hemorrágicos e outros. Este grupo apresentou 3% do universo de estudo e 12,3 % das alterações ecográficas.

**Achados Ecográficos dentre o Universo Total**

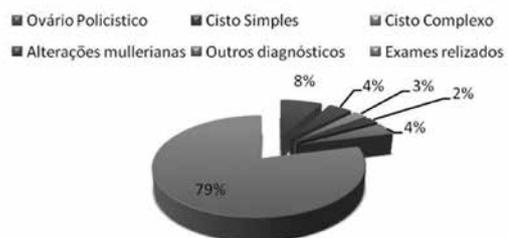
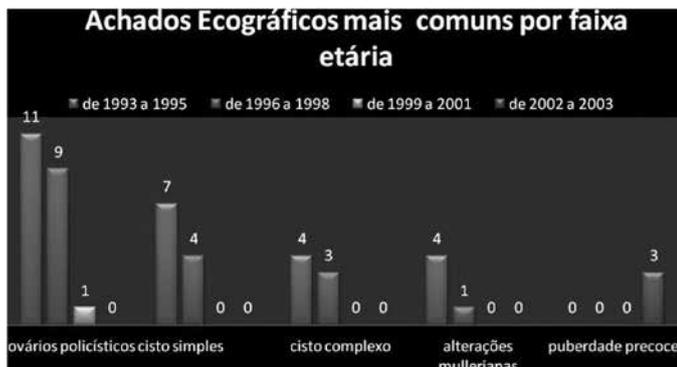


Tabela 3: Distribuição das ultrassonografia segundo os achados ecográficos



**Tabela 4: Distribuição das ultrassonografias segundo os achados patológicos**

Num quarto grupo foram consideradas as imagens compatíveis com as malformações uterinas, tanto as de recanalização como as de fusão, e um caso de agenesia. O total de diagnósticos classificados como alterações mullerianas correspondem a 2% do total de exames realizados e 10,5 % das alterações acústicas.



**Tabela 5: Distribuição dos achados mais comuns, de acordo com a idade das pacientes**

Foram observados dois úteros com aspecto ecográfico sugestivo de útero bicorno (um deles associado á agenesia renal), um com aspecto de útero arqueado, um com aspecto de útero septado e um com agenesia uterina associada a encurtamento da cavidade vaginal.

Um sexto grupo englobou os demais diagnósticos, que por serem encontrados em menores quantidades, soma um grupo a parte. Dentre estes, foram constatados três laudos com hipótese diagnóstica de estímulo estrogênico precoce, devido ao fato de as pacientes estarem na faixa dos nove anos, mas com aspecto ecográfico de estímulo hormonal. Um caso de hipotrofia uterina com ovários em fita (Síndrome de Turner?). Dois casos de gestação inicial, e um caso de miomatose uterina em um paciente de 18 anos foram os mais relevantes e dignos de serem citados como componentes deste grupo.

Vale resaltar a prevalência dominante dos ovários policísticos, dentre os demais diagnósticos, tendo em vista ser esse um achado ecográfico comum na paciente adolescente, não podendo ser o mesmo confundido com Síndrome dos ovários policísticos, pois nos falta a relação com a clínica e os dados laboratoriais das pacientes em estudo.

## DISCUSSÃO

Diversos estudos convergem no fato de que o simples achado ecográfico de ovários policísticos não são o suficiente para o diagnóstico de SOP, já que mesma necessita de toda

uma correlação entre a clínica, a ultrassonografia e os achados laboratoriais. Neste estudo encontramos um resultado de 36,8 % de ovários policísticos, dentre os exames com alterações acústicas, e de 8 % do número total de pacientes estudadas.

<sup>1</sup> No estudo dos ovários policísticos em meninas e adolescentes; encontrou uma porcentagem de 11% de ovários policísticos, aos 15 anos. Durante a adolescência, o aspecto ecográfico de ovários policísticos também pode ser observada em adolescentes normais, como estágios fisiológicos relacionados com a maturação do eixo hipotálamo-hipófise-ovariano.

Em um dos estudos aplicados, se encontrou uma elevada prevalência de ovários policísticos de 30 à 35% em pacientes saudáveis, com ciclos regulares e sem evidência de hiperandrogenismo. Estes estudos demonstraram que o ovário policístico são comuns tanto em adolescente normais como naquelas com irregularidade menstrual.

Os critérios ultrassonográficos utilizados nas mulheres adultas muitas vezes não são aplicáveis a adolescente, porque um padrão menstrual irregular e uma menor taxa de ovulação são eventos fisiológicos neste período da vida. Sendo assim, um achado ultrassonográfico de ovários policísticos, não podem ser intitulados, isoladamente como síndrome dos ovários policísticos, por ser apenas um dos componentes da síndrome.

Nem sempre os critérios ultrassonográficos para ovários policísticos são os mesmos, daí a diversidade de resultados em muitos estudos. É definido como ovário policístico, a presença de 10 ou mais cistos de 2 a 8mm de diâmetro, envoltos por aumento de estroma ovariano. Fenótipos intermediários suspeitos de SOP devem ser acompanhados durante a adolescência e melhor avaliados no início da vida adulta.

Pode-se perceber pela tabela 5, que as principais alterações acústicas, ou seja, os ovários policísticos e cistos simples de ovário, ocorreram predominantemente entre os 17 aos 19 anos de idade, talvez pelo fato da persistência de anos de evolução de sintomas como a dor pélvica e as irregularidades menstruais, comuns no início da menacme, mas que tendem a uma regularização nos tres primeiros anos após a mesma. A persistência desses sintomas chama a atenção do médico, que muitas vezes suspeita de uma SOP, e solicita a esta paciente uma ultrassonografia. Nesta faixa etária, entre os 17 aos 19 anos, também foi maior o uso da via endovaginal, já que uma grande maioria dessas pacientes já apresentarem vida sexual ativa.

Três casos de puberdade precoce nos chama a atenção, correspondendo a um total de 25% das 12 pacientes do grupo entre 9 a 10 anos de idade; todos em meninas de nove anos, indicando que esta está sendo uma alteração hormonal frequente em nossas meninas.

Quanto aos cistos ovarianos, o cisto funcional é o tipo mais frequente na mulher na fase reprodutiva e tanto mais nas adolescentes, como resultante da função normal do ovário em maturação. Os valores encontrados de cisto simples, ou de aspecto funcional entre nosso universo de estudo foi de 21%, dentre os exames com alterações ecográficas e de 4% no universo total.

São apresentados os cistos funcionais como um achado muito frequente na menacme, e que pode alcançar até 17% nas pacientes

pós-menacme.

É importante ressaltar que os estudos comparativos, utilizaram estratificações de idades diferentes da aplicada aqui, o que dificulta um pouco a comparação entre eles.

## CONCLUSÃO

A prevalência de ultrassonografias com alterações patológicas foi de 21 %. Os achados ecográficos mais comuns, dentre os exames com alterações acústicas foram o os ovários policísticos (8%) e os cistos simples de ovário (4%).

## REFERÊNCIAS

1. Teixeira, RJ; Silva, VCG; Freitas, JR et al. Ultrassonografia pélvica em 140 meninas normais pré e pós-púberes. Arq. Bras. Endocrinol Metab 1999; 43: 210-16. 1. Andrade Neto, F; Palma-Dias, R; Costa, FS. Ultrassonografia em massas anexiais: aspecto de imagem. Radiol.

Bras, 2011;44:59-67.  
 Avvad, CK. Irregularidade menstrual na adolescência manifestações clínicas precoce da síndrome dos ovários policísticos? (Tese de mestrado). Rio de Janeiro: URRJ, 2000.  
 Ehrmann, DA. Polycystic ovary Syndrome. N England J Med 2005; 352:1223-36.  
 Halbe HW, Cunha DC. Síndrome dos ovários policísticos, seus fenótipos e influência do estilo de vida. Diagnóstico e tratamento Ginecol e Obstet. 2007;12:159-64.  
 Joshi, M; Ganesan, K; Minsh, HN et al. Ultrasound of adnexal masses. Semin Ultrasound CTMP 2008; 29:72-97.  
 Lobo, RA. Polycystic ovary Syndrome / hyperandrogenic chronic anovulation. Adv. Endocrinol Metab 1995;6:167-91.  
 Murta, EFC; Nomelin, RS. Early diagnosis and predictors of malignancy of adnexal masses. Curr opin Obstet Gynecol. 2006; 18:14-9.  
 The Rotterdam ESHRE / ASRM - Sponsered. PCOS consensus workshop group. Revised 2003 consensus on diagnostic criteric and long-term health risks related to polycystic ovary syndrome (PCOS). Hum Reprod 2004;19:44:59-67.

# GASTROSQUISE – DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO

## GASTROSCHISIS – ECOGRAPHIC DIAGNOSIS

ALEXANDRE A. BEZERRA DO AMARAL <sup>1</sup>, DIELE CRUZ SILVA<sup>2</sup>,  
WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO & WALDEMAR NAVES DO AMARAL<sup>4</sup>

### RESUMO

A gastrosquise é caracterizada por um defeito de fechamento da parede abdominal associado com a exteriorização de estruturas intra-abdominais, principalmente o intestino fetal. O defeito localiza-se na região para-umbilical, mais comumente à direita. Ela é um dos diagnósticos cirúrgicos neonatais mais comuns, sendo uma emergência neonatal, com grande número de complicações pós-operatórias, mas com bom prognóstico, especialmente nos últimos anos, devido à melhora das técnicas cirúrgicas neonatais, nutrição parenteral total e a terapia intensiva neonatal. Com o avanço do diagnóstico pré-natal é possível melhorar ainda mais a atenção à gestante e ao conceito, preparando e apoiando a família, planejando adequadamente o nascimento com equipes obstétricas, cirúrgicas e neonatais em alerta, categorizando os riscos e, assim, possibilitar o desenvolvimento de protocolos de ação. Tendo isto em mente, o objetivo deste trabalho foi relatar um caso de gastrosquise identificado no pré-natal e seu desfecho perinatal.

**PALAVRAS-CHAVES:** gastrosquise, diagnóstico, ultrassonografia.

### ABSTRACT

Gastroschisis represents a congenital defect characterized by a defect in the anterior abdominal wall through which the abdominal contents freely protrude, specially the intestine. The abdominal wall defect is located at the junction of the umbilicus and normal skin, and is almost always to the right of the umbilicus. She is one of the most common neonatal surgical diagnoses, and a neonatal emergency, a large number of postoperative complications, but with a good prognosis, especially in recent years due to improved surgical techniques, neonatal total parenteral nutrition and neonatal intensive care. With the scientific improvement of prenatal diagnosis it is possible to improve even more attention to mother and fetus, preparing and supporting the family, birth planning adequately with an obstetric, neonatal and surgical staff ready to operate, categorizing risks and thus enable the development of protocols for action. With this in mind, the objective of this study was to report a case of gastroschisis identified in prenatal ultrasonography and its outcome.

**KEYWORDS:** gastroschisis, diagnosis, ultrasonography.

### INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> As malformações congênitas podem ser encontradas em cerca de 3% de todos os recém-nascidos. Dentre elas, a gastrosquise possui uma incidência aproximada de 1:10.000 a 1:15.000 recém-natos, sendo a prevalência variável em países diferentes. Ela é caracterizada por um defeito de fechamento da parede abdominal associado com a exteriorização de estruturas intra-abdominais, principalmente o intestino fetal. O defeito localiza-se na região para-umbilical, mais comumente à direita. O cordão umbilical não apresenta alterações na sua inserção e raramente associa-se a outras malformações ou síndromes genéticas, porém, algumas malformações locais como atresias ou estenoses intestinais podem ocorrer<sup>2</sup>.

As principais características do agravo incluem a sua localização que é lateral ao cordão umbilical, sendo esse de inserção normal e a ausência de saco-herniário; atresia e estenose intestinal são comuns, os órgãos expostos podem incluir intestino, estômago, bexiga, útero e raramente o fígado, as lesões vasculares estão presentes em 20% dos casos, as desordens cromossômicas são infrequentes e, com relação à idade materna, verifica-se que acomete mais mães jovens, com alta incidência naquelas com menos de 20 anos<sup>2</sup>.

Com relação aos fatores de risco, além da idade materna já mencionada, cita-se na literatura o tabagismo materno, o uso de drogas ilícitas (maconha, cocaína), drogas vasoativas (pseudo-epinefrina presente em descongestionantes nasais), toxinas

1. ACADÊMICO DE BIOMEDICINA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

2. SCHOLA FÉRTILE

3. ACADÊMICO DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA

4. DIRETOR TÉCNICO DA FÉRTILE DIAGNÓSTICOS, PROF. ADJUNTO E CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

**CORRESPONDÊNCIA:**

DIELE CRUZ SILVA

EMAIL: DIELE\_S@YAHOO.COM.BR

ambientais sem, no entanto, encontrarem forte respaldo na literatura ou reprodutibilidade. Até o momento, apenas a baixa idade materna mostra-se como fator de risco mais forte, claro e reprodutível.

<sup>2</sup> Uma das hipóteses etiológicas seria a ocorrência de uma lesão precoce da porção distal da artéria onfalomesentérica direita que poderia gerar uma isquemia na porção da parede abdominal em formação irrigada por esse vaso. Entretanto, essa hipótese não explica os casos de gastrosquise à esquerda. De acordo com, o papel dos fatores genéticos não está claro, embora se tenha verificado recorrência familiar e concordância entre gêmeos monozigóticos.

<sup>2</sup> Afirma que ela é um dos diagnósticos cirúrgicos neonatais mais comuns, sendo uma emergência neonatal, com grande número de complicações pós-operatórias, mas com bom prognóstico, especialmente nos últimos anos, devido à melhora das técnicas cirúrgicas neonatais, nutrição parenteral total e a terapia intensiva neonatal. Em centros de atenção especializada a mortalidade tem sido baixa, com a maior parte dos óbitos ocorrendo em pacientes com grande comprometimento intestinal, sepsis ou complicações a longo prazo por síndrome do intestino curto<sup>2</sup>.

Com o avanço do diagnóstico pré-natal é possível melhorar ainda mais a atenção à gestante e ao concepto, preparando e apoiando a família, planejando adequadamente o nascimento com equipes obstétricas, cirúrgicas e neonatais em alerta, categorizando os riscos e, assim, possibilitar o desenvolvimento de protocolos de ação.

Tendo isto em mente, o objetivo deste trabalho foi relatar um caso de gastrosquise identificado no pré-natal e seu desfecho perinatal.

## RELATO DO CASO

MFSS, 30 anos, G3P2A0. Paciente referida à clínica para realização de ultrassonografia obstétrica. O exame revelou feto vivo para 39 semanas, DBP 93 mm, com circunferência abdominal fetal de 275 mm (316-373), comprimento do fêmur 68 mm (69 a 81), em situação longitudinal, apresentação cefálica, dorso à esquerda, movimentos fetais presentes, batimentos cardíacos fetais rítmicos. Presença de alterações na parede abdominal concordantes com gastrosquise. O parto cesáreo foi realizado no dia seguinte. Recém-nascido com apgar 8, peso de 2414g. A cirurgia para correção da gastrosquise foi realizada no mesmo dia. Recém-nascido recuperou-se bem.



**Figura 1: Ultrassonografia fetal na qual se notam alças intestinais livres no líquido amniótico com sinais sugestivos de sofrimento, caracterizado por espessamento de parede e distensão**



**Figura 2: Recém-nascido logo após o parto. Nota-se eventração do intestino, estômago, epiplão**

## DISCUSSÃO

A gastrosquise é uma malformação congênita secundária a um defeito de fechamento da parede abdominal, caracterizada por herniação de vísceras abdominais através de um defeito em todas as camadas da parede abdominal, lateral à inserção do cordão umbilical. Este está normalmente inserido e o defeito não é recoberto por membrana<sup>1</sup>. O defeito apresenta, em média, 2 cm de extensão, sendo quase sempre pequeno o bastante para impedir a evisceração de órgãos sólidos como o baço, rins ou fígado. Órgãos como o intestino ou aqueles bem lubrificados e que possuem uma pressão intraluminal positiva estão presentes nas eviscerações desta malformação, que geralmente está localizada à direita, mas eventualmente observa-se o defeito à esquerda<sup>3</sup>. No caso em questão foram visualizados os intestinos e o estômago (Figura 2).

A literatura cita a incidência de anomalias associadas em 10 e 20% e a maior parte delas está localizada no trato gastrointestinal, entretanto, não foram encontrados anomalias neste caso. Ao exame ultrassonográfico pré-natal os órgãos eviscerados incluem mais comumente o intestino delgado, mas também podem incluir o intestino grosso e o estômago. Raramente os outros órgãos, como fígado, rins e trompas podem estar envolvidos<sup>3</sup>. Neste caso foram visibilizadas as alças intestinais livres no líquido amniótico no momento do exame.

O rastreamento ultrassonográfico de rotina entre 18 e 22 semanas de gestação pode detectar gastrosquise, porém, neste caso em particular a patologia foi verificada na 39ª semana gestacional. As características encontradas nos exames ultrassonográficos são o defeito da parede abdominal localizado lateral à inserção do cordão umbilical, o qual está normalmente inserido, conteúdo abdominal flutuando no líquido amniótico, sem membrana recobrindo as estruturas que, na maior parte dos casos são as alças do intestino delgado, intestino grosso, estômago e, ocasionalmente, o apêndice vermiforme, trompas de falópio e ovários e porções do trato geniturinário<sup>3</sup>.

O diagnóstico diferencial deve ser realizado com onfalocele e outros defeitos da parede abdominal. A primeira é caracterizada por extrusão do conteúdo abdominal através da inserção do cordão

umbilical com uma membrana recobrando o conteúdo abdominal. A correta identificação é importante, dado o alto risco de anomalias cromossômicas e outras malformações associadas à onfalocele. Os outros defeitos que devem ser excluídos são o complexo membros-parede abdominal e a extrofia da cloaca. O primeiro apresenta defeito da parede abdominal, com evisceração de múltiplos órgãos, incluindo o fígado, defeitos craniais com ou sem defeitos de extremidades e escoliose, associado a isso há a falta do cordão umbilical livre no LA. Extrofia de cloaca é um defeito infraumbilical associado a não visualização da bexiga<sup>3</sup>.

No acompanhamento pré-natal, alguns autores relataram que nascimentos prematuros e restrição do crescimento (RCIU) são esperados em gestações com gastrosquise, o que não foi verificado neste caso<sup>4</sup>.

Com relação ao tratamento, uma das grandes complicações do fechamento é a desproporção visceral-abdominal. A cavidade abdominal é pequena demais para permitir um fechamento primário sem comprometer a função gastrointestinal e pulmonar.

Há consenso na literatura sobre a urgência do reparo cirúrgico, independentemente da técnica a ser utilizada, porém, não há consenso exato sobre o intervalo parto – cirurgia que pode acarretar risco ao recém-nascido. Alguns autores relatam que intervalos maiores que 4 horas estão associadas com maior mortalidade, outros não demonstram alteração na taxa de mortalidade em pacientes operados até 6 horas de vida, comparando com aqueles encaminhados para reparo tardio<sup>5</sup>. E há ainda aqueles que descreveram possibilidades de reparo primário ainda na sala do parto<sup>6</sup>. Neste caso foi decidido pela reparação ainda na sala de parto, com bons resultados pós-operatórios.

Os bons resultados podem ser atribuídos a vários fatores, segundo a literatura e, dentre eles, a alocação de recursos no hospital, informações e aconselhamento mais completo aos pais em relação ao prognóstico do bebê e ao tempo de hospitalização e às complicações associadas que podem ocorrer. No caso em questão não houve complicações dignas de nota e o bebê vem se recuperando bem do procedimento.

## REFERÊNCIAS

1. Castilla, EE; Mastroiacovo, ED; Orioli, IM. Gastroschisis: international epidemiology and public health perspectives. *Am J Med Genet*, 2008;148C:162-79.
2. Santos, HC. Gastrosquise: diagnóstico pré-natal, seguimento e análise dos fatores prognósticos para óbito em recém-nascidos. 2010. Dissertação de mestrado. UFRS.
3. Nichol, PF; Byrne, JLBB; Dodgion, C; Saijoh, Y. Clinical considerations in gastroschisis: incremental advances against a congenital anomaly with severe secondary effects. *Am J Med Genet*, 2008;48C:231-40.
4. Hunter, AGW; Stevenson, RE. Gastroschisis: clinical presentation and associations. *Am J Med Genet*, 2008;148C:219-30.
5. Vilela, PC; Amorin, MMR; Neto, GHF; Santos, LC; Santos, RVH; Corrêa, C. Fatores prognósticos para óbito em recém-nascidos com gastrosquise. *Acta Cir Bras*, 2002;17:17-20.
6. Ledbetter, DJ. Gastroschisis and Omphalocele. *Surg Clin N Am*, 2006;86: 249-60.
7. Skarsgard, ED; Claydon, J; Bouchard, S; Kim, PCW et al. Canadian Pediatric Surgical Network: a population – based pediatric surgery network and database for analysing surgical birth defects. The first 100 cases of gastroschisis. *J Pediatr Surg*, 2008;43:30-7.
8. Baird, PA; Mac Donald, EC. An epidemiologic study of genital malformations of the anterior abdominal wall in more than a million consecutive live births. *Am J Hum Genet*, 1981;33:470-5.

# MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA VITALIDADE FETAL

## FETAL VITALITY ASSESSMENT METHODS

ANTONIO GADELHA DA COSTA<sup>1</sup> & PATRÍCIA SPARA GADELHA<sup>1</sup>

### RESUMO

Tem-se observado incremento nas taxas de mortalidade perinatal, especialmente em países de baixa e média renda. Estima-se que as principais causas de morte neonatal são o parto pré-termo, infecções severas e asfixia. Informações sobre as condições fetais durante a gestação e o parto são importantes para reduzir as taxas de mortalidade neonatal. Vários métodos têm sido utilizados para monitorizar fetos durante a gestação. Dentre eles, pode-se citar, a contagem de movimentos fetais, a cardiotocografia, o estímulo vibroacústico fetal, o perfil biofísico fetal, a oximetria de pulso, o eletrocardiograma fetal e a dopplervelocimetria. É importante o conhecimento de cada método para que haja indicação adequada durante a avaliação da vitalidade fetal. Neste contexto, realizamos este trabalho baseado em revisões sistemáticas.

**PALAVRAS-CHAVES:** mortalidade neonatal, hipóxia fetal, diagnóstico pré-natal.

### ABSTRACT

An increase in perinatal mortality rates has been observed, especially in low- and medium-income countries. The main causes of neonatal death are preterm birth, severe infections and asphyxia. Data regarding fetal conditions during pregnancy and delivery are important to reduce neonatal mortality rates. Various methods have been used for fetal monitoring during pregnancy, including determination of the number of fetal movements, cardiotocography, fetal vibroacoustic stimulation, fetal biophysical profile, pulse oximetry, fetal electrocardiogram, and Doppler velocimetry. Knowledge about each method is important for adequate indication during the assessment of fetal vitality. Within this context, the present study was performed based on systematic reviews.

**KEYWORDS:** neonatal mortality, fetal hypoxia, prenatal diagnosis.

### INTRODUÇÃO

A mortalidade neonatal varia entre 4 a 33 por 1.000 nascimentos, sendo mais frequente em países pobres e em desenvolvimento do que em países ricos. Considerando o total de mortes neonatais, apenas 1% ocorre em países ricos, enquanto que 99% ocorrem em países pobres e em desenvolvimento<sup>1</sup>.

No Brasil, considerando dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 1997 a 2004, a incidência de mortalidade neonatal varia de 11,4 a 15,6 por 1.000 nascidos vivos, com taxas maiores em estados pobres, e menores em estados ricos<sup>2</sup>. Sabe-se que 36% são decorrentes de infecções, 28% de parto pré-termo, 23% de asfixia, 7% de tétano e 3% de diarreia<sup>1</sup>.

Os adequados cuidados antenatais estão relacionados a menores taxas de mortes neonatais. O objetivo desses são os de assegurar ao binômio materno-fetal a chance de parto saudável para o recém-nascido, sem prejuízos para a saúde da mãe<sup>3</sup>.

Para se avaliar a viabilidade fetal, várias ferramentas são utilizadas. Um teste ideal para a avaliação do feto é aquele que evite o óbito fetal intra-útero ou lesões irreversíveis decorrentes da asfixia<sup>3</sup>. Dentre os principais métodos de avaliação da vitalidade fetal pode-se citar

a contagem dos movimentos fetais, a medida da altura do fundo uterino, a cardiotocografia anteparto, o estímulo vibroacústico fetal, o estímulo manual fetal, a avaliação intermitente e contínua dos batimentos cardíacos fetais, a oximetria de pulso, o eletrocardiograma fetal, o perfil biofísico fetal e a dopplervelocimetria.

O objetivo desta revisão é relatar os métodos de monitorização da vitalidade fetal, baseado nas evidências científicas atuais e relacionando-os entre si.

### CONTAGEM DOS MOVIMENTOS FETAIS

Em fetos saudáveis os movimentos fetais (MF) podem variar de 4 a 100 por hora. Primigestas sentem MF pela primeira vez com 18 a 20 semanas e multíparas com 16 a 20 semanas. Os MF são máximos entre 28 e 34 semanas, sendo que, no termo, a gestante só reconhece 40% dos MF<sup>4</sup>.

A contagem dos movimentos fetais como método de avaliação da vitalidade fetal tem vantagens por ser método sem custos, realizada pela própria gestante com orientação médica. Pode ser realizada em ambiente tranquilo, sem necessidade de deslocamento para serviços de saúde, sendo o único exame realizado sem auxílio de equipamentos<sup>4</sup>.

1. UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE.  
SPECTRO IMAGEM - CLÍNICA DE ULTRASSONOGRAFIA  
E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DE CAMPINA GRANDE

CORRESPONDÊNCIA:  
ANTÔNIO GADELHA DA COSTA  
RUA DUQUE DE CAXIAS, 523, SALA 505 - PRATA  
CENTRO MÉDICO SAN RAPHAEL  
CAMPINA GRANDE - PB CEP: 58400506

Como desvantagens, a contagem dos MF pode gerar ansiedade na gestante, maior número de cardiocografias e intervenções médicas. Além disso, os MF podem não ser percebidos pela gestante. Mesmo sabendo-se que os MF podem não ser percebidos pela gestante, a referência de ausência dos mesmos deve sempre ser seguida de indicação para realização de outro método de avaliação da vitalidade fetal<sup>4</sup>. A diminuição dos MF deve ser seguida da avaliação pela cardiocografia anteparto<sup>6</sup>.

São causas de diminuição dos movimentos fetais, o comprometimento fetal, a diminuição do líquido amniótico, o uso de drogas e o estado de sono fetal<sup>5</sup>.

Os principais métodos de contagem de MF são os de Sadovsky e Cardiff. No primeiro, orienta-se a contagem dos MF três vezes ao dia depois das refeições. Caso o número de MF seja abaixo de quatro por hora, deve-se repetir na próxima hora. No método de Cardiff, orienta-se para a gestante que seja realizada a contagem de 10 MF durante um período de 12 horas. São considerados fetos acometidos, quando a gestante relata menos de 10 MF nas 12 horas.

A contagem dos movimentos fetais deve ser indicada em todas as gestantes de alto risco. O uso deste método em gestações de baixo risco gera ansiedade nas gestantes, acarretando na realização de procedimentos desnecessários<sup>3</sup>.

Revisão sistemática da Biblioteca Cochrane, baseada em quatro estudos envolvendo 71.370 mulheres, não encontrou significância estatística entre o uso do método de Sadovsky ou Cardiff. Quando se estudou a relação entre o uso do método de Cardiff e a orientação da contagem dos MF sem adotar nenhum método, observou-se que com o método de Cardiff houve tendência maior de admissão neonatal e tendência ao uso de outro método de avaliação da vitalidade fetal. Entretanto, nesta mesma análise, a morte neonatal não foi significativa<sup>4</sup>. Este estudo não permitiu concluir evidências práticas, tendo em vista que não foram realizadas avaliações comparando a contagem dos MF com a não contagem dos MF<sup>4</sup>.

## MEDIDA DA ALTURA DO FUNDO UTERINO

Utilizada para avaliar o crescimento fetal, por meio das medidas do fundo uterino ao bordo superior da sínfise púbica. Revisão sistemática da Cochrane relata pouca contribuição desse método para a avaliação da vitalidade fetal. É importante para a indicação de follow-up pela ultrassonografia<sup>7</sup>.

## CARDIOTOCOGRAFIA

A cardiocografia é método de avaliação da vitalidade fetal que estuda simultaneamente a frequência cardíaca do feto, os movimentos fetais e as contrações uterinas, no intuito de investigar a hipóxia fetal. Há dois tipos de cardiocografia, a anteparto e a intraparto. A cardiocografia possui boa sensibilidade, pouca especificidade, valor preditivo positivo baixo, valor preditivo negativo alto e falso positivo alto<sup>8</sup>.

## CARDIOTOCOGRAFIA ANTEPARTO

Em 1990, Devoe et al.<sup>8</sup> descreviam que a cardiocografia (CTG) aparecia como método excelente para predizer a saúde dos fetos. Relataram que o teste é muito bom para predizer quais

os fetos que não necessitam de intervenções obstétricas precoces, entretanto apresenta resultados falsos positivos de 40% a 50%.

Revisão sistemática da Cochrane, em quatro estudos envolvendo 1.588 gestantes, teve como objetivo avaliar o efeito da CTG anteparto na morbidade e mortalidade perinatal como também na morbidade materna<sup>9</sup>. Observou-se que a cardiocografia anteparto não teve nenhum efeito nas medidas de morbidade perinatal ou taxas de neomortos. A interrupção da gestação por indução do parto ou cesárea não diferiu nos grupos com e sem CTG. Entretanto, foi observado redução da admissão e permanência hospitalar, quando as gestantes foram monitorizadas pela cardiocografia anteparto<sup>9</sup>. Esta revisão concluiu que a cardiocografia anteparto não tem efeito significativo nos resultados perinatais de morbidade e mortalidade, como também aumento de cesárea eletiva ou indução do parto. Entretanto, a CTG anteparto tem a principal função de reduzir as intervenções neonatais<sup>9</sup>.

## ESTÍMULO VIBROACÚSTICO FETAL

Em 1947, Bernard & Sontag<sup>10</sup> já relatavam que batimentos cardíacos fetais aceleram depois de estímulo acústico.

Períodos de sono fetal podem ocasionar falsos testes não reativos na cardiocografia. Neste particular, o estímulo vibroacústico fetal (EVA) teria importância para ser utilizado em fetos não reativos durante a cardiocografia, melhorando a eficácia deste método<sup>11,12</sup>.

Revisão sistemática da Cochrane de nove trials envolvendo 4.838 gestantes teve como objetivo avaliar o mérito ou efeito adverso do uso da estimulação vibroacústica em conjunto com os testes de avaliação do bem estar fetal<sup>13</sup>. O EVA reduziu a incidência e o tempo de CTG não reativa, quando se comparou com os casos nos quais não se utilizou nenhum estímulo fetal. Observou-se maior incidência de movimentos fetais quando o EVA foi utilizado com os testes de avaliação da frequência cardíaca fetal (FCF). Portanto, baseado em evidências científicas, o EVA reduz a incidência e tempo CTG não reativa, podendo ser útil na avaliação do bem estar fetal<sup>13</sup>.

## ESTÍMULO MANUAL FETAL

Consiste em se estimular manualmente o feto durante a realização de CTG anteparto.

Revisão sistemática da Cochrane, envolvendo 1.100 gestantes em três trials, concluiu que não há diferenças significantes na incidência e no tempo de CTG não reativa com o uso do estímulo manual fetal (EMF). Portanto, ao contrário do EVA, o EMF não reduz a incidência de CTG anteparto<sup>14</sup>.

## AVALIAÇÃO INTERMITENTE DOS BATIMENTOS CARDÍACOS FETAIS

A avaliação acurada da vitalidade fetal intraparto está relacionada à redução dos índices de mortalidade neonatal<sup>15</sup>. Portanto, a avaliação intermitente dos batimentos cardíacos fetais é método utilizado no acompanhamento das gestantes em trabalho de parto, tendo se utilizado o estetoscópio de Pinard e, mais recentemente, o sonar Doppler ou a cardiocografia intraparto.

A monitorização fetal intraparto pelo estetoscópio de Pinard

ou sonar Doppler tem a vantagem de permitir a mobilização da gestante. Quando utilizada deve-se auscultar o feto pelo menos a cada 15 minutos no primeiro estágio do trabalho de parto e a cada 5 minutos no segundo estágio. A cardiocografia intraparto limita a deambulação da paciente, entretanto, obtêm-se o registro contínuo da frequência cardíaca<sup>16</sup>.

Revisão sistemática da Cochrane em 12 trials, envolvendo 37.000 gestantes, teve como objetivo avaliar a efetividade da cardiocografia intra-parto na avaliação da vitalidade fetal. Esta revisão descreveu resultados maternos e perinatais com o uso da CTG contínua ou ausculta fetal intermitente<sup>15</sup>.

Observou-se que gestantes nas quais se utilizou CTG contínua foram submetidas a maior número de cesarianas devido FCF anormal e/ou acidose do que no grupo que se utilizou ausculta fetal intermitente<sup>15</sup>. Não houve diferença significativa na mortalidade perinatal e paralisia cerebral entre os dois grupos. Entretanto, o grupo que se utilizou CTG intraparto esteve associado com redução de convulsão neonatal<sup>15</sup>. Não se observou nenhuma evidência de outro benefício ou dano para os neonatos em relação ao índice de Apgar, avaliação do equilíbrio ácido-base, admissão em centro de tratamento intensivo (CTI) neonatal ou encefalopatia por hipóxia isquêmica, quando se utilizou a ausculta fetal intermitente ou contínua durante o trabalho de parto<sup>15</sup>.

Portanto, baseado em evidências científicas, a CTG intraparto está associada à redução de convulsão neonatal, mas não há diferença significativa na incidência de paralisia cerebral e mortalidade neonatal quando se utiliza a ausculta fetal intermitente ou a cardiocografia durante o trabalho de parto<sup>15</sup>.

## OXIMETRIA FETAL DE PULSO

A oximetria fetal de pulso (OFP) foi incluída na avaliação da vitalidade fetal, para ser realizada quando a análise da FCF intraparto não era capaz de identificar fetos comprometidos, indicando o momento da intervenção obstétrica. Tem a vantagem de medir a saturação do oxigênio, avaliando a oxigenação fetal e o dano tecidual nos casos de hipóxia. Entretanto, tem a desvantagem de ser método invasivo, utilizado durante o trabalho de parto com bolsa rota<sup>17</sup>.

Revisão sistemática da Cochrane em cinco trials, envolvendo 7.424 gestantes, teve como objetivo comparar o efeito e a segurança da oximetria fetal de pulso intraparto com métodos tradicionais de vigilância durante o parto. Observou-se que a adição de OFP não reduziu o índice de cesarianas e não houve nenhuma adição na saúde materno-fetal. Neste particular, é necessário melhor método para avaliar a vitalidade fetal durante o parto<sup>17</sup>.

## ELETROCARDIOGRAMA FETAL

A hipóxia durante o parto pode alterar o eletrocardiograma fetal (ECG), notavelmente, alterações nos intervalos PR e RR e elevação ou depressão do segmento ST. Como a OFP, este método tem a desvantagem de ser invasivo, porque é utilizado durante o trabalho de parto com bolsa rota<sup>18</sup>.

Revisão sistemática da Cochrane em três trials, envolvendo 8.872 gestantes, teve como objetivo comparar o efeito do ECG fetal durante o trabalho de parto como método alternativo à

monitorização cardíaca fetal. Entre a CTG intraparto e o ECG, foi observado, com este último, melhor oxigenação fetal ao nascimento e menor índices de cesarianas<sup>18</sup>.

## PERFIL BIOFÍSICO FETAL

O perfil biofísico fetal (PBF) é método que avalia os movimentos fetais, tônus fetal, movimentos respiratórios, quantidade de líquido amniótico e monitorização eletrônica da FCF<sup>19</sup>.

Revisão sistemática da Cochrane em quatro trials, envolvendo 2.839 gestantes, teve como objetivo comparar o PBF com a CTG anteparto, em relação aos resultados gestacionais. Esta revisão concluiu que quando comparado com a CTG anteparto, o PBF não melhorou os resultados gestacionais. Portanto, até a presente data, baseado em trials, não há evidências da contribuição do PBF como teste de avaliação do bem estar fetal nas gestações de alto risco<sup>20</sup>.

## DOPPLERVELOCIMETRIA FETAL

A Dopplerverlocimetria é método propedêutico capaz de identificar as mudanças na hemodinâmica fetal, observadas em diversas complicações associadas à gestação, tais como restrição de crescimento intra-uterino, hipertensão induzida pela gravidez, gêmeos discordantes e malformações fetais<sup>21</sup>.

Por meio da dopplerverlocimetria fetal é possível observar modificações hemodinâmicas nas artérias cerebrais médias e umbilicais, como também na aorta fetal. Estas modificações estão relacionadas com os estados hipóxicos fetais<sup>22</sup>. A dopplerverlocimetria não tem sido utilizada como rotina nas gestações de baixo risco, mas tem sido amplamente empregado na avaliação materno-fetal nas gestações de alto risco, contribuindo com a redução da mortalidade perinatal<sup>23</sup>.

Revisão sistemática da Cochrane em onze trials, envolvendo 7.000 gestantes, teve como objetivo avaliar o efeito do Doppler nas gestações de alto risco considerando os cuidados obstétricos<sup>24</sup>. A utilização da dopplerverlocimetria reduziu a mortalidade perinatal em 29%. Houve menor incidência de indução do parto e menos admissões em hospitais. Portanto, o uso da dopplerverlocimetria nas gestações de alto risco melhora os resultados obstétricos. Este método aparece como promissor na redução da mortalidade perinatal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação da vitalidade fetal é de grande importância para a saúde materno-fetal. Por meio de métodos propedêuticos, é possível identificar fetos acometidos, indicando-se o período ideal para interrupção da gestação. Para a redução da mortalidade perinatal, é necessário que seja realizada a escolha correta do método propedêutico, antes que o feto seja acometido de modificações hemodinâmicas decorrentes da hipóxia fetal.

## REFERÊNCIAS

1. Lawn JE, Cousens S, Zupan J. Lancet Neonatal Survival Steering Team. 4 million neonatal deaths: when? Where? Why? *Lancet*. 2005;365(9462):891-900.
2. Indicadores e Dados Básicos - Brasil - 2006 - IDB-2006 [homepage on the Internet]. Brasil: Datasus. [updated 2007 maio 16; cited 2008 março 5]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2006/c0101.htm>.

3. Su LL, Chong YS. Common modalities for routine antepartum foetal monitoring: are they evidence-based? *Singapore Med J.* 2006;47:830-5.
4. Mangesi L, Hofmeyr GJ. Fetal movement counting for assessment of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; 24:CD004909.
5. Sellers PM. *Midwifery.* Joannesburg & Cape Town: Juta & Co Ltd; 1993.
6. Tucker SM. *Fetal monitoring and assessment.* London: Mosby; 2000.
7. Lindhard A, Nielsen PV, Mouritsen LA, Zachariassen A, Sørensen HU, Rosenø H. The implications of introducing the symphyseal-fundal height-measurement. A prospective randomized controlled trial. *Br J Obstet Gynaecol.* 1990;97:675-80.
8. Devoe LD, Gardner P, Dear C, Castillo RA. The diagnostic values of concurrent nonstress testing, amniotic fluid measurement, and Doppler velocimetry in screening a general high-risk population. *Am J Obstet Gynecol.* 1990;163:1040-7.
9. Pattison N, McCowan L. Cardiotocography for antepartum fetal assessment. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; 2:CD001068.
10. Bernard J, Sontag LW. Fetal reactivity to acoustic stimulation: a preliminary report. *J Gen Psychol* 1947;70:205-10.
11. Trudinger BJ, Knight PC. Fetal age and patterns of human fetal breathing movements. *Am J Obstet Gynecol.* 1980;137:724-8.
12. Leader LR, Baillie P, Martin B, Molteno C, Wynchank S. Fetal responses to vibrotactile stimulation, a possible predictor of fetal and neonatal outcome. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 1984;24:251-6.
13. Tan KH, Smyth R. Fetal vibroacoustic stimulation for facilitation of tests of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001; 1:CD002963.
14. Tan KH, Sabapathy A. Fetal manipulation for facilitating tests of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001; 4:CD003396.
15. Alfirevic Z, Devane D, Gyte GM. Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006; 3:CD006066.
16. ACOG Technical bulletin. Fetal heart rate patterns, interpretation, and management. *Int J Gynaecol Obstet* 1995;55:65-74.
17. East CE, Chan FY, Colditz PB, Begg LM. Fetal pulse oximetry for fetal assessment in labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; 18:CD004075.
18. Neilson JP. Fetal electrocardiogram (ECG) for fetal monitoring during labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006; 3:CD000116.
19. Manning FA, Platt LD, Sipos L. Antepartum fetal evaluation: development of a fetal biophysical profile. *Am J Obstet Gynecol.* 1980;136:787-95.
20. Alfirevic Z, Neilson JP. Biophysical profile for fetal assessment in high risk pregnancies. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; 2:CD000038.
21. Yoshimura S, Masuzaki H, Miura K, Gotoh H, Ishimaru T. Fetal blood flow redistribution in term intrauterine growth retardation (IUGR) and post-natal growth. *Int J Gynaecol Obstet.* 1998;60:3-8.
22. Gadelha-Costa A., Mauad Filho F, Spara P, De Freitas P, Arévalo J. Acceleration time in the fetal middle cerebral artery during the second half of pregnancy. *Ultrasound Med Biol.* 2005;31:317-20.
23. Westergaard HB, Langhoff-Roos J, Lingman G, Marsál K, Kreiner S. A critical appraisal of the use of umbilical artery Doppler ultrasound in high-risk pregnancies: use of meta-analyses in evidence-based obstetrics. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001;17:466-76.
24. Neilson JP, Alfirevic Z. Doppler ultrasound for fetal assessment in high risk pregnancies. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; 2:CD000073.

# PRINCÍPIOS FÍSICOS DOPPLER

## DOPPLER PHYSICAL PRINCIPLES

ANTÔNIO GADELHA DA COSTA<sup>1</sup> & PATRÍCIA SPARA GADELHA<sup>1</sup>

### RESUMO

A metodologia Doppler teve início com os trabalhos do professor austríaco Christian Andreas Doppler, em 1842, que estudou o desvio de frequência da luz emitida pelas estrelas. O primeiro uso dessa metodologia na área médica foi feita por Shigeo Satomura, em 1955, quando desenvolveu o primeiro equipamento de ultrassom Doppler com o propósito de estudo dos movimentos cardíacos. A partir de então, esse método tem sido aperfeiçoado e ganhado notoriedade no meio médico com o desenvolvimento de equipamentos com usos específicos como o Doppler de ondas contínuas, Doppler de onda pulsátil, Color Doppler e Power Doppler. Os princípios físicos dessa metodologia baseiam-se na alteração da frequência das ondas sonoras refletidas, quando o objeto refletor se move em relação a uma fonte de onda sonora. Conhecimentos como ângulo de insonação, frequência de repetição de pulso (FRP), volume da amostra e filtro de parede devem ser considerados para utilização correta da dopplervelocimetria. Os autores fazem revisão sobre o histórico e princípios físicos Doppler, enfatizando os pontos mais importantes para o uso correto da dopplervelocimetria no diagnóstico por imagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** histórico, metodologia Doppler, princípios físicos, ultrassonografia, dopplervelocimetria.

### ABSTRACT

Doppler methodology has begun with the Austrian teacher's work Christian Andreas Doppler, in 1842, when he studied the deviation of frequency of the light emitted by stars. The first use of Doppler methodology in the medical area was made by Shigeo Satomura, in 1955, when he developed the first ultrasound equipment Doppler with the purpose of studying the heart's movements. Since then, Doppler method has been improved and won fame in the medical middle with the development of equipments with specific uses like continuous wave Doppler, pulse wave Doppler, Color Doppler and Power Doppler. The physical principles of the Doppler methodology bases on the alteration of the frequency of reflected sound waves when the object reflector moves in relation to a sound wave source. The knowledge about the angle of insonation, pulse repetition frequency (PRF), volume of the sample and wall filter should be considered for a correct use of the Doppler velocimetry. The authors make revision about the historical and physical principles of Doppler, emphasizing on the most important points for the correct use of the Doppler velocimetry in the image diagnosis.

**KEY-WORDS:** historical, doppler methodology, physical principles, ultrasound, doppler velocimetry.

### INTRODUÇÃO

A primeira descrição do efeito Doppler foi em 1842 pelo professor austríaco de matemática e geometria, Christian Andreas Doppler<sup>1</sup>. Em 25 de Maio de 1842, Doppler, aos 38 anos de idade, apresentou o artigo “Über das farbige Licht der Doppelsterne und einiger anderer Gestirne des Himmels” (A propósito da cor da luz das estrelas gêmeas e alguns outros corpos celestes)<sup>2</sup>.

Doppler aplicou seu princípio, primeiro, à astronomia. O artigo por ele apresentado, pela primeira vez, relacionou a frequência de uma fonte de acordo com a velocidade relativa a um observador. Ele teorizou que, do mesmo modo que o efeito sonoro de uma fonte em movimento varia para um observador estacionário, a cor da luz das estrelas deveria se alterar de acordo com a velocidade

relativa da estrela em relação à Terra. Além disso, declarou que todas as estrelas emitiam luz branca e que a cor de algumas das estrelas era devido ao movimento de aproximação ou afastamento da Terra<sup>2</sup>.

Infelizmente, Doppler cometeu erros ao assumir que todas as estrelas emitiam luz branca. Mais tarde, declarou que, estrelas azuis deveriam estar se movendo em direção ao observador e estrelas vermelhas deveriam se mover, afastando-se. Entretanto, foi mostrado pela teoria quântica, já no final do século XIX, que o pico de energia do espectro emitida por corpos negros é determinado pela temperatura da fonte. Por essa razão, estrelas com altas temperaturas demonstram-se azuis e, as de baixa temperatura apresentavam-se vermelhas<sup>3</sup>. Mas o princípio estava correto: um aparente desvio na frequência das ondas recebidas por um

1. UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE.  
SPECTRO IMAGEM - CLÍNICA DE ULTRASSONOGRAFIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DE CAMPINA GRANDE

CORRESPONDÊNCIA:  
ANTONIO GADELHA DA COSTA  
RUA DUQUE DE CAXIAS, 523, SALA 505 - PRATA  
CENTRO MÉDICO SAN RAPHAEL  
CAMPINA GRANDE - PB CEP: 58400506

observador depende do movimento relativo entre o observador e a fonte de ondas<sup>2</sup>.

Quando descreveu este fenômeno, Doppler não considerou pesquisas pré-existentes sobre transmissão da luz e sobre espectro. Herschel (1800) já havia descoberto a radiação infravermelha, e Ritter (1801) já descrevera a radiação ultravioleta<sup>4</sup>.

Em junho de 1845, um meteorologista alemão de Utrecht, Christoph Hendrik Diederik Buys Ballot confirmou o princípio de Doppler, em uma ferrovia entre Utrecht e Amsterdã. Ele utilizou uma locomotiva que, na época, alcançava a incrível velocidade de 40 mph, para empurrar um vagão aberto no qual havia músicos. Ballot observou a mudança das notas musicais tocadas pelos músicos de acordo com a aproximação e o distanciamento do vagão que os continha<sup>2</sup>.

O estudo que propunha refutar a teoria de Doppler terminou por confirmá-la. Buys Ballot provou não só a existência do efeito Doppler, mas a sua dependência do ângulo de incidência da onda<sup>4</sup>.

As primeiras aplicações médicas do efeito Doppler iniciaram-se durante os anos 1950. Desde então, grandes inovações tecnológicas têm sido desenvolvidas. Shigeo Satomura (1955), no Institute of Scientific and Industrial Research, da Universidade de Osaka, no Japão, desenvolveu o primeiro dispositivo de ultrassom Doppler com propósito de diagnóstico médico e de registro dos vários movimentos das válvulas cardíacas<sup>5</sup>.

Uma significativa quantia de trabalhos pioneiros ocorreu na universidade de Washington, Seattle – EUA. Representantes eminentes desse grupo incluíam Robert Rushmer, físico, e Dean Franklin, engenheiro. Eles iniciaram o desenvolvimento de um protótipo, que consistia de dispositivo Doppler de onda contínua, em 1959, e notificaram o acesso ao fluxo sanguíneo utilizando o ultrassom com desvio de frequência Doppler<sup>6</sup>.

Satomura uniu-se a Kaneko (1959), quando, utilizando um reógráfico vascular ultra-sônico, conseguiram medir o fluxo das artérias cerebrais antes da sua penetração no crânio<sup>7</sup>.

Em 1964, Callagan et al<sup>8</sup> aplicaram o princípio Doppler para a investigação do fluxo sanguíneo fetal e deram subsídios para que se pudesse estudar a circulação fetal em detalhes. Strandness et al (1967)<sup>9</sup> da Universidade de Washington, utilizaram o ultrassom de ondas contínuas para estudar o fluxo sanguíneo em vasos periféricos. O francês Pourcelot contribuiu muito com o trabalho sobre fluxo sanguíneo, nos anos 1960. Ele e seus colegas se envolveram com o desenvolvimento do primeiro equipamento Doppler para a vigilância do sistema cardiovascular de astronautas no espaço<sup>10</sup>.

O primeiro equipamento Doppler de onda pulsátil foi desenvolvido por grupo de pesquisadores de Seattle. Donald Baker, Denis Watking e John Reid, que começaram a trabalhar nesse projeto em 1966 e produziram um dos primeiros dispositivos de Doppler pulsátil<sup>11</sup>. Outros pioneiros do Doppler pulsátil incluem Wells, do Reino Unido<sup>12</sup> e Peroneau, da França<sup>13</sup>.

Na obstetrícia, a primeira aplicação do efeito Doppler foi realizada por McCallum et al<sup>14</sup> (1977), quando utilizaram o Doppler de onda contínua para obter velocidade de fluxo na artéria umbilical após o parto. No mesmo ano, Fitzgerald et al<sup>15</sup> (1977) utilizaram o Doppler pulsátil para avaliar o fluxo

sanguíneo na artéria e veia umbilical intra-útero, mostrando, pela primeira vez, a característica espectral desses vasos e considerando a utilidade do novo método na pré-eclâmpsia e na restrição de crescimento intra-uterino.

O primeiro registro feito por Doppler Transcraniano foi realizado por Aaslid em 1981, sendo a metodologia desenvolvida pelo Departamento de Neurocirurgia da Universidade de Berna e, desde então, o método vem progressivamente se firmando como um valioso auxílio no diagnóstico de doenças vasculares cerebrais<sup>16</sup>.

## PRINCÍPIOS FÍSICOS

Efeito Doppler é o fenômeno observado na mudança de frequência da transmissão de onda de energia quando há movimento relativo entre a fonte de emissão da onda e o observador. Esse desvio na frequência é conhecido como frequência Doppler ou, simplesmente, desvio Doppler<sup>4</sup>.

Assim, na ultrassonografia, o efeito Doppler pode ser definido como sendo o princípio físico no qual se verifica a alteração da frequência das ondas sonoras refletidas, quando um objeto refletor se move em relação a uma fonte de onda sonora. Supondo que o transdutor do equipamento capte o movimento de um objeto analisado, deve-se esperar um deslocamento da frequência incidente sobre o objeto, promovendo aumento da resposta quando ambos se aproximam e redução quando se afastam. No âmbito médico, este efeito é usado durante o exame dos vasos sanguíneos ou de fluxos que produzam movimentos. As hemácias em movimento dentro dos vasos, ao encontrarem uma onda sonora, comportam-se como corpos refletivos<sup>17,18</sup>.

## TIPOS DE DOPPLER

Vários são os tipos de Doppler e, a seguir, descreveremos cada um deles com suas respectivas utilidades.

### DOPPLER DE ONDA CONTÍNUA

Doppler de onda contínua é aquele que o transdutor possui dois elementos piezoelétricos, um para a emissão dos feixes de ondas e outro para a recepção dos refletidos. Não há como identificar a fonte responsável pelo desvio dos feixes de ondas emitidas e não se pode determinar a distância entre o transdutor e o alvo em movimento. Assim, não é possível a obtenção de imagens do vaso. É a tecnologia original do Doppler que emite som audível, utilizado na detecção do batimento cardíaco fetal<sup>19</sup>.

Uma sonda de onda contínua está disponível em alguns equipamentos duplex disponíveis no mercado e podem ser úteis para estudos Doppler periorbitais ou para acompanhamento da evolução de tumores. Essas sondas de ondas contínuas de alta frequência têm melhor sensibilidade que dispositivos de Doppler de pulso de baixa frequência, e o fenômeno de aliasing não ocorre<sup>20</sup>.

### DOPPLER DE ONDA PULSÁTIL

No Doppler de onda pulsátil, um simples cristal transdutor emite pulsos curtos de pacotes de energia ultra-sônica. Entre os

pulsos, o mesmo cristal age como receptor. Como a velocidade do som nos tecidos moles é constante, o intervalo de tempo entre transmissão e recepção do sinal ultra-sônico determina a distância da área alvo ao transdutor. Assim, pode-se precisar a localização da área alvo variando esse tempo de demora. Esse processo é conhecido como range gating<sup>4</sup>.

Doppler de onda pulsátil é conhecido também como Ultrassonografia Duplex. Permite obtenção do espectrograma e análise detalhada da distribuição da frequência através da análise espectral e consegue detectar alterações das velocidades, que variam de acordo com o ciclo cardíaco e a distribuição das frequências, em virtude da possibilidade da escolha do local a ser avaliado<sup>21</sup>. O ultrassom com Doppler pulsátil possibilitou a avaliação de vasos mais profundos e das câmaras cardíacas, inviável até então<sup>22</sup>.

## COLOR DOPPLER

Nos dispositivos de Color Doppler, a cor é alcançada por meio de um de dois métodos. Em um deles, o sinal primordial é dividido em dois canais, um canal em imagem em escala de cinza, para avaliar a amplitude dos ecos recebidos, e o canal Doppler, para detectar velocidade e direção do fluxo. As imagens em escala de cinza e as de fluxo são combinadas em monitor colorido<sup>20</sup>.

O implemento do transdutor único deu-se, por volta de 1980, quando a função Doppler foi incorporada ao sistema de ampla varredura. No início da década de 1980, com o advento de novos sistemas independentes de imagens de Doppler de fluxo colorido, tornou-se possível a obtenção de imagens coloridas do fluxo sanguíneo do vaso avaliado<sup>19</sup>.

A direção do fluxo em relação ao transdutor é ilustrada em uma barra colorida ao lado da imagem. Convencionou-se que o fluxo que se aproxima do transdutor é vermelho e aquele, que tem direção contrária, é azul. Fluxos de maior velocidade são expressos por tonalidades mais claras da mesma cor.

Diferenças na cor das imagens podem indicar a magnitude da velocidade. Quando se tem altas velocidades, observa-se o fenômeno aliasing, no qual se observa mosaico de cores. Este fenômeno pode ser observado, por exemplo, no ducto venoso. Turbulência, relacionada às faixas de velocidades em cada amostra de volume, pode também ser representada por mosaico de cores. Pode-se observar fluxo turbulento, por exemplo, no bulbo carotídeo<sup>23</sup>.

## POWER DOPPLER

No Power Doppler, a intensidade do sinal de cada ponto se relaciona com o número de células sanguíneas que se movem naquela amostra. O modo Power Doppler não avalia a direção do fluxo sanguíneo e, portanto, a imagem mostra pouca dependência do ângulo e não sofre o fenômeno aliasing. Apresenta menos informação acerca do fluxo sanguíneo, por não identificar a direção do mesmo. Entretanto, é mais sensível e pode ser utilizado para compartimentos vasculares, nos quais as velocidades de fluxo sanguíneo são baixas, facilitando a identificação do vaso e a avaliação se o mesmo é pervio<sup>23</sup>.

## EQUAÇÃO DOPPLER

Utilizou-se a seguinte representação matemática para se an-

$$f_d = \frac{2f_o v \cos \theta}{c}$$

Onde  $f_d$  é desvio de frequência Doppler,  $f_o$  frequência incidente,  $v$  velocidade do fluxo,  $c$  velocidade do som no tecido e  $\theta$  é ângulo entre feixe de ultrassom e direção do fluxo sanguíneo

unciar o efeito Doppler:

Essa expressão implica que a frequência de um eco de ultrassom de um refletor, em movimento, difere daquela que o incidiu. O desvio de frequência Doppler,  $f_d$ , depende da velocidade do corpo refletor e da sua direção, assumindo que a frequência incidente e a velocidade do som para um dado instante<sup>20</sup>.

Então, se o sentido do fluxo sanguíneo for à direção do transdutor,  $f_d$  será positiva, isto é, o eco retornado terá uma frequência mais alta. No entanto, se a direção do fluxo sanguíneo for no sentido contrário ao do transdutor,  $f_d$  será negativa e a frequência do ultrassom refletido será mais baixa do que aquela transmitida.

A fim de se aplicar corretamente a dopplervelocimetria é necessário instrução sobre ângulo de insonação, frequência de repetição do pulso (PRF), volume de amostra e filtro de parede<sup>24</sup>

## ÂNGULO DE INSONAÇÃO

Analisando a equação Doppler ( $f_r - f_o = 2.f_o.v.\cos\theta/C$ ), verifica-se que o cálculo das velocidades de fluxo sanguíneo ( $v$ ) depende do ângulo de insonação ( $\theta$ ). Além disso, é sabido que ângulos acima de 60° são inadequados para avaliações dopplervelocimétricas<sup>25</sup> e, quando próximos a 90°, produzem artefatos tipo imagem em espelho, cujos registros não são adequados, principalmente para o cálculo do pico de velocidade sistólica. Por outro lado, a possibilidade de se alinhar o transdutor com o vaso, em 0°, permitiria sinal dopplervelocimétrico ideal, tendo em vista que  $\cos 0^\circ = 1$ . Verificam-se estes dados ao se analisar a equação Doppler. Entretanto, há dificuldade técnica para obter ângulo de insonação 0° entre transdutor e vaso. Assim, ângulos entre 30° e 60° são utilizados com maior frequência<sup>20</sup>.

Em 1995, Burns observou que, para o cálculo da velocidade, a insonação do feixe acústico a 45° gera margem de erro de 9%. Entretanto, quando o ângulo é ajustado para 20°, os erros não apresentam significância<sup>26</sup>.

## FREQUÊNCIA DE REPETIÇÃO DO PULSO E ALIASING

Um transdutor de Doppler pulsátil transmite ondas curtas de ultrassom geradas por um cristal piezoeletrico, em intervalos regulares. Esse cristal também recebe o sinal refletido no resto do tempo, comparando-o com aquele transmitido. A onda pulsada permite ao Doppler medir uma região específica dentro de um

campo de imagem, possibilitando assim a medida de velocidade de fluxo dentro dos vasos selecionados. Denomina-se frequência de repetição de pulso (PRF) a frequência com a qual os pulsos são emitidos, por segundo<sup>27,28</sup>.

Ao se transmitir um pulso de ultrassom a um tecido, o sistema Doppler pulsátil deve receber o último eco desse pulso antes de transmitir o próximo, de modo que a localização do eco seja determinada sem ambiguidades<sup>20</sup>.

A relação entre a repetição de pulsos e a medição apropriada do pulso de frequência é ditada pelo teorema de Shannon que estabelece que, para uma medição sem ambiguidade de um fenômeno periódico, a frequência máxima não pode exceder metade da PRF<sup>29</sup>.

A máxima frequência limiar é conhecida como frequência Nyquist ou limite Nyquist, expressa da seguinte forma matemática:  $f_{\max} = f_{\text{PRF}}/2$ . A frequência Nyquist, portanto, determina um limite na máxima velocidade de fluxo que pode ser mensurada por um instrumento Doppler, em uma PRF fixa. Essa máxima velocidade é determinada de acordo com a seguinte equação matemática:  $v_{\max} = c(\text{PRF})/4.f_0.\cos \theta$ . Desta equação, percebe-se que a máxima velocidade mensurável pode aumentar, aumentando o PRF, diminuindo a frequência incidente ( $f_0$ ) ou diminuindo o  $\cos \theta$ , que corresponde ao aumento do ângulo de insonação<sup>20</sup>.

Quando as velocidades de fluxo sanguíneo são maiores que a frequência de Nyquist ocorre o aliasing. A ocorrência de aliasing impede as medidas corretas das velocidades e índices, porque aparece como ondas espectrais partidas. Os fatores que podem evitar o aliasing são operar em frequência menor, ângulo de insonação maior, baixar a linha de base e aumentar o PRF<sup>20</sup>.

## FILTROS DE PAREDE

Os instrumentos Doppler detectam, além de movimentos do fluxo sanguíneo, ruídos de estruturas dinâmicas adjacentes aos vasos, que estão abaixo de determinado limite de frequência<sup>30</sup>. Estes sinais podem ocasionar artefato abaixo da linha de base da onda espectral. Burns (1995) relatou que os filtros de parede têm como função eliminar sinais provenientes do fluxo sanguíneo de baixa velocidade, que podem ocasionar interpretações errôneas no espectro Doppler. Porém, a utilização de filtro de parede muito alto, pode amputar o componente diastólico. Para se evitar esse fato, utiliza-se filtro de parede entre 50 e 70Hz<sup>26</sup>.

Em conclusão, sabe-se que a dopplervelocimetria é utilizada em todas as especialidades médicas. Entretanto, é necessário conhecer os princípios físicos da metodologia Doppler e empregá-los de forma correta, para que não haja erros nos resultados dos exames dopplervelocimétricos.

## REFERÊNCIAS

- Goldberg, BB. Obstetric US imaging: the past 40 years. *Radiology*. 2000;215:622-9.
- Roguin, A. Christian Johann Doppler: the man behind the effect. *Br J Radiol*. 2002;75:615-9.
- Woodcock JP. Introduction to Doppler ultrasound. In: Hennerici MG, Meairs SP, editors. *Cerebrovascular ultrasound: theory, practice and future developments*. 1st ed. Cambridge University Press; 2001. p. 3-15.
- Maulik, Dev. Doppler sonography: a brief history. In: *Doppler ultrasound in obstetrics and gynecology*. 2nd edition. Germany. Springer; 2005. p. 1-7.
- Satomura S. Study of flow patterns in peripheral arteries by ultrasonics. *J Acoust Soc Amer* 1959;29:151-8.
- Franklin DL, Schlegel W, Rushmer RF. Blood Flow measured by Doppler frequency shift of back scattered ultrasound. *Science* 1961;134:564-5.
- Peixoto, MAP; Netto, HC; Silva, LGP; Montenegro, CAB. Doppler flow velocity waveforms: an historical approach. *J bras ginecol* 1990;100:265-70.
- Callagan D, Rowland T, Goldman D. Ultrasonic Doppler observation of the fetal heart. *Obstet Gynecol* 1964;23:637-41.
- Strandness DE Jr, Schultz RD, Sumner DS, Rushmer RF. Ultrasonic flow detection. A useful technic in the evaluation of peripheral vascular disease. *Am J Surg* 1967; 113:311-20.
- Pourcelot L. Clinical applications of Doppler instruments. In: Peronneau P, editor. *Ultrasonic velocimetry. Application to blood flow studies in large vessels*. Inserm Paris 1974. p. 213-40.
- Baker DW. Pulsed ultrasonic blood flow sensing. *IEEE trans sonic ultrasonics SU*. 1970;17:170-85.
- Wells PNT. A range gating ultrasonic Doppler system. *Med Biolo Eng* 1969;7:641-652.
- Peronneau PA, Leger F. Doppler ultrasonic pulsed flowmeter. In: *proceedings of the 8th conference on medical and biological engineering*. 1969:10-11.
- McCallum, WD. Qualitative estimation of blood velocity changes in human umbilical arteries after delivery. *Early Hum. Dev* 1977;1:99-106.
- FitzGerald DE, Drumm JE. Non-invasive measurement of human fetal circulation using ultrasound: a new method. *Br Med J* 1977;2:1450-1.
- Radanovic, M, Scaff M. Uso do Doppler transcraniano para monitorização do vasoespasm cerebral secundário à hemorragia subaracnoide. *Ver Ass med Brasil*. 2001;47:59-64.
- Vermillon, R.P. Basic physical principles. In: Snider, AR, Ritter, SB, Serwer GA. *Echocardiography in pediatric heart disease*. 2.ed. Missouri. Mosby; 1997. p.1-10.
- Gadelha-Costa A, Spara-Gadelha P, Costa HA, Gadelha EB. Doppler em Obstetrícia - Aspectos Metodológicos. *Femina* 2008;36:107-10.
- Nimura Y. Introduction of the ultrasonic Doppler technique in medicine: a historical perspective. *J med ultrasound* 1998;6:5-13.
- Taylor KJ, Holland S. Doppler US. Part I. Basic Principles, Instrumentation and Pitfalls. *Radiology* 1990;174:297-307.
- Gosling RG, King DH. Arterial assessment by Doppler-shift ultrasound. *Proc R. soc med*. 1974;67:447-9.
- Griffin, Cohen-overbeekt, Campbells S. Fetal and utero-placental blood flow. *Clin obstet cynaeco*. 1983;10:565-602.
- McDicken WN, Hoskins PR. Physics principles, practice and artefacts. In: Allan PL, Dubbins PA, Pozniak MA, McDicken WN. *Clinical Doppler ultrasound*. 2nd ed. Elsevier; 2006. p. 1-26.
- Feigenbaum, H. Instrumentation. In: *Echocardiography*. 4th ed. Philadelphia. Lea and Febiger; 1986. p.1-49.
- Gill RW. Pulsed Doppler with B-mode imaging for quantitative blood flow measurement. *Ultrasound Med Biol* 1979; 5:223-35.
- Burns PN. Hemodynamics. In: Taylor KJW, Burns PN, Wells PNT, editors. *Clinical Applications of Doppler Ultrasound*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 35-98.

27. Szatmári V, Sótonyi P, Vörös K. Normal duplex Doppler waveforms of major abdominal blood vessels in dogs: a review. *Vet Radiol Ultrasound*. 2001;42:93-107.
28. Yanik, L. The basics of Doppler ultrasonography. *Veterinary Medicine* 2002;3:388-400.
29. Kaur L, Chauhan R.C, Saxena S.C. Joint thresholding and quantizer selection for compression of medical ultrasound images in the wavelet domain. *Journal of Medical Engineering & Technology* 2006;30:17-24.
30. Merrit CRB: Física do ultrassom. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, editores. *Tratado de Ultrasonografia Diagnóstica*. 3ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier; 2006. p. 3-34.

# TUBERCULOSE RENAL: ASPECTOS CLÍNICOS E ULTRASSONOGRÁFICOS - RELATO DE CASO

## RENAL TUBERCULOSIS: CLINICAL AND ULTRASONOGRAPHIC FEATURES – CASE REPORT

SANDRA FERREIRA ROCHA<sup>1</sup>, ALEXANDRE A. BEZERRA DO AMARAL<sup>2</sup>,  
WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO<sup>3</sup> & WALDEMAR NAVES DO AMARAL<sup>4</sup>

### RESUMO

*Tuberculose renal é a terceira apresentação clínica mais frequente das formas extrapulmonares da tuberculose, podendo fazer parte de uma forma disseminada da doença ou como doença localizada. É causada pelo Mycobacterium tuberculosis que alcança o rim por disseminação linfo-hematogênica. Os sintomas da doença são geralmente os de uma cistite (disúria, hematúria, polaciúria, dor suprapúbica, etc.). O diagnóstico é feito usualmente através do isolamento do patógeno na urina ou a partir de biópsia. A ultrassonografia é importante, dentre os outros exames de imagem, porque mostra com mais detalhes a textura do parênquima renal, suas delimitações e relações, a presença de microcalcificações e outras alterações renais na fase crônica da doença. O relato de caso deste trabalho busca exemplificar bem os achados clínicos e ultrassonográficos da tuberculose renal.*

**PALAVRAS-CHAVE:** tuberculose renal, ultrassonografia, Mycobacterium tuberculosis.

### ABSTRACT

*Renal tuberculosis is the third most frequent clinical presentation of extrapulmonary tuberculosis, and may be part of a disseminated form of the disease or as a localized one. It is caused by Mycobacterium tuberculosis that reaches the kidney by a lymphohematogeneous spread. Symptoms of the disease are, as a rule, the ones of cystitis (dysuria, hematuria, urinary frequency, suprapubic pain, etc.). The diagnosis is usually done by isolation of pathogens in urine or from biopsy. Ultrasonographic examination is important, among other imaging studies, because it shows in more detail the texture of the renal parenchyma, their boundaries and relationships, the presence of microcalcifications and other renal disorders in the chronic phase. The case report of this paper seeks to illustrate well the clinical and ultrasonographic features of renal tuberculosis.*

**KEYWORDS:** renal tuberculosis, ultrasonography, Mycobacterium tuberculosis.

### INTRODUÇÃO

Os rins são o terceiro sítio mais afetado pela tuberculose, após pulmões e linfonodos, corresponde a 28 % dos casos não pulmonares. O bacilo alcança o rim através da disseminação linfo-hematogênica. Ocorre como doença isolada decorrente de reativação de infecção primária prévia, ou no contexto de infecção disseminada. É mais comum em pacientes imunodeprimidos.

Causada pelo Mycobacterium tuberculosis na maioria dos casos, porém outras bactérias do complexo M. tuberculosis também podem ser o agente causador. Outras micobactérias podem causar tuberculose renal em pacientes imunodeprimidos, normalmente associado a doença disseminada, como nos pacientes com AIDS, nos quais pode ocorrer infecção por M. avium.

A doença geralmente é de evolução lenta e silenciosa, os sintomas só aparecem quando ocorre o comprometimento da bexiga, são parecidos com o de uma cistite comum (disúria, hematúria, polaciúria, dor suprapúbica, dor lombar, etc.). Mais

de 90% dos casos assintomáticos apresentam piúria estéril acompanhada ou não de hematúria microscópica.

O diagnóstico é feito usualmente através do isolamento do patógeno na urina ou a partir de biópsia.

Os exames de imagem podem estar ou não alterados dependendo da fase da doença, se inicial ou tardia, bem como mostrar sequelas da doença, mesmo após o tratamento adequado.

O tratamento consiste no esquema habitual para tuberculose por um período mínimo de seis meses. Esse relato de caso teve como objetivo apresentar à sociedade médica uma revisão dos aspectos clínicos e ultrassonográficos da tuberculose renal.

### RELATO DE CASO

C.J.T, sexo masculino, 57 anos, pardo, agricultor, natural de Penaforte-CE, procedente da zona rural de Salgueiro-PE. Paciente relata que no ano de 2002 apresentou dor lombar em cólicas, dor suprapúbica e episódios de hematúria. Na época procurou assistência

1. SCHOLA FÉRTILE  
2. ACADÊMICO DE BIOMEDICINA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
3. ACADÊMICO DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA  
4. DIRETOR TÉCNICO DA FÉRTILE DIAGNÓSTICOS, PROF. ADJUNTO E CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

**CORRESPONDÊNCIA:**  
SANDRA FERREIRA ROCHA  
R. JOSÉ IDALINO BEZERRA, 141,  
BAIRRO NOSSA SENHORA DE FÁTIMA,  
SALGUEIRO -PERNAMBUCO. CEP: 56.000.000.  
FONE: (87): 9944-8443.  
EMAIL: SFEROCHA@YAHOO.COM.BR.

médica, tendo realizado vários exames no período de 2002 a 2006, entre ele vários exames de urina tipo I (sempre com hematúria e piúria), várias hemoculturas (duas positivas para *E. coli* e a maioria negativas), uma urografia excretora e vários exames de ultrassonografias.

Refere que durante este período (+/- 04 anos) fez vários tratamentos com diferentes antibióticos, não apresentando melhora e piorando dos sintomas, com perda de peso, astenia, febre vespertina e dificuldade em segurar urina (urgência miccional).

Em 2006, o mesmo relatou esta história clínica, na ocasião nova ecografia renal foi realizada que mostrou hidronefrose renal direita leve e espessamento das paredes da bexiga. Rim esquerdo sem alterações aparentes.

Solicitado para o mesmo uma urocultura para tuberculose, uma cistoscopia com biópsia e uma cintilografia renal.

O resultado da cistoscopia veio sem lesões sugestivas de neoplasias, revelando apenas uma bexiga de paredes espessas de pouca complacência, com capacidade máxima para +/- 150 mL de urina. A biópsia não teve resultado devido à degeneração do fragmento coletado.

O resultado da Cintilografia demonstrou:

\*Rim Esquerdo: função tubular preservada e homogênea, sendo normofuncionante, e não exibe qualquer evidência de cicatrizes corticais focais dignas de nota, com 95,7% de função relativa.

\*Rim Direito: reduzido de tamanho e apresenta severa perda de massa celular tubular funcionante, sendo hipofuncionante em grau acentuado, observando-se apenas discretas áreas focais com alguma função tubular preservada mensurável. Função relativa de 4,3%.

O resultado da urocultura após trinta dias veio POSITIVO para micobactérias. O PPD foi += 20 mm (Reação de Mantoux).

RXT em PA: imagens arredondadas densas em ápice pulmonar esquerdo e terço inferior do pulmão direito medindo respectivamente 0,4 e 0,3 cm, sugerindo a possibilidade de granuloma residual.

## EXAMES ANTERIORES DO PACIENTE

Quadro 1: Exames de urina tipo I

DATA	02/12/05	04/04/06	28/07/06	25/06/09	17/03/11
Proteínas	Neg.	++	Neg.	Neg.	Neg.
Hemoglobinas	Neg.	+++	++	Neg.	Neg.
Nitrito	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.
Piócitos	20	60	05	01	01
	p/campo	p/campo	p/campo	p/campo	p/campo
Hemácias	Neg.	30	02	Neg.	Neg.
		p/campo	p/campo		

## UROGRAFIA EXCRETORA (25/05/06)

- Moderada hidronefrose e leve hidroureter à direita.
- Bexiga apresentando paredes espessas e irregulares.
- Finos ecos em suspensão no conteúdo vesical. Correlacionar com achados do sumário de urina.
- Rim esquerdo sem alterações.

## TC DE ABDOME (31/08/2006)

Rins de forma e dimensões conservadas. Identificamos ectasia do sistema coletor do rim direito e não identificamos drenagem do contraste pelo terço médio e distal do ureter correspondente. O rim esquerdo e o ureter esquerdo encontram-se íntegros, drenando livremente o produto de contraste.

Conclusão: hidronefrose à direita. A possibilidade de estenose de junção pelo ureteral deve ser considerada.



Fig 1: Bexiga normal fase inicial da doença



Fig 2: Rim esquerdo

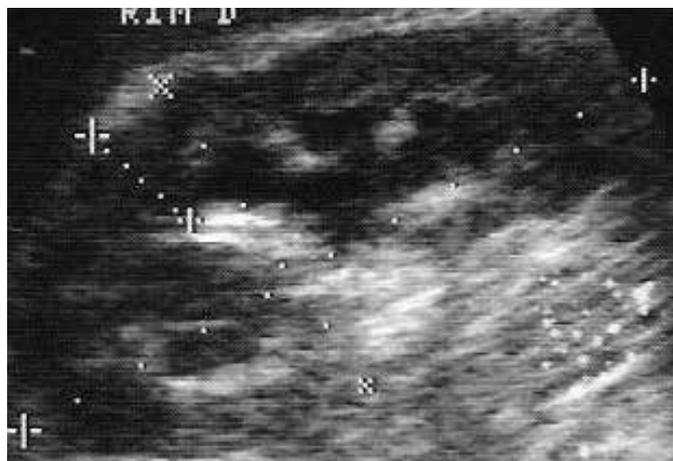


Fig 3: Rim direito com hidronefrose leve

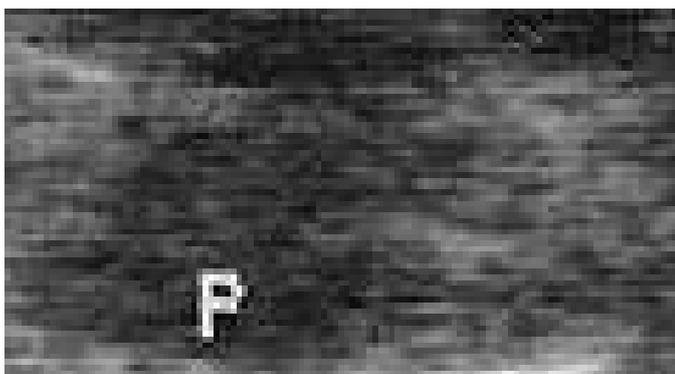


Fig 4: Próstata normal

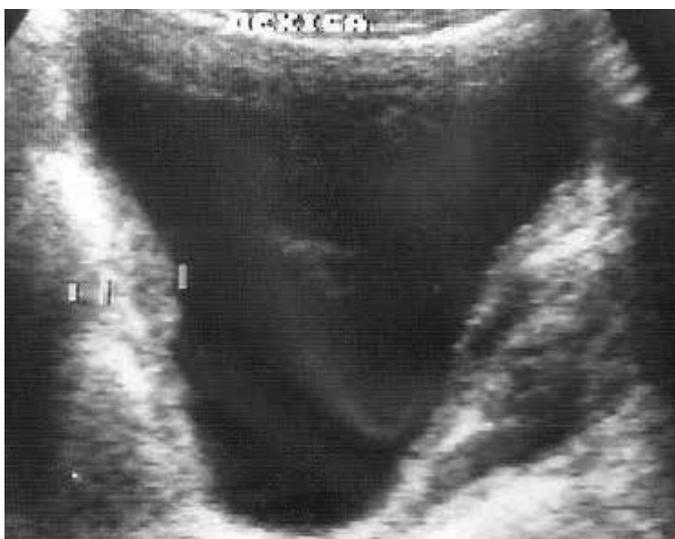


Fig 5: Bexiga com espessamento das paredes



Fig 6: Bexiga de complacência diminuída

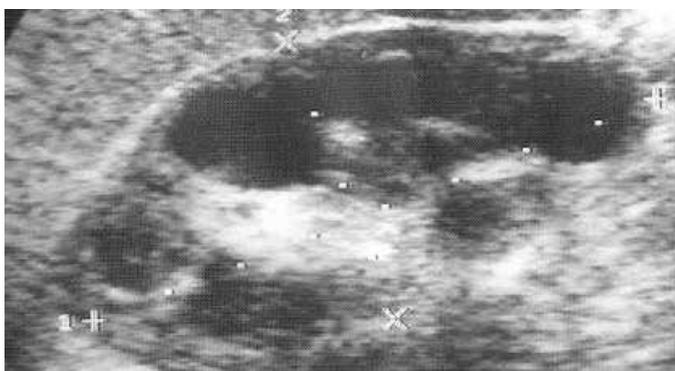


Fig 7: Rim direito diminuído de tamanho com cavitações, cistos e sinais de nefropatia crônica

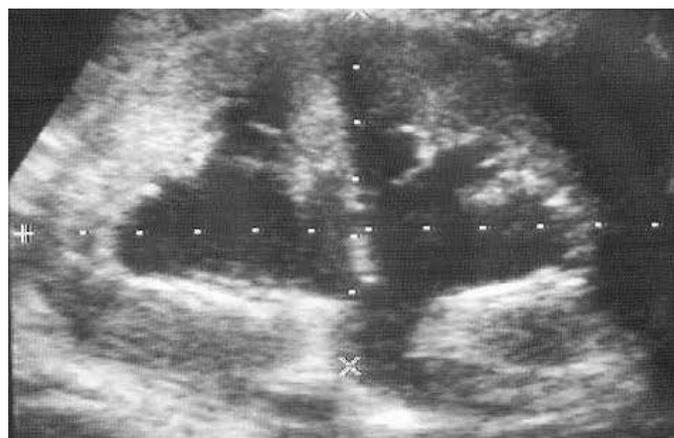


Fig 8: Rim esquerdo com dilatação proximal

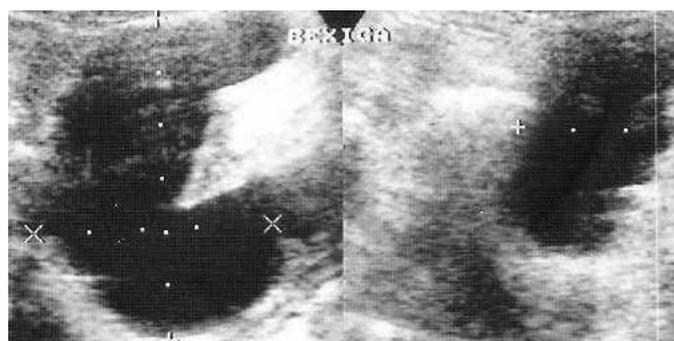


Fig 9: Bexiga com alteração da forma e diminuição da complacência

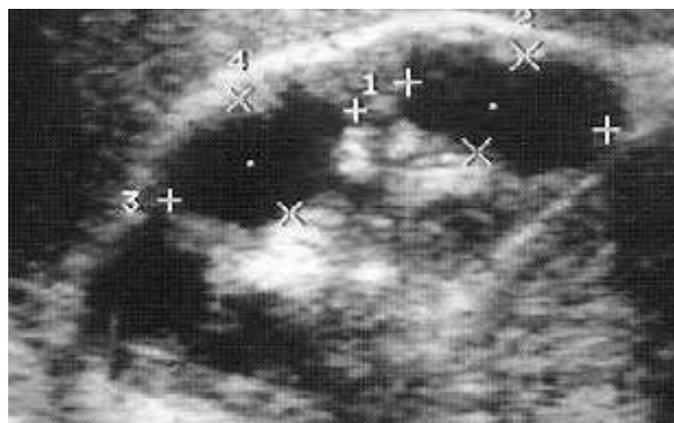


Fig 10: Rim direito diminuído de tamanho, cistos, sinais de nefropatia crônica

## DISCUSSÃO

O envolvimento renal na tuberculose pode ser parte da disseminação da infecção ou como doença geniturinária localizada. A infecção pulmonar é o foco primário na maioria dos casos. Os rins são comumente acometidos na tuberculose miliar, na qual podem ser observadas lesões miliares, de disseminação hematogênica, no tecido renal, particularmente na região cortical. Em alguns pacientes com a forma pulmonar ou disseminada da tuberculose há evidência de insuficiência renal sem o envolvimento miliar típico ou lesões geniturinárias localizadas. Nesses casos, o exame histopatológico tem demonstrado a presença de nefrite intersticial.

A disseminação hematogênica dos bacilos ocorre após a erosão de um vaso, geralmente uma veia, no pulmão, com êmbolos contendo microrganismos caindo na circulação

sistêmica. Nos rins, o local preferido para a colonização pelo *M. tuberculosis* é a região medular, na qual ocorre a formação de lesões granulomatosas, com necrose caseosa, levando à destruição do tecido local. O bacilo da tuberculose se aloja na junção corticomedular, formando granulomas corticais. Esses granulomas ficam estáveis durante anos e, durante uma reativação, os organismos invadem a medula renal originando uma papilite. Com a progressão da doença, extensas áreas de necrose papilar originam cavidades que destroem o parênquima renal, podendo envolver, inclusive, o sistema coletor. A disseminação da infecção para a pelve renal pode produzir uma pielonefrite tuberculosa, que pode evoluir para piodrose. A infecção geralmente se dissemina através dos ureteres até a bexiga, produzindo lesões granulomatosas associadas à fibrose. A doença avançada pode desenvolver estenose infundibular e pélvica. O envolvimento dos cálices renais pode ser único ou múltiplo em um ou em ambos os rins. O resultado final da doença é a destruição do órgão, perda da função renal e calcificações difusas.

Didaticamente, pode-se dividir a patogênese da tuberculose renal em dois grupos:

a) envolvimento renal durante infecção disseminada; b) doença geniturinária localizada.

a. Na tuberculose miliar (forma disseminada) a maioria dos tubérculos se localizam no córtex renal, com diâmetro de até 3mm. Histologicamente consistem em granulomas epitelioides, com ou sem necrose caseosa, apresentando frequentemente células gigantes. Nesses pacientes a função renal não costuma estar prejudicada. Na vigência de comprometimento renal se deve suspeitar de agressão imunológica ao rim.

b. Nos casos de doença renal localizada a origem do bacilo costuma ser pulmonar. À época do diagnóstico, não é comum observar evidências de atividade pulmonar da doença, apesar de serem encontrados indícios clínicos ou radiológicos de infecção prévia. A infecção renal localizada parece ser oriunda de reativação de doença pulmonar anterior.

No quadro clínico os pacientes geralmente apresentam sintomas de infecção urinária baixa (cistite bacteriana aguda) e somente após falha do tratamento usual ou presença de piúria no sumário de urina e urinocultura negativos o diagnóstico diferencial de tuberculose renal passa a ser considerado. Alguns pacientes apresentam dor lombar, em flanco e/ou em região suprapúbica, hematuria, polaciúria e noctúria, sugerindo, a princípio, uma cistite bacteriana comum. Mais de 90% dos pacientes assintomáticos apresentam piúria estéril acompanhada ou não de hematuria microscópica. Menos de 10% dos pacientes apresentam sintomas de cólica nefrética. Os sintomas clássicos da tuberculose (febre vespertina, sudorese noturna e perda de peso) não são frequentes. Apenas um terço dos pacientes apresenta alterações radiográficas.

A tuberculose renal deve ser sempre investigada em homens com diagnóstico de tuberculose genital (próstata, vesículas seminais, epidídimo, testículos e corpos cavernosos) devido à associação frequente.

## Quadro 2: Manifestações clínicas

MANIFESTAÇÃO	FREQUÊNCIA
Sintomas gênitourinários	61%
Lombalgia ou dor em flanco	27%
Disúria, polaciúria	31%
Sintomas sistêmicos	33%
Sedimento urinário alterado isoladamente	5%
Alteração de sedimento urinário	66%
Urografia excretora anormal	68%
PPD positivo	88%
Rx de tórax anormal	75%
Tuberculose pulmonar ativa	38%
Outra manifestação de tuberculose	5%
Urocultura positiva para micobactéria	80%
Urocultura positiva para piogênicos	45%
Orquite, epididimite	19%
Prostatite Crônica	6%

Adaptado de Cabral (s/d): Tuberculose renal

O diagnóstico microbiológico da tuberculose renal é feito usualmente através do isolamento do patógeno na urina ou a partir de biópsia. Na investigação de tuberculose renal se deve realizar pesquisa de BAAR na urina e urinocultura em pelo menos três amostras. Algumas características do exame de urina apontam para o diagnóstico de tuberculose renal, como pH ácido, com leucocitúria e proteinúria em urina estéril nos meios de cultura usuais.

Recentemente, as técnicas moleculares vêm sendo usadas para detectar com maior rapidez e sensibilidade a presença do *M. tuberculosis* e outras micobactérias como a PCR (reação da polimerase em cadeia).

## ACHADOS ULTRASSONOGRÁFICOS

O papel da ultrassonografia é de suma importância, pois já identifica os rins, sua forma, o tamanho, a localização e os sistemas coletores e tecidos adjacentes. É importante para afastar outras doenças que possam dar alterações ultrassonográficas e quadro clínico semelhante dentre elas a nefrolitíase, cistite intersticial, neoplasia renal, etc. Além disso, é um exame não invasivo, que não exige a injeção de contraste radiopaco e não existem contra indicações para esse procedimento.

### 1. NA FASE AGUDA DA DOENÇA:

\*Lesões focais renais pequenas (granulomas): tamanho de 5 a 15 mm, ecogênicas ou hipocóicas, com uma orla ecogênica.

\*Lesões focais renais maiores: tamanho > 15 mm, ecogenicidade mista com bordas indefinidas.

\*Cavitações ou lesões císticas: forma-se o granula, posteriormente ele é substituído por substância caseosa e formação de cavitações pela total destruição do tecido renal.

\*Necrose papilar: por insuficiência vascular das papilas (papilas bulbosas e edemaciadas).

\*Pelvicaliectasia e Hidroureter: por espasmo ou edema na região da junção ureterovesical (JUV), em consequência da reação inflamatória local.

\*Obstrução ureteral: quando ocorre edema do trígono vesical, também em consequência da reação inflamatória local.

\*Úlceras lineares ureterais: ocorre devido à disseminação bacilar pelo sistema coletor, mais frequente na porção distal.

\*Espessamento das paredes da bexiga: devido ao edema e ulceração causados pelo processo infeccioso, os tuberculomas da parede vesical podem ser individuais ou múltiplos e bastante grandes.

## 2. ALTERAÇÕES TARDIAS OU MAIS CRÔNICAS DA DOENÇA:

\*Estreitamento fríbótico: podem ocorrer em qualquer ponto do sistema coletor intrarrenal e do ureter e acarretam danos renais significativos devido ao quadro obstrutivo que leva a dilatação do sistema coletor proximal e atrofia por compressão do parênquima renal.

\*Cavitações Extensa: por destruição de grande parte do tecido renal.

\*Calcificações: pode haver calcificação nas áreas de necrose caseosa.

\*Massas tumorais: quando as lesões se disseminam além da cápsula renal, atingindo outros órgãos causando lesões em massa, mimetizando uma lesão neoplásica.

\*Abscessos perinéfricos.

\*Fístulas: pode ocorrer se o abscesso se estender até envolver vísceras adjacentes.

\*Alterações da bexiga: a fibrose crônica faz com que a bexiga se torne pequena e simétrica, de paredes espessas, podendo apresentar mais raramente calcificações em focos ou curvilínea na parede vesical.

\*Autonefrectomia ou rim de massa: com o tempo o rim acaba por tornar-se não funcionante, pequeno e totalmente calcificado, adquirindo tal denominação. Apresentando ao exame ecográfico todos os sinais de um rim com nefropatia crônica.

O tratamento da tuberculose renal consiste no esquema habitual para tuberculose, geralmente por no mínimo seis meses. No caso de nefrite intersticial, o uso associado de corticoide reduz a piora da função renal. Deve-se acompanhar com exames de imagem durante o tratamento devido ao risco de obstrução do trato urinário. Caso haja complicações urológicas, como obstrução, o tratamento com endopróteses de ureter ou mesmo cirúrgico é mandatório para se evitar deterioração da função renal.

No caso ora apresentado aqui, tanto a história clínica como os achados ultrassonoográficos caracterizam bem a tuberculose renal, segundo os dados da literatura acima expostos, no entanto, a demora entre o início dos sintomas e a realização do diagnóstico correto, fez com que o paciente evoluísse para a forma grave da doença, já com perda da função renal direita e sequelas tardias como diminuição da complacência vesical, etc.

Ele fez o tratamento por seis meses e continua sendo acompanhado continuamente pelo serviço de nefrologia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tuberculose é uma afecção de alta incidência, principalmente nos países subdesenvolvidos. Entretanto, ocorre subdiagnóstico do acometimento renal pela doença, levando ao desenvolvimento de insuficiência renal, doença renal em estágio terminal e autonefrectomia, situações potencialmente preveníveis diante da conduta terapêutica relativamente fácil se comparada com outras doenças que também contribuem para aumentar as estatísticas das doenças crônicas. Em paralelo, a carência na atenção desses pacientes acaba por resultar no aumento dos gastos do sistema de saúde com as complicações da doença.

Este relato de caso exemplifica bem estas afirmações. Elaborar planos de educação continuada no sentido de capacitar os profissionais da área de saúde a diagnosticar a tuberculose renal mais precocemente seria uma alternativa viável para este problema.

## REFERÊNCIAS

- Alves, FA; Amaral, WN; Achados ecográficos no ultrassom do aparelho urinário: emprego da ultrassonografia na litíase urinária. Disponível em: [www.cppls.ucg.br/ArquivoUpload/1/File/.../SAÚDE/63.pdf](http://www.cppls.ucg.br/ArquivoUpload/1/File/.../SAÚDE/63.pdf) acessado em 20/06/2012.
- Cabral, AS; Tuberculose renal. Disponível em: [www.sbn.org.br/CasosApoio/Tuberculose\\_Renal.pps](http://www.sbn.org.br/CasosApoio/Tuberculose_Renal.pps) Acessado em 20/06/2012.
- Caires, SH; Zucchi, EVM; Sartori, MGF; Lima, GR et al. Doenças infecciosas e trato urinário. 2007. Disponível em: [www.uroginecologia.com.br/index/?=node/10](http://www.uroginecologia.com.br/index/?=node/10) acessado em 20/06/2012.
- Lima, RSA; Silva Júnior, GB; Cezar, LC; Frota, CC et al. Tuberculose renal. 2006. Disponível em: [http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&cid\\_matéria=3652](http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&cid_matéria=3652). Acessado em 20/06/2012.
- Lopes, AG; Capone, D; Mogami, R; Tessarollo, B et al. Tuberculose extrapulmonar. 2006. Disponível em: [www.sopterj.com.br/tuberculose/curso/5.pdf](http://www.sopterj.com.br/tuberculose/curso/5.pdf) acessado em 20/06/2012.
- Sant'anna, CC; Atualização sobre a tuberculose em adolescente. 2010. Disponível em: [www.adolescenciaesaude.com/detalhe\\_artigo.asp?id=230](http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=230) Acessado em 10/07/2012.
- Turtelli, CM; Fonseca, CR; Barbosa, L; Nogueira, AM et al. Tuberculose genitourinária: relato de dois casos. 2000. Disponível em: [bases.biremi.br/cgi-bin/wxislind.exe/.../online/?...](http://bases.biremi.br/cgi-bin/wxislind.exe/.../online/?...) Acessado em 20/06/2012.

# GESTAÇÃO GEMELAR MONOCORIÔNICA COM SEQUÊNCIA DE GÊMEO ACÁRDICO: ESTUDO DE CASO E REVISÃO DA LITERATURA

## MONOCHORIONIC TWIN PREGNANCY WITH ACARDIAC TWIN SEQUENCE: A CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW

REJANE MARIA FERLIN<sup>1</sup>, ANTÔNIO HÉLIO OLIANI<sup>2</sup>, DENISE MÓS VAZ-OLIANI<sup>2</sup>, FRANCISCO MAUAD FILHO<sup>3</sup>, JOÃO FRANCISCO JORDÃO<sup>4</sup> ADILSON CUNHA FERREIRA<sup>3,4</sup>

### RESUMO

**OBJETIVO:** Apresentar um caso de gestação gemelar monocoriônica com sequência de gêmeo acárdico para confirmação diagnóstica e seguimento com a revisão da literatura pertinente.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Revisão da história clínica e exames ultrassonográficos da paciente e seguimento do caso após o parto. Revisão da Literatura com base nas bases eletrônicas Pubmed e Scielo.

**RESULTADOS:** Neste trabalho apresenta-se um caso de acardia em gravidez gemelar. O diagnóstico foi confirmado ultrassonograficamente pela ausência de batimentos cardíacos, caráter amorfo do pólo cefálico, indefinição do tronco e das extremidades, edema de subcutâneo difuso, presença de zonas císticas na parte superior do corpo e fluxo reverso nas artérias umbilicais do feto acárdico. Este diagnóstico foi confirmado após o parto.

**CONCLUSÕES:** A importância do reconhecimento da sequência de gêmeo acárdico leva à adequada monitoração intra-útero do feto normal e possível tratamento. A ultrassonografia obstétrica é um método adequado para o diagnóstico e o seguimento de gestações gemelares com feto acárdico.

**PALAVRAS-CHAVE:** placenta, complicações da gestação, gestação monocoriônica, acardia fetal, estudo de caso.

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To present a case of twin pregnancy with monochorionic twin arcadiac sequence to confirm the diagnosis and follow up and review the literature on the subject.

**MATERIAL AND METHODS:** Review of clinical history and sonographic examinations of the patient and case follow-up after delivery. Literature review on the basis of the electronic databases PubMed and Scielo..

**RESULTS:** This paper presents a case of acardia in twin pregnancy. The ultrasound diagnosis was confirmed by the absence of heartbeat, amorphous character of the head, blurring the trunk and extremities, diffuse subcutaneous edema, presence of cystic areas in the upperbody and reverse flow in the umbilical artery of the acardiac fetus. This diagnosis was confirmed after delivery.

**CONCLUSIONS:** The importance of recognizing the acardiac twin sequence leads to proper monitoring of the intrauterine normal fetus and possible treatment. The obstetric ultrasound is a suitable method for the diagnosis and monitoring of twin pregnancies with acardiac fetus.

**KEYWORDS:** placenta, pregnancy complication, monochorionic pregnancy, fetal acardia, case report.

### INTRODUÇÃO

A acardia fetal, também conhecida como sequência de perfusão arterial invertida gemelar (PAIG) ou, em inglês, twin reversed arterial perfusion (TRAP)<sup>1,2</sup> é uma complicação das gestações gemelares monocoriônicas caracterizada pela ausência de desenvolvimento do coração de um dos fetos, a quem se denomina gêmeo receptor acárdico. Este feto é alimentado de forma retrógrada pelo

gêmeo doador por meio de anastomoses placentárias<sup>2-4</sup>.

A presença de um feto acárdico constitui uma anomalia rara que ocorre aproximadamente em 1:35 mil gestações ou em 1% das gestações gemelares monocoriônicas monoamnióticas<sup>1,5</sup>. É mais frequente em primigestas com fetos do sexo feminino e em pacientes sem história de gestações múltiplas<sup>3</sup>.

Devido ao espectro de complicações do feto doador associado,

1. HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
2. FAMERP - FACULDADE DE MEDICINA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
3. EURP - ESCOLA DE ULTRASSONOGRAFIA E RECICLAGEM MÉDICA DE RIBEIRÃO PRETO
4. IDI - INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

**CORRESPONDÊNCIA:**  
ADILSON CUNHA FERREIRA  
CASIMIRO DE ABREU 660 - RIBEIRÃO PRETO - SÃO PAULO  
CEP 14.020-060  
TEL: 55 16 3636 0311

por sua vez, com um espectro de malformações e anomalias do feto receptor, a mortalidade perinatal é elevada nesses casos<sup>3,6</sup>. A mortalidade do gêmeo normal é de aproximadamente 50 a 70%, normalmente em decorrência de insuficiência cardíaca<sup>1,5,7</sup>. O feto acárdico apresenta grandes higromas císticos na metade superior do corpo devido à escassa conexão e drenagem dos sistemas linfáticos e venosos<sup>1,3,8</sup>.

## CLASSIFICAÇÃO

Os fetos acárdicos têm sido classificados como:

- Hemicárdicos: com coração parcialmente formado
- Holoacárdico: inexistência do coração

Os fetos holoacárdicos se dividem em<sup>1,3,5,10</sup>:

- Acárdico anceps: ocorre em 22% dos casos. O feto apresenta algumas estruturas cranianas e se assemelha à forma humana normal.
- Acárdico acéfalo: tipo mais comum, ocorrendo em 65% dos casos. O feto não apresenta estruturas cranianas ou torácicas e normalmente as extremidades superiores encontram-se mal formadas<sup>3</sup>.
- Acárdico acormus: ocorrem em 5% dos casos. O feto apresenta um desenvolvimento maior da cabeça que do resto do corpo, com extremidades ausentes ou apenas esboçadas. Constitui o fenótipo mais raro.
- Acárdico amorfo: ocorre em 8% dos casos. Nesse tipo, o feto está muito mal formado e tem aparência semelhante a um teratoma.

## FISIOPATOLOGIA

Há três teorias para explicar a fisiopatologia da gemelaridade acárdica: a primeira delas considera que a vascularização placentária anormal provoca a circulação reversa com a consequente alteração no desenvolvimento de um dos gêmeos; uma segunda teoria considera a embriogênese cardíaca anormal como evento primário para o desencadeamento da patologia<sup>1</sup>.

A teoria mais aceita pela literatura considera a presença de circulação retrógrada feto-fetal através de anastomoses arterio-arteriais e veno-venosas placentárias como causa fisiopatológica para o desenvolvimento da acardia<sup>4,5,6,9,11</sup>. O sangue do gêmeo “normal” ou “bomba”, relativamente pobre em nutrientes, flui pelas anastomoses vasculares até o gêmeo acárdico através da placenta única, levando à inversão do fluxo sanguíneo nas artérias umbilicais deste e entra em seu corpo pelas artérias hipogástricas. O sangue flui primeiro para a parte caudal do feto acárdico, resultando em melhor desenvolvimento da pelve e dos membros inferiores nesse feto e atrofia secundária do coração e de outros órgãos. O sangue retorna para a placenta através da veia umbilical e uma anastomose venovenosa na placenta completa a circulação de volta para o gêmeo normal<sup>6,10</sup>. Esse padrão de fluxo que leva à acardia foi descrito como sequência de perfusão arterial invertida gemelar (PAIG) ou, em inglês, *twin reversed arterial perfusion* (TRAP)<sup>1</sup>.

## DIAGNÓSTICO

O diagnóstico pré-natal desta condição clínica passou a ser possível com a ultrassonografia, que foi utilizada pela primeira vez com esta finalidade em 1978<sup>7</sup>. Geralmente, o diagnóstico se faz pelo exame ultrassonográfico de rotina ao se observar a ausência de atividade cardíaca em um dos fetos<sup>1,7,12</sup>.

O diagnóstico ultrassonográfico é mais facilmente realizado no primeiro trimestre da gestação, quando a acuidade do exame chega a 100%. A identificação de uma gestação monocoriônica é possível antes da 8ª. Semana pela observação de dois sacos vitelínicos dentro de um mesmo saco gestacional. Posteriormente, se observam dois embriões dentro do mesmo saco gestacional. A partir da 11ª. Semana, a presença do sinal do “T” numa massa placentária única é o melhor indicador de monocorionicidade<sup>12</sup>.

No segundo trimestre, o diagnóstico ultrassonográfico é relativamente direto porém, na fase mais inicial da gestação, o gêmeo acárdico pode se assemelhar a um feto morto em uma gestação gemelar. Ultrassonografias de acompanhamento demonstram crescimento do gêmeo supostamente morto, confirmando o diagnóstico<sup>12-14</sup>.

## RELATO DE CASO CLÍNICO

Gestante G1P0A0, 29 anos, com idade gestacional de 25 semanas, DUM incerta, encaminhada com a suspeita ecográfica de gemelar malformado para reavaliação, confirmação diagnóstica e seguimento. O diagnóstico foi confirmado ultrassonograficamente pela ausência de batimentos cardíacos, caráter amorfo do pólo cefálico, indefinição do tronco e das extremidades, edema de subcutâneo difuso, presença de zonas císticas na parte superior do corpo e fluxo reverso nas artérias umbilicais do feto acárdico.

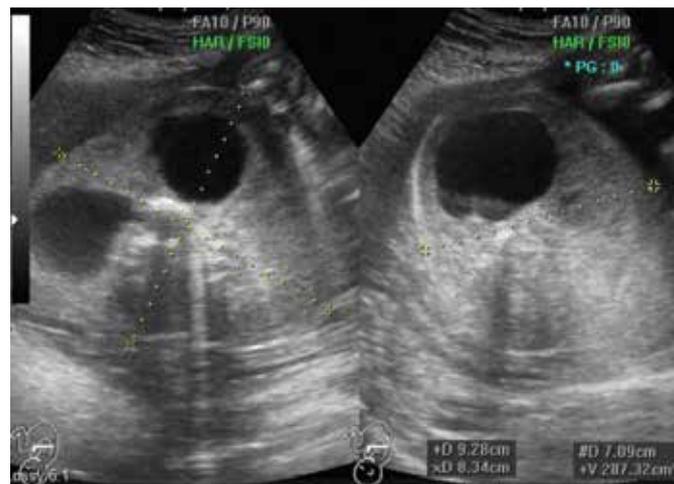


Figura 1: Gestação gemelar monocoriônica



Figura 2: Análise com ultrassonografia 2D do feto acárdico



Figura 3: Feto acárdico - avaliação pós-natal



Figura 4: Feto acárdico - avaliação pós-natal



Figura 5: Gêmeo normal ao nascimento



Figura 6: Gêmeo normal. Seguimento pós-natal (3 anos)

## DISCUSSÃO

Neste trabalho apresentamos um caso de gestação gemelar monocoriônica com sequência de gêmeo acárdico. Tendo em conta as características ultrassonográficas da ausência de batimentos cardíacos, caráter amorfo do pólo cefálico e indefinição de tronco e das extremidades e também as características macroscópicas do feto após o nascimento, pode-se concluir que se trata de um feto holoacárdico do tipo amorfo<sup>3,5,10,13</sup>.

Em comparação com os gemelares dicoriônicos, as gestações monocoriônicas possuem probabilidade seis vezes maior de término antes da 24ª semana, taxa de mortalidade perinatal três vezes maior e probabilidade de paralisia cerebral oito vezes maior<sup>11</sup>.

A gemelaridade acárdica é um distúrbio é caracterizado por um feto severamente malformado com um coração ausente ou uma estrutura cardíaca rudimentar e afuncional. A importância do reconhecimento da sequência de gêmeo acárdico leva à adequada monitoração intra-útero do feto normal e possível tratamento. A ultrassonografia obstétrica é um método adequado para o diagnóstico e o seguimento de gestações gemelares com feto acárdico<sup>12-14</sup>.

O gêmeo normal perfunde um gêmeo parasita, podendo apresentar insuficiência cardíaca, poliidrâmnio, cardiomegalia e hidropisia fetal (derrame pleural e pericárdico, ascite e edema de subcutâneo)<sup>7</sup>.

No presente caso, optou-se pela monitoração estreita ao tratamento invasivo por desejo materno e obstétrico. Foram realizadas ultrassonografias semanais para seguimento da vitalidade do feto normal. Com 33 semanas de gestação, foi constatado derrame pericárdico e discreta ascite no feto normal, sendo então realizada cesariana. O feto normal nasceu em bom estado geral e o seguimento pós-natal foi realizado durante três anos, sem que nenhuma anormalidade do desenvolvimento fosse observada.

A importância do reconhecimento da sequência de gêmeo acárdico leva à adequada monitoração intra-útero do feto normal e possível tratamento. A ultrassonografia obstétrica é um método adequado para o diagnóstico e o seguimento de gestações gemelares com feto acárdico.

## REFERÊNCIAS:

- Martinez RV, Mondragón LMS, Velazquez PA, Meza MF, Jasso MC, Mendonza ES, Lucio AOA. Acardia-Acrania: revisión del tema con motivo de la comunicación de un caso. *Rev Espec Médico-Quirúrgicas*. 2010; 15: 278-81.
- Tan TY, Sepúlveda W. Acardiac twin: a systematic review of minimally invasive treatment modalities. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 22:409-19.
- Cruz-Hernández MM, Jaramillo-Valencia JL, Mejía-García N, Gutiérrez-Marín JH, Sanín-Blair JE. Acardius Acormus: una presentación atípica en el embarazo gemelar. Revisión de la literatura. *Rev Colomb Obstet Ginecol*. 2009; 60: 382-6.
- Solomayer GC, Fehm T, Mackensen-Haen S, Walwiener D, Solomayer EF. Hemodynamic changes with phenotype reversal during pregnancy in twin-twin transfusion syndrome. Article first published online: 25 OCT 2004 DOI:10.1002/pd.992.
- Sepúlveda-Agudelo J. Secuencia de perfusión arterial inversa gemelar: revisión de la literatura. *Rev Colomb Obstet Ginecol* 2008; 59:140-6.
- Wee LY, Taylor MJO, Vanderheyden T, Wimalasundera R, Gardiner HM, Fisk NM. Reversal of twin-twin transfusion syndrome: frequency, vascular anatomy, associated anomalies and outcome. *Prenat Diagn*. 2004; 24:104-10.
- Alves JAG, Brasileiro JMF, Aquino AP, Ferreira MVP. Diagnóstico pré-natal de um gêmeo hemiacárdico. Relato de caso. *RBGO*. 1998; 2: 111-3.
- Mielke G, Mayer R, Franz H, Gonser M, Marzusch K. Prenatally detected reversal of donor—recipient roles in twin-to-twin transfusion syndrome following in utero treatment. *BJOG*. 1997; 104:503-5.
- Sepúlveda W. Secuencia de perfusión arterial reversa (gemelo acárdico). *Rev Chil Ultrasonog* 2005; 8:118-30.
- Chandramouly MN. Case Series: TRAP sequence. *Indian J Radiol Imaging*. 2009; 19: 81-3.
- Torres-Torres C, Pérez-Borbón G, Benavides-Serralde JA, Gúzman-Huerta ME, Hernández-Andrade E. Prevalencia y complicaciones del embarazo gemelar monocorial Biarniótico. *Ginecol Obstet Mex*. 2010; 78: 181-6.
- Shetty A, Smith APM. The Sonographic Diagnosis of Chorionicity. *Prenat Diagn* 2005; 25:735-9.
- Yi BH, Park SJ, Lee HK, Hong HS, Lee KH, Kim TH. Acardiac Twin Presented as a Lower Extremity: Case Report with Serial Prenatal Ultrasonography. *J Korean Soc Ultrasound Med*. 2010; 29:41-4.
- Lewi L, Valencia C, Gonzalez E, Deprest J, Nicolaides K. The outcome of twin reversed arterial perfusion sequence diagnosed in the first trimester. *Am J Obstet Gynecol*. 2010. 203:213.e1-e4.

# SÍNDROME DE APERT – RELATO DE CASO

## APERT'S SYNDROME – CASE REPORT

ALEXANDRE A. BEZERRA DO AMARAL<sup>1</sup>, SEBASTIÃO FERREIRA DA ROCHA<sup>2</sup>,  
WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO<sup>3</sup> & WALDEMAR NAVES DO AMARAL<sup>4</sup>

### RESUMO

A síndrome de Apert é uma patologia rara, hereditária autossômica dominante, atribuída a mutações no gene FGFR2. Clinicamente caracteriza-se por craniosinostose e sindactilia. Outras anomalias incluem a proptose ocular, fissuras palpebrais oblíquas para baixo, nariz estreito, anomalias viscerais, dos cotovelos, ombros, esqueleto e sistema nervoso central, os quais, geralmente, resultam em retardo mental. Tendo em vista que tanto as deformidades dos membros como as craniofaciais podem levar o paciente a sofrer limitações na sua socialização e ter suas oportunidades reduzidas, inclusive de aprendizado escolar caso não haja uma ação de equipe multidisciplinar tão logo se detecte a doença, objetivou-se com este trabalho relatar um caso de Síndrome de Apert diagnosticado ao nascimento e discuti-lo à luz da literatura médica publicada até o momento.

**PALAVRAS-CHAVES:** síndrome de Apert, diagnóstico, sindactilia, craniosinostose, ultrassonografia, tratamento.

### ABSTRACT

Apert syndrome is a rare autosomal dominant disease, associated with mutations in the FGFR2 gene. Clinically, it is characterized by craniosynostosis and syndactyly. Other anomalies include ocular proptosis, downward slanting palpebral fissures, narrow nose, visceral, elbows, shoulders, skeleton and CNS anomalies, the latter usually results in mental retardation. Given that, both the limb and craniofacial deformities could cause patients to suffer limitations in their socialization and have their opportunities reduced, including classroom learning if there is not a multidisciplinary team action, as soon as they detect the disease, this paper aimed to report a case of Apert Syndrome diagnosed at birth and discuss it in light of the published medical literature to date.

**KEYWORDS:** Apert syndrome, diagnosis, syndactyly, craniosynostosis ultrasonography, treatment.

### INTRODUÇÃO

A síndrome Apert, também denominada acrocefalossindactilia, foi primeiramente descrita por Wheaton em 1894. Em 1906, um médico francês, Eugene Apert, publicou um trabalho sobre esta condição rara caracterizada por craniosinostose e sindactilia e, desde então, esta patologia foi batizada em seu nome. Uma excelente monografia sobre o assunto foi publicada sobre a doença em 1920 por Park e Powers e, em 1960, Blank registrou um total de 150 casos publicados<sup>1,2</sup>.

Esta síndrome é considerada rara, ocorrendo de 1: 50.000 a 100.000 nascidos vivos e a maioria dos casos ocorrem aleatoriamente, correspondendo a 45% de todos os casos de acrocefalossindactilia<sup>3</sup>. A literatura cita que essa incidência aumenta exponencialmente com a idade paterna<sup>4,5</sup>.

É considerada uma síndrome hereditária autossômica dominante atribuída a mutações no gene receptor 2 do fator de crescimento do fibroblasto (FGFR2), mapeado no cromossomo 10q25-10q26<sup>6,7</sup>. Na maioria dos casos, o problema resulta de uma mutação no gene paterno e homens e mulheres podem ser afetados com a mesma se-

verdade. O risco de recorrência para os indivíduos afetados é de 50%<sup>8</sup>.

Os aspectos clínicos são distintos. A sutura coronal funde-se prematuramente (em menos de tres meses), levando a uma cabeça acrocéfala (formato de cone) com diâmetro ântero-posterior diminuído e uma testa proeminente. O terço médio da face é hipoplásico. As anomalias oculares incluem o hipertelorismo, proptose ocular e fissuras palpebrais oblíquas para baixo. O nariz é estreito e pequeno com ponte nasal achatada. Alguns estudos relatam que os indivíduos afetados podem apresentar anomalias viscerais, dos cotovelos e ombros, esqueleto e sistema nervoso central, os quais, geralmente, resultam em retardo mental<sup>2,9</sup>.

Tendo em vista que tanto as deformidades dos membros como as craniofaciais podem levar o paciente a sofrer limitações na sua socialização e ter suas oportunidades reduzidas, inclusive de aprendizado escolar caso não haja uma ação de equipe multidisciplinar tão logo se detecte a doença, objetivou-se com este trabalho relatar um caso de Síndrome de Apert diagnosticado ao nascimento e discuti-lo à luz da literatura médica publicada até o momento.

1. ACADÊMICO DE BIOMEDICINA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
2. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
3. ACADÊMICO DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA
4. DIRETOR TÉCNICO DA FÉRTILE DIAGNÓSTICOS, PROF. ADJUNTO E CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

**CORRESPONDÊNCIA:**  
WALDEMAR NAVES DO AMARAL  
CLÍNICA FERTILE – GOIÂNIA.  
EMAIL: WALDEMAR@SBUS.ORG.BR

## RELATO DO CASO

Paciente PMSN, 30 anos, G1P1A0, realizou procedimento de fertilização assistida para engravidar. Após a confirmação da gravidez, fez ultrassonografias seriadas de acompanhamento pré-natal, além dos exames de praxe. Como fatores de dificuldade para engravidar foram confirmados fatores masculinos e femininos. Os pais não eram consanguíneos e o fator Rh não era incompatível. Os exames laboratoriais acusaram positividade para citomegalovírus tanto para a mãe quanto para o pai. A primeira ultrassonografia obstétrica (USG) foi realizada em 15/04/2011, sendo visualizado saco gestacional tópico para cinco semanas.

Em 09/06/2011 foi feita a segunda USG obstétrica em que se visualizou o feto com comprimento cabeça-nádegas (CCN) de 75 mm, batimentos cardíacos fetais de 160bpm, translucência nucal de 1,10 mm e diâmetro biparietal (DBP) de 25 mm.

Em 16/08, já com 22 semanas apresentava DBP 58 mm, circunferência abdominal de 180 mm, comprimento femoral de 37 mm, CF/CA (HADLOCK) 20,56; peso fetal provável de 582 g, estatura fetal de 31,9 cm; sexo fetal provável masculino, líquido amniótico normal.

Na quarta ultrassonografia para avaliação da morfologia fetal, realizada em 21/10/2011 foi detectada deformidade craniana (figuras 1, 2 e 3). Em 25/11/2011 foi realizada cesariana. O recém-nascido estava com 52cm de estatura e pesava 3,5 kg. Apresentava-se com craniosinostose e sindactilia total de mãos e pés (figuras 4, 5 e 6). A cirurgia para correção da craniosinostose foi realizada com sucesso dois meses depois e a correção da sindactilia foi postergada para que haja uma extensibilidade da pele entre os dedos, facilitando a correção cirúrgica.

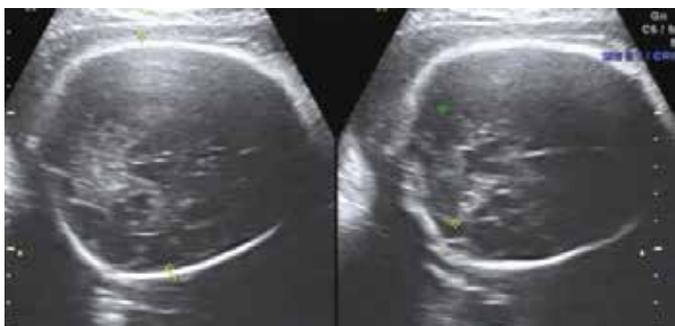


Figura 1: Imagem ultrassonográfica cabeça fetal demonstrando deformidade craniana



Figura 2: Recém-nascido logo após o nascimento. Nota-se cabeça acrocefálica, nariz estreito e fissuras palpebrais oblíquas para baixo



Figura 3: Recém-nascido logo após o nascimento. Nota-se polissindactilia das mãos



Figura 4: Recém-nascido após a cirurgia para correção da craniosinostose. Nota-se que a polissindactilia dos membros inferiores ainda não foi corrigida



Figuras 5 e 6: Recém-nascido após a cirurgia para correção da craniosinostose. Nota-se que a polissindactilia dos membros superiores ainda não foi corrigida. Verificam-se ainda as fissuras palpebrais oblíquas para baixo e proptose

## DISCUSSÃO

A síndrome de Apert é considerada um tipo raro de acrocefalossindactilia do tipo I, caracterizada por cranioestenose, sindactilia severa das mãos e pés, e características faciais dismórficas<sup>9</sup>. Clinicamente caracteriza-se pela fusão prematura da sutura coronal e terço médio da face hipoplástica<sup>7,10</sup>.

Os aspectos clínicos mais frequentes são a polissindactilia de pés e mãos, fissura palpebral com obliquidade para baixo, tipo mongoloide, pseudo-exoftalmia por hipoplasia dos ossos orbitais, hipertelorismo, braquicefalia, ossificação precoce das suturas (craniosinostose), face achatada e estrabismo, dentre outras<sup>8</sup>. Neste caso foram confirmados, principalmente, os três primeiros aspectos da síndrome mais a craniosinostose.

A craniosinostose não corrigida é considerada a principal causa do comprometimento intelectual dos portadores desta síndrome, razão pela qual se opta pela correção do problema o mais precocemente possível<sup>1</sup>, como foi feito neste caso. Geralmente ela é realizada durante o 1º ano de vida para proporcionar espaço para o cérebro que se desenvolve muito rápido nesta fase. Considera-se que o avanço frontofacial e do terço médio da face pode permitir a correção da proptose ocular e a hipoplasia do terço médio.

Já no caso da sindactilia, diversos autores optam pela postergação da correção e o motivo é que se espera que haja uma extensibilidade maior da pele entre os dedos que irá facilitar a correção cirúrgica. Crianças acometidas por esta síndrome devem ter um acompanhamento cuidadoso, no intuito de reduzir o aparecimento de complicações<sup>11</sup>.

Levando em conta que se trata de uma síndrome genética, o aconselhamento genético dos pais deve ser realizado para orientar a família quanto aos fatos médicos que envolvem a síndrome de Apert, tais como o diagnóstico precoce, risco de recorrência, prognóstico, necessidade de exames, tratamento, acompanhamento por equipe multidisciplinar e ingresso em grupos de apoio<sup>11</sup>.

Quanto ao risco de recorrência para a prole dos pais do paciente sabe-se que o mesmo é desprezível, pois não há antecedentes familiares. No entanto, para a prole do recém-nascido o risco é de 50%<sup>2</sup>.

Diversos autores afirmam que há uma alta taxa de mutação nos homens devido às divisões das células germinativas nos mesmos serem maiores do que nas mulheres<sup>2</sup>. Por isso, a taxa de mutação aumenta com a idade paterna. Em contraste, Glaser et al.

<sup>5</sup> relataram uma mutação significativamente maior em um grupo de homens jovens que tiveram filhos e sugeriram que há muitos outros fatores ambientais relevantes além da idade paterna. Neste caso em particular, é bem provável que a idade paterna não tenha influenciado no aparecimento da síndrome.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento da síndrome de Apert e de suas manifestações clínicas é de suma importância para os médicos e demais profissionais de saúde, haja vista a necessidade de acompanhamento multidisciplinar tanto da família quanto do paciente afetado.

Vale ressaltar que uma ultrassonografia obstétrica com alterações discretas como a deformidade craniana pode trazer consigo defeitos severos como este.

## REFERÊNCIAS

1. Longhi, I; Silva, SO. Apert's syndrome. Rev Faculdade de Odonto, 2002;7: 55-60.
2. Premalatha; Kannan, V P. Madhu. Apert Syndrome. J Indian Soc Pedod Prev Dent, 2010;28: 322-5.
3. Albuquerque, MAP; Cavalcanti MGP. Avaliação da síndrome de Apert por meio da tomografia computadorizada. Braz Oral Res 2004;18: 35-9.
4. Cohen, SE; Gruber, M; Soljancic, C; Coronell, S et al. Síndrome de Apert: manifestacion escutáneas, presentacion de un caso. Dermatol Argent; 9(3):168-73, 2003.
5. Glaser, AL; Broman, KW; Schulman, RL; Eskenazi, B et al. The paternal-age effect in Apert syndrome is due, in part, to the increased frequency of mutations in sperm. Am J Hum Genetic; 2003;73:939-47.
6. Matsumoto, K; Urano, Y; Kubo, Y; Nakanishi, H et al. Mutation of the fibroblast growth factor receptor 2 gene in Japanese patients with Apert syndrome. J Am Soc Plastic Surg, 1998;101: 307-11.
7. Freiman, A; Tessler, O; Barankin, B. Apert syndrome. Int J Dermatol; 45: 1341-3, 2006.
8. Mustacchi, Z; Peres, S. (Orgs). Genética - Baseada em evidências. São Paulo: CID Editora, 2000. p.1299.
9. Varoli, FP; Santos, KCP; Costa, C; Oliveira, JX. Síndrome de Apert: características clínicas e radiográficas e relato de caso. Rev Odonto Cienc, 2011; 26: 96-9.
10. DeGiovani, CV; Jong, C; Woolons, A. What syndrome is this? Apert Syndrome. Pediatr Dermatol, 2007;24:186-8.
11. Sales, SC; Escobar, ABR; Ramos Neto, JA; Sampaio, DA et al. Síndrome de Apert: relato de caso. Rev Pediatr Ceará, 2005;6: 37-40

# INFECÇÃO MATERNA POR CITOMEGALOVÍRUS E IMPLICAÇÕES PARA O FETO: RELATO DE CASO

## MATERNAL CYTOMEGALOVIRUS INFECTION AND ITS IMPLICATIONS TO THE FETUS: CASE REPORT

ALEXANDRE A. BEZERRA DO AMARAL<sup>1</sup>, ANA MARIA PINTO<sup>2</sup>,  
WALDEMAR NAVES DO AMARAL FILHO<sup>3</sup> & WALDEMAR NAVES DO AMARAL<sup>4</sup>

### RESUMO

*O presente trabalho teve como objetivo relatar um caso clínico de infecção materna por citomegalovírus e as consequências adversas para o conceito, ressaltando a importância da ultrassonografia no acompanhamento da gestação e a necessidade de se repensar o rastreamento desta infecção no acompanhamento das mulheres que engravidam.*

**PALAVRAS-CHAVE:** citomegalovírus, infecção, ultrassonografia, gravidez.

### ABSTRACT

*The present study aimed at reporting a case of maternal cytomegalovirus infection and adverse consequences to the fetus, highlighting the importance of ultrasound in monitoring of pregnancy and the need to rethink the trace of this infection in the monitoring of women who become pregnant.*

**KEY WORDS:** cytomegalovirus, infection, ultrasonography, pregnancy.

### INTRODUÇÃO

A microcefalia ocorre quando há uma insuficiência no desenvolvimento do crânio e do encéfalo. Apresenta-se como uma cabeça desproporcionalmente pequena para a idade fetal e o tamanho do corpo. Considera-se a microcefalia, para fins de diagnóstico, quando a circunferência cefálica for inferior a 2 ou 3 desvios – padrões (DP) abaixo da média para a idade e sexo<sup>1</sup>.

Ela tem uma incidência estimada de 1 para 6.200 a 1 para 8500 nascidos vivos<sup>2</sup>. A real incidência pode ser maior tendo em vista que esta patologia frequentemente escapa da detecção no caso de morte intrauterina ou natimortos<sup>2</sup>.

As causas da microcefalia são heterogêneas e vão desde ação de teratógenos ou infecções congênitas, a ações multifatoriais e desordens cromossômicas. Dentre as causas infecciosas pode-se destacar a infecção pelo Citomegalovírus (CMV)<sup>3</sup>.

A citomegalovirose é causada por um DNA vírus, da família herpesviridae, que tem como característica inclusões citoplasmáticas de DNA. Embora raramente apresente sintomatologia clínica no homem, quando ela acomete gestantes pode se manifestar com gravidade no recém-nascido, determinando sequelas neurológicas graves ou mesmo o óbito logo após o nascimento. As manifestações clínicas nos fetos acometidos podem ser tão severas que podem atingir 20 a 30% de mortalidade perinatal e sequelas neurológicas maiores em > 90% dos bebês que conseguem sobreviver. Além

disso, 5 a 15% dos bebês assintomáticos terão sequelas a longo prazo, principalmente retardo mental e surdez<sup>4</sup>. Todos estes fatores fazem da infecção por CMV um problema de saúde pública.

A transmissão aos fetos ocorre em 30 a 40% dos casos de infecção materna primária e entre as mães soropositivas a incidência é de 0,5 a 1%<sup>4</sup>. Os riscos de seqüela fetal podem manifestar-se com comprometimento grave do conceito, principalmente do sistema nervoso central (SNC) (retardo mental, hidrocefalia, microcefalia, calcificações cerebrais), além de coriorretinite, surdez neurosensorial, petéquias, hepatoesplenomegalia, trombocitopenia e aumento das bilirrubinas conjugadas. Destes, 20 a 30% vão a óbito, sendo que os sobreviventes manifestarão complicações tardias, invariavelmente<sup>5</sup>.

O predomínio da infecção ocorre em regiões pobres e carentes de recursos e educação e, principalmente, onde as condições de higiene são precárias. De um modo geral, a taxa de prevalência em adultos varia de 40% a 60% em países do hemisfério Norte. Na África e na América Latina, a prevalência na população adulta é mais alta, variando de 80% a 100%. No Brasil, estudos de soroprevalência na população entre 15 e 45 anos de idade revelaram 81% de positividade na cidade do Rio de Janeiro e aproximadamente 90% na cidade de São Paulo e em Santa Catarina. Matos et al realizaram estudos no qual 636 doadores de sangue da cidade de Salvador (BA) foram testados para avaliação da presença de anticorpos contra o CMV. Neste estudo, os autores encontraram

1. ACADÊMICO DE BIOMEDICINA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

2. SCHOLA FÉRTIL

3. ACADÊMICO DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA

4. DIRETOR TÉCNICO DA FÉRTIL DIAGNÓSTICOS, PROF. ADJUNTO E CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

CORRESPONDÊNCIA:

ANA MARIA PINTO

RUA S-51 QD.65 LT.16,

ANÁPOLIS- GO. CEP: 75.096-140.

FONE: (62)9664-3909. EMAIL: ANAMARIA.DR@HOTMAIL.COM

uma prevalência de 87,9% de IgG-CMV<sup>6-10</sup>.

Tendo isto em mente, o objetivo deste artigo é relatar um caso clínico de microcefalia concomitante a infecção materna por CMV e o resultado obstétrico.

### RELATO DO CASO

Paciente AMS, 38 anos, branca, casada, normotensa, com bons hábitos alimentares, proveniente de Goiânia e com DUM em 28/05/2011. A mesma relatou que no início de agosto de 2011, mesmo antes de saber da sua gestação, realizara viagem a São Félix do Xingu (PA) onde ficou por vários dias e retornou apresentando febre, mialgia e teve perda de 5 kg na época. O marido apresentou os mesmos sintomas poucos dias antes da paciente.

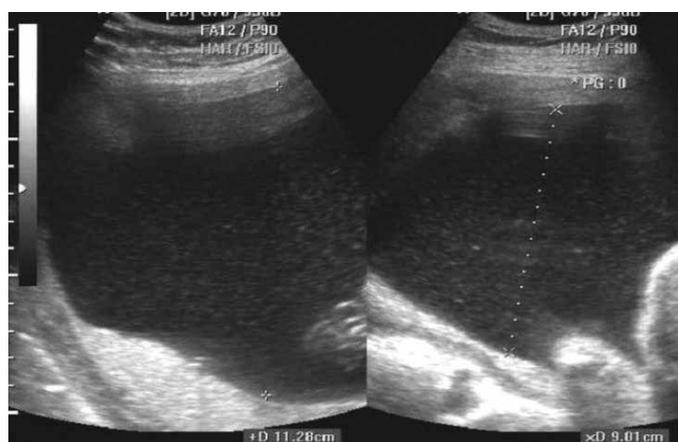
Ao ser diagnosticada a gravidez iniciou o pré-natal, realizando ultrassonografia em 18/08/2011. Verificou-se gestação de 10 semanas e 2 dias, sem alterações dignas de nota. Os exames laboratoriais demonstraram grupo sanguíneo O Rh negativo, e do cônjuge Rh positivo. Glicemia 86, hemograma com 11.570 leucócitos, sendo 72% neutrófilos. Com relação à pesquisa de infecções, apresentou apenas IgG positiva para Toxoplasmose e Rubéola e sorologias negativas para hepatites B e C. Como antecedentes reprodutivos, a paciente relatou aborto espontâneo em 2006 e 5 incompatibilidade de Rh. A conduta adotada então foi a do uso de imunoglobulina anti-Rh. A gestante manteve-se assintomática, prosseguindo com as consultas de pré-natal.

Em 01/11/2011 foi realizada ultrassonografia morfológica fetal que evidenciou gestação compatível com 21 semanas, deformidade craniana compatível com microcefalia severa, com alteração na arquitetura cerebral e polihidrânio.

Três dias após realizou novos exames laboratoriais e os resultados foram os mesmos para as sorologias já realizadas. No entanto, para as sorologias acrescentadas, HIV e CMV, a primeira foi negativa e a segunda evidenciou titulação muito elevada, > 500UI/mL.

Em 12/12/2011 foi realizada nova ultrassonografia e verificou-se persistência do polihidrânio e da microcefalia, com restrição do crescimento intrauterino (RCIU), estando já o feto com 26 semanas e 5 dias. Com 31 semanas optou-se por administrar o corticoterapia pois a paciente iniciou com trabalho de parto prematuro. No segundo dia da administração foi realizado parto cesárea. O recém-nascido apresentou estatura fetal 42,3 cm; peso de 1.430 gramas, apgar 5. Apresentava microcefalia severa, hipospádia e insuficiência respiratória grave, necessitando de traqueostomia, vindo a óbito 5 horas após o nascimento.

**Figura 1: Aspecto ultrassonográfico do polihidrânio (ILA 27 cm).**



**Figura 2: Aspecto ultrassonográfico de Microcefalia severa**



**Figura 3: Aspecto ultrassonográfico demonstrando sexo fetal masculino**



**Figura 4: Recém-nascido. Nota-se presença de microcefalia severa e hipospádia**



### DISCUSSÃO

A incidência de citomegalovirose com a microcefalia no útero varia entre 18,5 a 27,8%<sup>11,12</sup> e sua presença está associada a um prognóstico pobre, geralmente devido ao retardo mental ou, em casos mais graves, na morte intraútero ou logo após o nascimento<sup>13,14</sup>.

As alterações sugestivas da doença ao ultrassom, embora não específicas, são a presença de hidrocefalia, microcefalia, calcificações intracranianas, hidropsia, ascite (moderada e às vezes transitória), hepatomegalia e esplenomegalia. Além disso, pode-se observar oligohidrânio<sup>12,15</sup>. No caso em questão foi confirmada a presença de microcefalia, com alteração da arquitetura cerebral, polihidrânio e RCIU.

Os danos ao cérebro fetal são provavelmente devidos a uma resposta imune inflamatória ao CMV presente no cérebro infectado, bem como do efeito direto citopático do vírus em células precursoras do neuroepitélio<sup>16,17</sup>.

Em um estudo em que se utilizou a ultrassonografia trans-abdominal, com 19 fetos com suspeita de infecções congênitas,

dez deles tiveram a infecção pelo CMV bem documentada, mas apenas cinco apresentaram achados no SNC. Dentre os achados foram encontrados calcificações periventriculares, hidrocefalia, parênquima cerebral heterogêneo e microcefalia. Destes, três morreram ao nascer, uma gestação foi interrompida na 23ª semana gestacional e o sobrevivente teve perda auditiva e atraso no desenvolvimento aos 18 meses de idade<sup>14</sup>.

Enders et al<sup>18</sup> publicaram trabalho em que avaliaram 187 infecções congênicas com resultados conhecidos, nos quais as anormalidades tornaram-se aparentes primeiramente entre a 18 e a 22ª semana de gestação em 14 casos, entre a 23 e a 30ª semana em 17 e, após a 30ª semana em 8 casos. Em um caso, o intervalo de tempo entre a infecção e o aparecimento das anormalidades ultrassonográficas foi de 12 semanas (soroconversão materna na 14ª semana gestacional, anormalidades US na 26ª semana gestacional<sup>18</sup>). Como só foi realizada a sorologia para CMV após a visualização das alterações ultrassonográficas, não foi possível checar quanto tempo após a soroconversão materna as anormalidades começaram a se desenvolver.

Entretanto, pela gravidade das mesmas e o fato de a gestante ter apresentado sintomatologia antes de saber-se grávida, o que a literatura afirma é que na pré e periconcepção, se a paciente se infecta com o CMV, as consequências para o feto são mais graves, como foi o observado neste caso.

Embora exista uma alta incidência de infecção congênita pelo CMV e uma possibilidade real do desenvolvimento de sequelas fetais irreversíveis durante a vida intrauterina e nos que sobrevivem, ainda não há consenso na literatura médica sobre a recomendação do rastreamento universal no pré-natal da citomegalovirose congênita<sup>19,20</sup>. O Brasil segue a linha adotada pela maioria dos estudos publicados até o momento. Porém, alguns estudos recomendam o rastreamento, justificando principalmente pela elevada incidência do CMV<sup>21,22</sup> e sua repercussão no conceito.

A ultrassonografia merece destaque quanto às informações que ela pode fornecer a respeito da gravidade da lesão fetal, pois se pode sugerir um prognóstico a partir das alterações encontradas<sup>15,23</sup>. Entretanto, é bom lembrar que um exame ultrassonográfico morfológico normal não é capaz de prever a evolução natural da doença intraútero ou mesmo pós-natal, sendo necessário ultrassons seriados para acompanhar a evolução do conceito e, caso este sobreviva, deve-se acompanhar o mesmo por um longo período para oferecer tratamento quando possível, com o intuito de conceder uma qualidade de vida ao paciente e à família.

Na prática, o que se tem feito atualmente é trabalhar na prevenção da transmissão, na identificação das mães soronegativas e na difusão de conselhos de higiene e prevenção.

## REFERÊNCIAS

- Toi, A. A cabeça e o cérebro do Feto. In: Tratado de Ultrassonografia Diagnóstica. [ed] Rumack, CM; Wilson, SR; Charboneau, JW. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- Den Hollander, NS; Wessels, MW; Los, FJ; Ursem, NTC; Niermeijer, MF; Wladimiroff, JW. Congenital microcephaly detected by prenatal ultrasound: genetic aspects and clinical significance. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2000;15: 282-7.
- Isfer, EV; Sanchez, RC; Saito, M. Diniz, EMA. Infecções congênicas: C of congenital primary cytomegalovirus infection. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010;36: 709-7.
- Guerra, B; Lazzarotto, T; Quarta, S; Lanari, M; Bovicelli, L; Nicolosi, A; Landini, MP. Prenatal diagnosis of symptomatic congenital cytomegalovirus infection. *Am J Obstet Gynecol*, 2008;183: 476-82.
- Lipitz, S; Hoffmann, C; Feldman, B; Tepperberg-Dikawa, M; Schif, E; Weisz, B. Value of prenatal ultrasound and magnetic resonance imaging in assessment of congenital primary cytomegalovirus infection. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010;36: 709-7.
- Matos, SB; Meyer, R; Lima, FWM. Seroprevalence of cytomegalovirus infection among healthy blood donors in Bahia State, Brazil. *Rev. Bras. Hematol. Hemoter*, 2010;32:45-9.
- de Jong, MD; Galasso, GJ; Gazzard, B; Griffiths, PD; Jabs, DA; Kern, ER, et al. Summary of the II International Symposium on Cytomegalovirus. *Antiviral Res*; 1998;39:141-62.
- Suassuna, JH; Leite, LL; Villela, LH. Prevalence of cytomegalovirus infection in different patient groups of an urban university in Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*; 1995;28:105-8.
- Almeida LN, Azevedo RS, Amaku M, Massad E. Cytomegalovirus seroepidemiology in an urban community of São Paulo, Brazil. *Rev. Saúde Pública*; 2001;35:124-9.
- do Amaral RP, de Saidneuy AE, Ribeiro WL, de Andrade J. Serological profile of potential solid organ donors in Santa Catarina, Brazil. *Transplant Proc*; 2008;40:665-7.
- Picone, O; Simon, I; Benachi, A; Brunel, Lef; Sonigo, P. Comparison between ultrasound and magnetic resonance imaging in assessment of fetal cytomegalovirus infection. *Prenat Diagn*; 2008;28:753-8.
- Benoist G, Salomon LJ, Mohlo M, Suarez B, Jacquemard F, Ville Y. Cytomegalovirus-related fetal brain lesions: comparison between targeted ultrasound examination and magnetic resonance imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol*; 2008;32: 900-5.
- Zalel, Y; Gilboa, Y; Berkenshtat, M; Yoelli, R; Auslander, R; Achiron, R; Goldberg, Y. Secondary cytomegalovirus infection can cause severe fetal sequelae despite maternal preconceptional immunity. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2008;31:417-20.
- Malinger, G; Lev, D; Lerman-Sagie, T. Imaging of Fetal Cytomegalovirus Infection. *Fetal Diagn Ther*, 2011;29:117-26.
- Degani, S. Sonographic findings in fetal viral infections: a systematic review. *Obstetrical and Gynecological Survey*, 2006;61: 329-481.
- McCarthy, M; Auger, D; Whittemore, SR. Human cytomegalovirus causes productive infection and neuronal injury in differentiating fetal human central nervous system neuroepithelial precursor cells. *J Hum Virol* 2000;3: 215-28.
- Bissinger AL, Sinzger C, Kaiserling E, Jahn G. Human cytomegalovirus as a direct pathogen: correlation of multiorgan involvement and cell distribution with clinical and pathological findings in a case of congenital inclusion disease. *J Med Virol* 2002;67:200-6.
- Enders, G; Bader, U; Lindemann, L; Schallasta, G; Daiminger, A. Prenatal diagnosis of congenital cytomegalovirus infection in 189 pregnancies with known outcome. *Prenatal Diagn*, 2001;21: 362-77.
- Yinon, Y; Farine, D; Yudin, MH; Gagnon, R; Hudon, L; Basso, M, Bos, H; Delisle, MF; Menticoglou, S; Mundle, W; Ouellet, A; Pressey, T, Roggensack, A; Boucher, M; Castillo, E; Gruslin, A; Money, DM, Murphy, K; Ogilvie, G; Paquet, C; Van Eyk, N;

- Van Schalkwyk, J. Cytomegalovirus infection in pregnancy. *J Obstet Gynaecol Can*; 2010;32:348-54.
20. Collinet, P; Subtil, D; Houfflin-Debarge, V; Kacet, N; Dewilde, A; Puech, F. Routine CMV screening during pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*; 2004;114:3-11.
21. Brandão, RS; Guerzet, EA; Souza, E; Camano, Citomegalovírus: diagnóstico e conduta na infecção. *FEMINA*, 2003;42:129-32.
22. Schlesinger, Y; Reich, D; Eidelman, AI; Schimmel, MS; Hassanin, J, Miron, D. Congenital cytomegalovirus infection in Israel: screening in different subpopulations. *Isr Med Assoc J*. 2005;7:237-40.
23. Azevedo, PF; Souza, ASR; Neto, CN; Lima, MMS; Cardoso, AS; Porto, AMF. Citomegalovirose congênita: relato de caso. *RBGO*, 2005;27: 750-8.



REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA

ISSN 1679-8953



9 771679 895006



REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ULTRASSONOGRRAFIA