

Restrição Pré-Natal do Forame Oval

Lucia P. Zimmer, Rejane F. Dillenburg, Ana P. Dornelles, Alexey Andrade, Paulo Zielinsky

Porto Alegre, RS

O arranjo em paralelo da circulação fetal requer um fluxo irrestrito de sangue através do septo interatrial, por meio do forame oval. A restrição a este fluxo constitui-se em grave distúrbio da circulação pré-natal, com seqüelas potenciais na vida pós-natal. Várias anormalidades estão associadas com o forame oval restritivo, incluindo aumento do átrio direito, dilatação e hipertrofia do ventrículo direito, dilatação do anel da válvula tricúspide, síndrome do ventrículo esquerdo hipoplásico, hidropsia fetal não imune e taquicardias supraventriculares. Apresentamos o caso de um feto identificado no período pré-natal, cujo forame oval restritivo provocava insuficiência tricúspide severa com hipocontratibilidade importante do ventrículo direito, apesar da válvula ser morfológicamente normal. Houve completa regressão do quadro clínico após o nascimento. Enfatiza-se que a avaliação completa do fluxo sanguíneo interatrial é essencial em fetos de alto risco, permitindo a detecção precoce deste problema e otimizando o manejo perinatal.

Prenatal Restriction of the Foramen Ovale

The parallel arrangement of the fetal intracardiac circulation requires unrestricted flow of blood through the foramen ovale in the atrial septum. Restriction to this flow is a significant cardiac abnormality, with potentially serious sequelae in post-natal life. A wide spectrum of abnormalities has been associated to the restriction of flow through the foramen ovale, including enlargement of right atrium, hipertrophy of right ventricle, enlargement of tricuspid valve annulus, hypoplastic syndrome of left heart, non-immune hydrops fetalis and supraventricular tachycardias. We report the diagnosis and follow-up of a fetus identified in the prenatal period, in whom the restriction of the foramen ovale originated severe tricuspid regurgitation and severe right ventricular hypocontractility, despite the morfológicamente normal tricuspid valve. After delivery, there was complete resolution of the clinical findings. The paramount importance of complete assessment of interatrial flow in high risk fetuses, allowing for the early detection and intervention, is emphasized.

Arq Bras Cardiol, volume 68 (nº 4), 285-288, 1997

O forame oval é uma importante comunicação entre os dois lados do coração durante a vida intra-uterina. Esta estrutura permite a passagem do fluxo sanguíneo para o ventrículo esquerdo (VE), promovendo o seu adequado desenvolvimento.

A restrição ao fluxo através do forame oval constitui-se em grave distúrbio da circulação pré-natal, com seqüelas potenciais na vida pós-natal. Assim, uma avaliação completa do fluxo sanguíneo interatrial é essencial em fetos de alto risco. A detecção precoce deste problema otimiza o manejo perinatal, gerando desfechos clínicos potencialmente melhores.

Relatamos um caso de forame oval restritivo detecta-

do no período pré-natal e acompanhado na Unidade de Cardiologia Fetal do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/FUC.

Relato do Caso

A mãe, uma primigesta de 30 anos, foi encaminhada ao nosso Serviço, por detecção de polidrâmnios e suspeita de cardiopatia à ultra-sonografia obstétrica, realizada com 33 semanas de idade gestacional. O ecocardiograma (ECO) fetal demonstrava hidropsia, com ascite (fig. 1), derrame pleural e pericárdico. As cavidades direitas encontravam-se dilatadas, com severa regurgitação tricúspide e hipocontratibilidade do ventrículo direito (VD) (fig. 2). O aspecto bidimensional do forame oval era de diminuição de seu diâmetro, com abaulamento do *septum primum* para a esquerda e notável redução da sua mobilidade (fig. 3). O fluxo através do forame oval, evidenciado pelo ECO doppler, era turbulento e de velocidade aumentada (fig. 4). O fluxo através do canal arterial tinha padrão normal. Com base nesses

Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia - Porto Alegre

Correspondência: Lucia P. Zimmer - Instituto de Cardiologia do RS/FUC - Unidade de Pesquisa - Av. Princesa Isabel, 395 - 90120-001 - Porto Alegre, RS

Recebido para publicação em 22/7/96

Aceito em 8/1/97



Fig. 1 - Corte transversal do abdome fetal, permitindo observar ascite volumosa.

achados, foi considerada a hipótese diagnóstica de forame oval restritivo, sendo iniciados digoxina e furosemide por via materna, observando-se regressão do polidrâmnio e dos sinais de hidropsia fetal nos ECO seriados. Após a comprovação da maturidade pulmonar fetal, foi indicada a interrupção da gestação com 36 semanas de idade gestacional. O recém-nascido do sexo masculino, com peso de 3.200g, apresentava insuficiência cardíaca grave, com cardiomegalia e congestão pulmonar importantes à radiografia de tórax, tendo sido internado na UTI pediátrica para avaliação e acompanhamento. Foi mantido o tratamento da insuficiência cardíaca com diuréticos e inotrópicos. O ECO com 6h de vida mostrou que o forame oval estava virtualmente fechado, com a membrana abaulando alternadamente para o átrio direito (AD) e o esquerdo (AE); o VD estava aumentado, com disfunção contrátil importante, sendo o VE proporcionalmente pequeno. Persistia a insuficiência tricúspide de grau moderado a severo. O canal arterial era amplamente patente. Na evolução pós-natal, as alterações hemodinâmicas regrediram gradual e completamente e, aos



Fig. 2 - Ecocardiograma fetal (corte quatro câmaras) evidenciando importante dilatação das cavidades direitas.

6 meses de vida, a função do VD era normal, não se observando regurgitação tricúspide, com as câmaras esquerdas de tamanho e função normais. A criança evidencia desenvolvimento neuropsicomotor adequado nas consultas de 2 anos de seguimento.

Discussão

O arranjo em paralelo da circulação fetal requer um fluxo irrestrito de sangue através do septo interatrial (SIA), por meio do forame oval. Esta comunicação interatrial no feto humano normal já era conhecida por Galeno. O desenvolvimento do SIA é um processo complexo, que inicia com a migração dorso cranial do *septum primum* na 4ª semana de gestação. Durante a 5ª e a 6ª semanas de vida intra-uterina, inicia-se o desenvolvimento do *septum secundum*. A abertura causada pela forma côncava do *septum secundum* é denominada de forame oval. Ocorre, então, a fusão do *septum primum* e *septum secundum*, ficando o forame oval localizado logo à direita do primeiro e a comunicação entre os dois átrios, agora, só é possível através das aberturas do *septum primum* (o *ostium secundum*) e do *septum secundum* (o forame oval), mas apenas, da direita para a esquerda. Como a resistência vascular pulmonar excede a sistêmica e gera maiores pressões no AD do feto, normalmente há fluxo sanguíneo através desta abertura durante a vida intra-uterina. Após o nascimento, completa-se a fusão dos dois septos, obliterando completamente o *ostium secundum* e o forame oval. No entanto, em aproximadamente 25 a 30% dos corações normais, o *septum primum* não se funde completamente, servindo, então, como válvula para o forame oval. Como, normalmente, a pressão no AE ultrapassa a pressão no AD durante a vida pós-natal, esta válvula permanece fechada.

A ECO fetal em fetos normais permite uma avaliação adequada do fluxo sanguíneo através do forame oval durante a gestação, a documentação de uma movimentação normal da membrana do *septum primum* e o estabelecimento de padrões anatômicos e funcionais normais para o feto humano, contribuindo para a evolução do conhecimento sobre a restrição do forame oval e estabelecendo critérios para o seu diagnóstico.

A restrição ao fluxo através do forame oval durante a vida intra-uterina¹⁻³ é relatada na literatura, porém desconhecida sua incidência e alguns dados de exames patológicos sugerem que esta possa ser maior do que a previamente relatada^{1,3,4}. A ECO fetal seriada em pacientes com suspeita de restrição do forame oval pode fornecer importantes informações sobre a evolução desta doença. Com a detecção do forame oval restritivo pela ECO doppler e mapeamento de fluxo a cores, há indicação de cuidadosa avaliação em busca de outras malformações cardíacas e sinais de descompensação hemodinâmica.

Várias anormalidades do lado direito do coração estão associadas com o forame oval restritivo, tanto em estudos baseados em achados anatomopatológicos, como em estudos ecocardiográficos. Entre estas anormalidades, estão

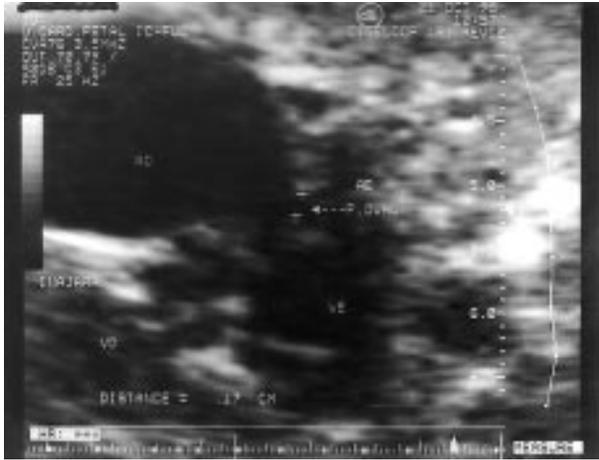


Fig. 3 - Foramen oval de diâmetro reduzido, provocando abaulamento fixo do septo interatrial para dentro do átrio esquerdo.

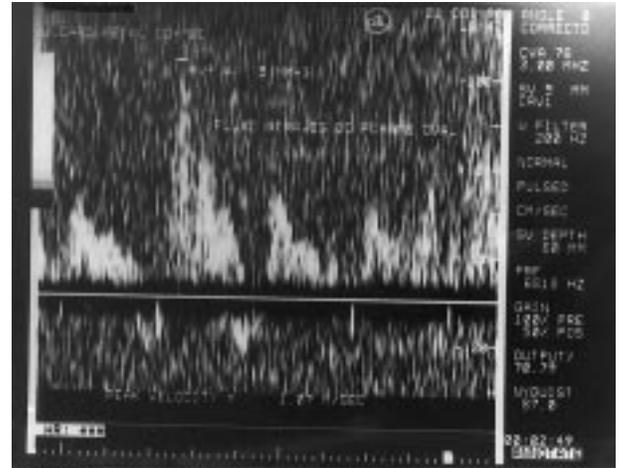


Fig. 4 - ECO doppler demonstrando fluxo turbulento através do foramen oval.

incluídos o aumento do AD, dilatação e hipertrofia do VD, dilatação do anel da valva tricúspide e tronco pulmonar, e canal arterial dilatado¹. No lado esquerdo, foram relatados, em associação com o forame oval restritivo, desde a redução discreta do diâmetro do VE, até a síndrome do VE hipoplásico.

Outros achados freqüentemente relatados são a hidropsia fetal não imune e a taquicardia supraventricular. A hidropsia fetal é uma manifestação de insuficiência cardíaca grave que se constitui em emergência para o feto e traz risco de morbidade para a mãe. É imperativa a intervenção imediata para impedir a morte do conceito⁵. A taquicardia supraventricular foi atribuída à dilatação atrial ou à produção de extra-sístoles pelo aneurisma do SIA em contato com a parede do átrio.

Há duas teorias principais para explicar a seqüência de eventos no desenvolvimento do forame oval restritivo e sua associação com os achados citados¹. De acordo com a 1ª teoria, o distúrbio primário seria a restrição ou fechamento do forame oval em um feto previamente hígido e sem cardiopatia estrutural. Especula-se que esta restrição prematura possa se dever a vários fatores, entre eles, a propagação excessiva do *septum secundum* nos sentidos superior e inferior; a mobilidade reduzida do *septum primum*, que apresenta normalmente um certo grau de redundância⁴, doença endocárdica intrínseca; ou alterações hemodinâmicas causadas por uma taquiarritmia supraventricular pré-existente. O forame oval restritivo resultaria, então, em uma sobrecarga volumétrica do lado direito do coração, com concomitante redução do enchimento do lado esquerdo, que poderia ser uma explicação para os fenômenos observados no lado direito: aumento do AD, dilatação e hipertrofia do VD, dilatação do anel da valva tricúspide, aumento do tronco pulmonar e do ducto arterioso e, em casos de severa sobrecarga de volume, hidropsia fetal. Ao mesmo tempo, a redução do fluxo sanguíneo para o lado esquerdo através do forame oval justificaria a redução de tamanho das câmaras daquele lado. Assim, quanto mais precoce o fechamento do

forame oval, mais profundas seriam as alterações hemodinâmicas, com graus potencialmente maiores de hipoplasia do lado esquerdo. A 2ª teoria postula que a restrição do forame oval é secundária a alterações hemodinâmicas provocadas por uma doença cardíaca pré-existente, e baseia-se no fato de o aumento da pressão do AE, em relação ao AD, ser o mecanismo aceito para o fechamento do forame oval no recém-nascido. Este mecanismo explicaria a presença da restrição do forame oval em fetos com obstrução do fluxo através da valva mitral, insuficiência mitral ou estenose aórtica. As taquicardias fetais também poderiam criar alterações hemodinâmicas semelhantes, que, embora menos intensas, também provocariam a restrição prematura do forame oval.

No nosso relato é importante salientar que, ao exame ecocardiográfico fetal inicial, havia insuficiência tricúspide severa com hipocontratilidade importante do VD, sendo a valva tricúspide morfológicamente normal, sem aspecto displásico. Alguns autores⁶ postulam como possível mecanismo para a regurgitação tricúspide, a presença de dilatação do anel por sobrecarga volumétrica do VD. Como o canal arterial era amplamente pérvio, não havia como suspeitar de constrição do mesmo como mecanismo para explicar o quadro de insuficiência cardíaca fetal. Constitui, também, fato significativo a observação de regressão dos sinais congestivos e de melhora da regurgitação tricúspide durante a evolução pós-natal, reforçando a idéia de que a dificuldade hemodinâmica causada pela restrição ao fluxo para o AE deixou de existir com as súbitas modificações circulatórias inerentes ao nascimento.

Face ao exposto, é importante ressaltar que, nas duas últimas décadas, a ECO tornou-se o principal método diagnóstico para a detecção de anormalidades cardíacas no feto, permitindo uma detecção precoce e, em muitos casos, a intervenção terapêutica intra-útero⁵. No caso do forame oval restritivo, o desenvolvimento de técnicas como a dilatação por cateterismo ou a cirurgia fetal poderá, no futuro, alterar a história natural desses pacientes.

Referências

1. Chobot V, Hornberger LK, Hagen-Ansert S, Sahn DJ - Prenatal detection of restrictive foramen ovale. *J Am Soc Echo* 1990; 3: 15-9.
2. Phillipos EZ, Robertson MA, Still DK - Prenatal detection of foramen ovale obstruction without hydrops fetalis. *J Am Soc Echo* 1990; 3: 495-8.
3. Phillipos EZ, Robertson MA, Still DK - The echocardiographic assessment of the human fetal foramen ovale. *J Am Soc Echo* 1994; 7: 257-63.
4. Zielinsky P - Abordagem diagnóstica e terapêutica pré-natal das anormalidades cardíacas fetais. *Rev Bras Eco* 1992; 17: 10-25.
5. Fraser WD, Nimrod C, Nicholson S, Harder J - Antenatal diagnosis of restriction of the foramen ovale. *J Ultrasound Med* 1989; 8: 281-3.
6. Sutton MSJ, Groves A, McNeill A, Sharland G, Allan L - Assessment of changes in blood flow through the lungs and foramen ovale in the normal human fetus with gestational age: a prospective Doppler echocardiographic study. *Br Heart J* 1994; 71: 232-7.