

ROSSANA PULCINELI VIEIRA FRANCISCO¹MARCELO ZUGAIB²

Análise crítica da dopplervelocimetria para avaliação da vitalidade fetal

Doppler ultrasound velocimetry for fetal surveillance: critical analysis

Editorial

A avaliação da vitalidade fetal é, sem dúvida, de grande utilidade em Obstetrícia, sendo a dopplervelocimetria um dos métodos disponíveis para essa finalidade. Na atualidade, apesar do reconhecimento da utilidade da dopplervelocimetria para avaliação do bem-estar fetal, tem sido necessário que se reflita sobre que casos realmente se beneficiam dessa tecnologia e também sobre algumas particularidades da interpretação dos resultados desse exame.

A dopplervelocimetria permite a avaliação da circulação materna (artérias uterinas), feto-placentária (artérias umbilicais) e fetal (artéria cerebral média, aorta abdominal, renais, ducto venoso, seio transversal)¹. Essa tecnologia disponibiliza, de forma não invasiva, possibilidade única de identificação de casos de insuficiência placentária e de avaliação das alterações hemodinâmicas fetais que ocorrem em resposta ao *deficit* de oxigênio.

Considerando-se as competências do exame de dopplervelocimetria, a seleção dos casos que se beneficiarão da utilização desse método deve ser iniciada pela inclusão de gestações que cursem com doenças maternas ou intercorrências obstétricas, nas quais a frequência da insuficiência placentária é elevada. Destacam-se as gestações que se associam à hipertensão arterial em todas as suas formas, ao *diabetes mellitus* tipo I e tipo II, às trombofilias congênitas e adquiridas, e às cardiopatias – principalmente as cianóticas e àquelas que levam à grave comprometimento funcional da placenta, como lúpus e pneumopatias restritivas.

Propôs-se também, além do diagnóstico e seguimento da insuficiência placentária, a utilização da dopplervelocimetria com o intuito de prever a ocorrência de restrição de crescimento fetal e pré-eclâmpsia². Para esse fim, foram realizados estudos empregando-se a avaliação das artérias uterinas com o uso da dopplervelocimetria em gestações de alto e baixo risco para insuficiência placentária. Esperava-se que a invasão trofoblástica inadequada fosse acompanhada de modificações evidentes nos parâmetros dopplervelocimétricos daquelas artérias e que, desta forma, fosse possível prever e, até mesmo, evitar a ocorrência de restrição de crescimento fetal e de pré-eclâmpsia. Apesar da euforia inicial, a dopplervelocimetria de artérias uterinas não se mostrou capaz de prever essas intercorrências obstétricas e houve, ainda, outro fato que desencorajou sua utilização como rotina: a impossibilidade de tratamento eficaz que realmente modificasse o prognóstico dessas gestações.

Correspondência:

Rossana Pulcineli Vieira Francisco
Disciplina de Obstetrícia/Divisão de Clínica Obstétrica
Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo
Avenida Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255, 10º andar,
sala 10.086 – Cerqueira César
CEP 05403-000 – São Paulo/SP

Recebido

8/4/2008

Aceito com modificações

29/4/08

Disciplina de Obstetrícia do Departamento de Obstetrícia e Ginecologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

¹ Doutora, Professora do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

² Professor Titular de Obstetrícia do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – USP – São Paulo (SP), Brasil.

Considerando-se, além disso, a avaliação da função placentária, outro vaso a ser estudado é a artéria umbilical. Os parâmetros de fluxo nas artérias umbilicais refletem a resistência placentária que pode estar aumentada devido à ocorrência de placentação inadequada e/ou infartos e/ou trombozes no leito placentário^{3,4}. Essas alterações podem ser dimensionadas pelos altos valores nos seus índices dopplervelocimétricos usuais, como a pulsatilidade e a relação S/D e, ainda, em análise qualitativa do sonograma, pela diminuição ou ausência de fluxo diastólico final ou até mesmo fluxo reverso nas artérias umbilicais. Descreve-se que aumentos nos índices S/D de artérias umbilicais já poderiam ser observados quando aproximadamente 30% da área placentária se apresentasse comprometida e que o fluxo ausente ou reverso nas artérias umbilicais ocorreria quando pelo menos 70% da área total da placenta apresentasse lesões em sua vasculatura^{5,6}.

A seleção das pacientes que se beneficiariam da avaliação pela dopplervelocimetria está bem estabelecida na literatura médica. Revisão sistemática envolvendo 9.162 pacientes com gestações de alto risco demonstra que o estudo das artérias umbilicais associa-se à redução da mortalidade perinatal de 36% (OR=0,62)⁷. Em contraste, outros estudos demonstram não haver benefícios para o prognóstico fetal ao se utilizar essa tecnologia como rotina na assistência de gestações de baixo risco para insuficiência placentária^{8,9}.

Se fica claro não haver benefício da utilização da dopplervelocimetria em gestações de baixo risco, as informações que podem ser obtidas sobre o aumento da resistência placentária (dopplervelocimetria anormal de artérias umbilicais) e sobre a resposta hemodinâmica fetal à diminuição da oferta de oxigênio são imprescindíveis no seguimento de gestações com insuficiência placentária. Havendo identificação de anormalidades no fluxo das artérias umbilicais, pode-se inferir que esse feto esteja sendo submetido a menor oferta de nutrientes, o que levará à restrição de crescimento fetal e de oxigênio com hipoxemia – além de conseqüente desencadeamento de resposta hemodinâmica fetal¹⁰.

A resposta hemodinâmica fetal ocorre, portanto, de forma seqüencial, sendo iniciada no território arterial e, posteriormente, seguida de alterações no território venoso. Sabe-se que, com a redistribuição do fluxo sanguíneo, obtém-se primariamente a manutenção do fluxo necessário para áreas consideradas nobres, como cérebro, coração e adrenais, em detrimento de músculos, vísceras e rins¹⁰. Esta fase da resposta hemodinâmica à hipoxia é conhecida como centralização da circulação fetal e pode ser analisada pela avaliação pela dopplervelocimetria do território arterial. A artéria cerebral média tem sido o vaso escolhido para estudo do compartimento arterial fetal, visto que a obtenção de sonograma adequado é

fácil e apresenta boa reprodutibilidade. Apesar de trazer informações evolutivas sobre a resposta fetal à diminuição da oferta de oxigênio, o fenômeno descrito como centralização da circulação fetal não se relaciona ao prognóstico do recém-nascido, particularmente no que se refere ao diagnóstico de acidemia fetal^{11,12}.

É necessário que se tenha muita cautela na análise da centralização fetal quando se estuda isoladamente esse território, pois valores anormais observados em estudo de artéria cerebral média não devem ser considerados indicativos de resolução obstétrica¹¹⁻¹³. Observe-se, ainda, no momento da interpretação dos resultados da dopplervelocimetria de artéria cerebral média, que a utilização de índices que incluam na sua obtenção o território feto-placentário (artérias umbilicais) e o território fetal (artéria cerebral média) é inadequada. Trata-se de territórios distintos e que refletem, segundo a fisiologia fetal, resposta a situações seqüenciais e díspares. O primeiro território permite avaliação da resistência placentária e outro da resposta fetal à hipoxia. Deve-se considerar que as modificações no território arterial fetal só ocorreram após a instalação da insuficiência placentária e que, portanto, a avaliação seqüencial que se inicia pelo estudo do território feto-placentário e, caso este exiba resultados anormais, é seguida pela análise de território arterial e venoso fetal parece-nos mais lógica e sensata. Assim, temos utilizado na Clínica Obstétrica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo (HC-FMUSP), para diagnóstico de centralização da circulação fetal, a curva de Arduini/Rizzo, de 1990, que apresenta os valores normais de acordo com a idade gestacional em semanas¹⁴.

A tentativa de manutenção de fluxo sanguíneo adequado para as áreas nobres é marcada não só pela vasodilatação dessas áreas consideradas essenciais (centralização) como também pela vasoconstrição dos demais territórios arteriais fetais. A vasoconstrição periférica leva ao aumento da pressão em câmaras cardíacas, seguido de alterações no território venoso fetal¹⁵. Considerando-se critérios como padronização e reprodutibilidade, a maioria dos estudos tem elegido o ducto venoso como vaso de escolha para representar o território venoso. As anormalidades do ducto venoso detectadas pela dopplervelocimetria são associadas à acidose no nascimento, o que deixa claro a importância da análise desses vasos quando o objetivo é determinar o melhor momento para o parto^{11,12}. Saliente-se ainda que estudos desse vaso relacionam-se a outros resultados pós-natais, que incluem a mortalidade neonatal e a sobrevivência livre de seqüelas¹⁶.

Deve ainda ficar claro que a resposta fetal à hipoxia será desencadeada sempre que a oferta de oxigênio for inferior às necessidades fetais, o que pode ocorrer mesmo quando o fluxo diastólico nas artérias umbilicais encontra-se anormal, porém, ainda positivo, não devendo esses

casos serem negligenciados quanto ao risco de sofrimento e óbito fetal.

Considerando-se que a diástole zero (DZ) e a diástole reversa (DR) são indiscutivelmente sinais de insuficiência placentária grave, na década de 1980, autores como Woo et al¹⁷ propunham que, ao se diagnosticar estas situações, a gestação devia ser interrompida, evitando-se, assim, o óbito fetal e o neonatal. Em contraste, outros autores observam que a ocorrência de DZ deve ser considerada sinal de alerta, selecionando gestações que merecem cuidado intensivo no que se refere ao bem-estar fetal^{11,12,18-21}. Esta conduta conservadora permite verificar que gestações com DZ são passíveis de serem seguidas por períodos de tempo que variam de poucos dias a nove semanas, havendo, portanto, redução da prematuridade iatrogênica e de suas complicações²²⁻²⁴. Hoje, existe convicção que o momento do diagnóstico de DZ não necessariamente coincide com o da interrupção da gestação, mas que há necessidade de seguimento dessas gestações de forma intensiva, objetivando-se que a interrupção destas gestações ocorra no melhor momento possível, quando os riscos impostos pela hipoxia intra-uterina se tornam maiores que aqueles determinados pela prematuridade^{11,13}.

Saliente-se que, ao assistir gestações com DZ ou DR, deparamo-nos com fetos muito prematuros e de muito baixo peso, o que incita questionamento ainda mais veemente sobre o instante ideal para interrupção destas gestações. Em função da extrema gravidade dos casos, conferida pela prematuridade e pela insuficiência placentária, as taxas de

morbidade e mortalidade perinatais são elevadíssimas. Por essa razão, à semelhança de outros autores, preconizamos a internação de todos os casos, para monitoração adequada das condições clínicas maternas e para vigilância fetal intensiva e diária, com realização de cardiocotografia, PBF e dopplervelocimetria. Estas gestações serão assim acompanhadas até a 34ª semana, quando os riscos inerentes a prematuridade tornam-se inferiores aqueles relacionados à hipoxia^{11-13,19}. Consideramos ainda a possibilidade de utilização de corticoterapia antenatal com betametasona, caso a dopplervelocimetria de ducto venoso (IPV) apresente resultados entre 1,0 e 1,5 e a idade gestacional esteja entre 26 e 34 semanas. Os valores acima citados correspondem à probabilidade de acidose no nascimento de 50 a 75%, o que, na grande maioria dos casos, permite a utilização de ciclo completo de corticóide¹². Note-se que mesmo havendo melhora nos índices de dopplervelocimetria, essa deve ser encarada como transitória e, portanto, deverá ser mantida a proposta de resolução da gestação.

Se a literatura não encontra, até o momento, justificativas para o uso rotineiro da dopplervelocimetria, esta deve ser considerada método de avaliação da vitalidade fetal adequado para gestações de risco para insuficiência placentária. Permite o diagnóstico do aumento da resistência placentária, a avaliação sequencial da resposta hemodinâmica fetal e a predição do sofrimento fetal, sendo ferramenta de grande utilidade no seguimento dessas gestações e na determinação do melhor momento para o parto.

Referências

1. FitzGerald DE, Drumm JE. Non-invasive measurement of human fetal circulation using ultrasound: a new method. *Br Med J*. 1977;2(6100):1450-1.
2. Harrington K, Cooper D, Lees C, Hecher K, Campbell S. Doppler ultrasound of the uterine arteries: the importance of bilateral notching in the prediction of pre-eclampsia, placental abruption or delivery of a small-for-gestational-age baby. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 1996;7(3):182-8.
3. Kingdom J, Huppertz B, Seaward G, Kaufmann P. Development of the placental villous tree and its consequences for fetal growth. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2000;92(1):35-43.
4. Krebs C, Macara LM, Leiser R, Bowman AW, Greer IA, Kingdom JC. Intrauterine growth restriction with absent end-diastolic flow velocity in the umbilical artery is associated with maldevelopment of the placental terminal villous tree. *Am J Obstet Gynecol*. 1996;175(6):1534-42.
5. Morrow RJ, Adamson SL, Bull SB, Ritchie JW. Effect of placental embolization on the umbilical arterial velocity waveform in fetal sheep. *Am J Obstet Gynecol*. 1989;161(4):1055-60.
6. Wilcox GR, Trudinger BJ, Cook CM, Wilcox WR, Connelly AJ. Reduced fetal platelet counts in pregnancies with abnormal Doppler umbilical flow waveforms. *Obstet Gynecol*. 1989;73(4):639-43.
7. Goffinet F, Paris J, Nisand I, Bréart G. [Clinical value of umbilical Doppler. Results of controlled trials in high risk and low risk populations]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*. 1997;26(1):16-26.
8. A randomised controlled trial of Doppler ultrasound velocimetry of the umbilical artery in low risk pregnancies. *Doppler French Study Group*. *Br J Obstet Gynaecol*. 1997;104(4):419-24.
9. Bricker L, Neilson JP. Routine Doppler ultrasound in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000(2):CD001450.
10. Peeters LL, Sheldon RE, Jones MD Jr, Makowski EL, Meschia G. Blood flow to fetal organs as a function of arterial oxygen content. *Am J Obstet Gynecol*. 1979;135(5):637-46.
11. Baschat AA, Galan HL, Bhide A, Berg C, Kush ML, Oepkes D, et al. Doppler and biophysical assessment in growth restricted fetuses: distribution of test results. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2006;27(1):41-7.

12. Francisco RP, Miyadahira S, Zugaib M. Predicting pH at birth in absent or reversed end-diastolic velocity in the umbilical arteries. *Obstet Gynecol.* 2006;107(5):1042-8.
13. Maulik D. Management of fetal growth restriction: an evidence-based approach. *Clin Obstet Gynecol.* 2006;49(2):320-34.
14. Arduini D, Rizzo G. Normal values of Pulsatility Index from fetal vessels: a cross-sectional study on 1556 healthy fetuses. *J Perinat Med.* 1990;18(3):165-72.
15. Hecher K, Campbell S, Doyle P, Harrington K, Nicolaides K. Assessment of fetal compromise by Doppler ultrasound investigation of the fetal circulation. Arterial, intracardiac, and venous blood flow velocity studies. *Circulation.* 1995;91(1):129-38.
16. Baschat AA, Cosmi E, Bilardo CM, Wolf H, Berg C, Rigano S, et al. Predictors of neonatal outcome in early-onset placental dysfunction. *Obstet Gynecol.* 2007;109(2 Pt 1):253-61.
17. Woo JS, Liang ST, Lo RL. Significance of an absent or reversed end diastolic flow in Doppler umbilical artery waveforms. *J Ultrasound Med.* 1987;6(6):291-7.
18. Farine D, Ryan G, Kelly EN, Morrow RJ, Laskin C, Ritchie JW. Absent end-diastolic flow velocity waveforms in the umbilical artery—the subsequent pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 1993;168(2):637-40.
19. Francisco RP, Nomura RM, Miyadahira S, Zugaib M. Diástole zero ou reversa na dopplervelocimetria das artérias umbilicais. *Rev Assoc Med Bras.* 2001;47(1):30-6.
20. Schulman H. The clinical implications of Doppler ultrasound analysis of the uterine and umbilical arteries. *Am J Obstet Gynecol.* 1987;156(4):889-93.
21. Zugaib M, Miyadahira S, Nomura RMY, Francisco RPV. *Vitalidade Fetal - Propedêutica e Avaliação.* São Paulo: Atheneu; 2000.
22. Pillai M, James D. Continuation of normal neurobehavioural development in fetuses with absent umbilical arterial end diastolic velocities. *Br J Obstet Gynaecol.* 1991;98(3):277-81.
23. Sivan E, Dulitzky M, Lipitz S, Hamiel-Pinchas O, Reichman B, Mashiach S, et al. The clinical value of umbilical artery Doppler velocimetry in the management of intrauterine growth-retarded fetuses before 32 weeks' gestation. *Gynecol Obstet Invest.* 1995;40(1):19-23.
24. Yamamoto RM, Francisco RPV, Miyadahira S, Chuba CC, Zugaib M. Fatores prognósticos para o óbito perinatal em gestações com diástole zero ou reversa na dopplervelocimetria das artérias umbilicais. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2000;22(6):353-63.