

Avaliação do sistema nervoso central do feto e neonato

Evaluation of the central nervous system of fetuses and neonates

Heron Werner Jr.¹

As malformações do sistema nervoso central (SNC) têm um lugar importante no conjunto de todas as malformações do feto, destacando-se pela:

- incidência: segunda após as malformações cardíacas;
- possibilidade de diagnóstico pré-natal: atualmente, elas constituem as malformações mais frequentemente diagnosticadas, juntamente com as anomalias do aparelho urinário;
- pela dificuldade de avaliação do seu prognóstico: há em muitos casos a necessidade de uma discussão multidisciplinar para avaliação do prognóstico.

A ultrassonografia (US) é o melhor método de rastreamento das malformações do SNC do feto⁽¹⁾. A exploração ecográfica do polo cefálico na 12^a semana já constitui elemento biométrico de importância na avaliação da idade gestacional. Ela também oferece apreciação morfológica precoce do desenvolvimento do encéfalo e de todo o feto, juntamente com outros parâmetros, como a dinâmica fetal (tônus, movimentos respiratórios, batimentos cardíacos) e elementos estruturais do feto (coluna, esqueleto, face, tórax e abdome)⁽¹⁾.

Uma boa avaliação ecográfica depende de vários fatores, como posição, mobilidade e crescimento fetais, volume do líquido amniótico, posição da placenta, parede materna, qualidade do aparelho e experiência do examinador.

A US tridimensional (US3D) tornou-se parte integrante da avaliação de grande número de anomalias fetais. Numa comparação entre a US convencional e a US3D para malformações do canal medular, a US3D nos cortes multiplanares permite maior informação destas alterações. Dentre os benefícios conquistados com esta modalidade de exame destacam-se:

- imagens multiplanares: os três planos ortogonais são exibidos, possibilitando a reprodução de todos os planos possíveis;
- modo de superfície: a partir do conjunto de dados adquiridos, é possível recuperar todas as informações necessárias para reconstruir a aparência da superfície de uma determinada estrutura;
- imagens de forma tomográficas (*tomographic ultrasound image* – TUI): os cortes em 2D são exibidos a partir de qualquer volume dado, em qualquer um dos três planos ortogonais, semelhantemente à tomografia computadorizada.

Por meio do Doppler colorido e do *power* Doppler, a circulação fetal é examinada com o intuito de avaliar sua hemodinâmica.

O Doppler colorido analisa mudanças no fluxo e tem sido utilizado como método diagnóstico na avaliação da circulação uterina e fetal. Ele permite a mensuração das velocidades de ondas de fluxo sanguíneo e avaliação do estado de oxigenação cerebral. É usado como referência no estudo do fluxo da artéria cerebral média, por ser de fácil identificação e boa reprodutibilidade.

O *power* Doppler é mais sensível na avaliação de pequenos vasos de baixa resistência, facilitando a identificação de pequenas alterações do fluxo sanguíneo^(2,3).

Embora a US continue como a modalidade de escolha na rotina do exame pré-natal, em virtude do seu baixo custo, maior disponibilidade de aparelhos, segurança, boa sensibilidade e capacidade de análise em tempo real, a ressonância magnética (RM) tem grande potencial na avaliação morfológica dos fetos difíceis de serem bem estudados pelo exame ecográfico. Esta modalidade de exame começou a ser empregada para o estudo do feto na década de 80 e no Brasil na década de 90⁽⁴⁻⁶⁾.

A RM fetal é realizada em aparelhos de alto campo (1,5 tesla / 3.0 tesla), servindo-se de protocolos específicos para uso, principalmente no terceiro trimestre da gravidez. As sequências pesadas em T2 oferecem boa

1. Doutor, Médico Assistente Estrangeiro da Universidade de Paris, Médico do Alta Excelência Diagnóstica, Clínica de Diagnóstico por Imagem (CDPI) e Clinisul, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: heronwerner@hotmail.com

caracterização tissular, facilitando o estudo anatômico, a avaliação de hemorragias e os padrões de sulcação do encéfalo. As sequências pesadas em T1 podem ajudar na avaliação de sangramento, calcificação, lipomas e áreas de necrose.

Os movimentos fetais, quando exagerados, podem prejudicar o exame, limitando outros protocolos de avaliação do encéfalo fetal, como imagens ponderadas em difusão, tensor de difusão de imagem e espectroscopia, que podem oferecer maiores informações acerca do desenvolvimento, mielinização, maturação e metabolismo⁽⁷⁻¹⁰⁾.

O cérebro fetal e do prematuro são extremamente vulneráveis a lesões resultantes de fatores isquêmicos, inflamatórios, infecciosos e neurotóxicos⁽¹¹⁻¹³⁾.

A hemorragia cerebral e as lesões da substância branca são as afecções cerebrais mais comuns do recém-nascido, sendo os prematuros os mais acometidos. Existe correlação entre a presença de alterações na hemodinâmica cerebral e subsequente desenvolvimento de hemorragias e lesões hipóxico-isquêmicas⁽¹⁴⁾.

A US e a RM são os exames de escolha para avaliação do cérebro em recém-nascidos prematuros⁽¹⁵⁾.

A US é eficaz na avaliação de lesões hemorrágicas, hidrocefalia e alterações císticas. Tal técnica, entretanto, é normalmente realizada através da fontanela anterior, o que resulta em pequeno campo de visão. Além disso, a US não apresenta precisão suficiente para se avaliar lesões difusas ou discretas, particularmente as localizadas na substância branca^(16,17).

O uso do Doppler colorido, realizado precocemente em neonatos prematuros, é importante para a detecção de lesões cerebrais e avaliação do prognóstico. Uma alteração do índice de resistência pode estar relacionada com maior gravidade do quadro clínico⁽¹⁸⁾.

A RM do cérebro é mais sensível e específica que a US na detecção de hemorragias, isquemia e lesões da substância branca. Contudo, é de se considerar as dificuldades técnicas da realização do exame em casos graves quando comparada à US, que é de fácil execução e mobilidade⁽¹⁵⁻¹⁸⁾.

O diagnóstico de uma anomalia cerebral do feto ou recém-nato é fator de extrema agonia para os pais e um grande desafio para a equipe médica no aconselhamento pré e pós-natal. O avanço do diagnóstico no período pré-

natal facilita o acompanhamento pós-natal. A RM não substitui a US, mas é um método complementar que fornece informações adicionais para o diagnóstico e avaliação do prognóstico das malformações do SNC.

REFERÊNCIAS

1. Barros ML, Fernandes DA, Melo EV, et al. Malformações do sistema nervoso central e malformações associadas diagnosticadas pela ultrassonografia obstétrica. *Radiol Bras.* 2012;45:309-14.
2. Moron AF, Milani HJF, Barreto EQS, et al. Análise da reprodutibilidade do Doppler de amplitude tridimensional na avaliação da circulação do cérebro fetal. *Radiol Bras.* 2010;43:369-74.
3. Bartha JL, Moya EM, Hervias-Vivancos B. Three dimensional power Doppler analysis of cerebral circulation in normal and growth-restricted fetuses. *J Cereb Blood Flow Metab.* 2009;29:1609-18.
4. Smith FW, Adam AH, Phillips WDP. NMR imaging in pregnancy. *Lancet.* 1983;1:61-2.
5. Werner H, Brandão A, Daltro P. Ressonância magnética em obstetria e ginecologia. Rio de Janeiro, RJ: Revinter; 2003.
6. Griffiths PD, Reeves MJ, Morris JE, et al. A prospective study of fetuses with isolated ventriculomegaly investigated by antenatal sonography and in utero MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2010;31:106-11.
7. Gressens P, Luton D. Fetal MRI: obstetrical and neurological perspectives. *Pediatr Radiol.* 2004;34:682-4.
8. Garel C. New advances in fetal MR neuroimaging. *Pediatr Radiol.* 2006;36:621-5.
9. Al-Mukhtar A, Kasprian G, Schmoock MT, et al. Diagnostic pitfalls in fetal brain MRI. *Semin Perinatol.* 2009;33:251-8.
10. Werner H, dos Santos JRL, Fontes R, et al. Additive manufacturing models of fetuses built from three-dimensional ultrasound, magnetic resonance imaging and computed tomography scan data. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;36:355-61.
11. Vohr BR, Allen M. Extreme prematurity – the continuing dilemma. *N Engl J Med.* 2005;352:71-2.
12. Malinger G, Werner H, Rodriguez Leonel JC, et al. Prenatal brain imaging in congenital toxoplasmosis. *Prenat Diagn.* 2011;31:881-6.
13. Girard N, Chaumoitre K, Chapon F, et al. Fetal magnetic resonance imaging of acquired and developmental brain anomalies. *Semin Perinatol.* 2009;33:234-50.
14. Rumack CM, Drose JA. Exame cerebral do neonato e do lactente. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, editores. *Tratado de ultra-sonografia diagnóstica.* 3ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier; 2006. p. 1623-701.
15. Maalouf EF, Duggan PJ, Counsell SJ, et al. Comparison of findings on cranial ultrasound and magnetic resonance imaging in preterm infants. *Pediatrics.* 2001;107:719-27.
16. Inder TE, Warfield SK, Wang H, et al. Abnormal cerebral structure is present at term in premature infants. *Pediatrics.* 2005; 115:286-94.
17. Furtado AD, Pinto MVR, Rangel CC, et al. Confiabilidade da análise qualitativa da ressonância magnética do encéfalo em prematuros extremos. *Radiol Bras.* 2010;43:375-8.
18. Gabriel ML, Piatto VB, Souza AS. Aplicação clínica da ultrassonografia craniana com Doppler em neonatos prematuros de muito baixo peso. *Radiol Bras.* 2010;43:213-8.