

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA FETAL

PEDRO VILELA, JÚLIA DUARTE, AUGUSTO GOULÃO
Serviço de Neurorradiologia. Hospital Garcia de Orta. Almada
Centro de Ressonância Magnética de Caselas. Lisboa.

RESUMO

A Ressonância Magnética (RM) é cada vez mais usada na avaliação fetal dadas as excelentes definições morfológica e estrutural deste método de imagem. Faz-se a revisão de nove casos estudados por esta técnica e discutem-se alguns dos aspectos técnicos relacionados com este método de diagnóstico. Material / Doentes e métodos: Revêm-se nove RM encefálicas fetais efectuadas no Centro de Ressonância Magnética de Caselas entre Janeiro de 1999 e Março de 2000. As idades fetais estavam compreendidas entre as 24 e 33 semanas de gestação. Resultados: A RM diagnosticou: um estudo normal, duas variantes da normalidade, duas hidrocefalia consequentes a hemorragia intraventricular, uma agenesia do corpo caloso, uma hipoplasia do corpo caloso, um caso com lesões encefaloclasticas da substância branca e outro com ectasia da tórula e do seio longitudinal superior. Em um caso a RM confirmou a suspeita ecográfica, em dois casos a RM definiu a etiologia das alterações encontradas nas ecografias, em três casos de suspeita de patologia por ecografia a RM demonstrou situações normais ou com variantes da normalidade e em três casos a RM colocou diagnósticos diferentes dos efectuados por estudo ecográfico. Conclusões: A RM fetal é um método de imagem com maior sensibilidade do que a ultrassonografia, devendo ser usada se esta for insuficiente para esclarecer o diagnóstico.

Palavras-chave: Ressonância Magnética, Ressonância Magnética fetal, feto, in utero

SUMMARY

Fetal magnetic resonance imaging

The increasing use of magnetic resonance imaging (MRI) in fetal evaluation is due to its excellent structural and morphological resolution. We report nine fetal MRI examinations and discuss some of the technical issues related to this technique. Methods: We report nine fetal MRI done in the MRI Center in Caselas, Portugal, between January 1999 and March 2000. The fetal ages ranged from 24 and 33 weeks of gestation. Results: The MRI diagnoses were: one normal case, two normal variants, two hydrocephalus due to intraventricular hemorrhage, one corpus callosum agenesis, one corpus callosum hypoplasia, one case with white matter encephaloclastic lesions and one case of torcular and superior sagittal sinus dilatation. In one case the MRI confirmed the ultrasonography (US) diagnosis, in two cases the MRI depicted the etiology of the pathologies found with US, in three cases there was a suspicion of pathology with US but the MRI was normal or had normal variants, and in three cases the MRI diagnoses were different from those made by US. Conclusions: MRI has the highest sensitivity for fetal imaging and should be used if the US is insufficient to establish the diagnosis.

Key words: Magnetic resonance, fetal MRI, fetus, in utero

INTRODUÇÃO

Os estudos por Ressonância Magnética (RM) durante a gravidez foram descritos pela primeira vez por Smith et al em 1983¹. A sua aplicação estava inicialmente vocacionada para a avaliação da patologia materna e placentária. A percepção das potencialidades deste método de diagnóstico na avaliação da patologia fetal foi imediata. As limitações dos primeiros estudos de RM fetal (RMf) resultavam do longo tempo de aquisição das imagens e dos consequentes artefactos originados pelos movimentos dos fetos, pelo que era necessário recorrer à administração de relaxantes musculares ou curarizantes na veia umbilical para reduzir os movimentos fetais^{2,3}. Esta prática criava condicionalismos de ordem ética e limitava o uso da RMf a casos muito seleccionados. O desenvolvimento de novas sequências de imagem por RM, com tempos de aquisição muito rápidos, revolucionou a capacidade de diagnóstico no feto dadas as excelentes definições morfológica e estrutural deste método de imagem.

Neste trabalho mostra-se a experiência mais recente do Centro de Ressonância Magnética de Caselas no estudo do sistema nervoso central fetal por RM, discutem-se alguns dos aspectos técnicos relacionados com este método de diagnóstico e revê-se a utilidade que a RMf tem tido na abordagem da patologia *in utero*.

MATERIAL / DOENTES E MÉTODOS

Retrospectivamente, revêem-se os estudos mais recentes de RMf para avaliação de patologia do sistema nervoso central, efectuados no Centro de Ressonância Magnética de Caselas entre Janeiro de 1999 e Março de 2000. Os doentes foram referenciados pela Maternidade Alfredo da Costa e pelo Hospital Garcia de Orta para melhor caracterização de alterações detectadas nas ultrassonografias efectuadas durante o seguimento das grávidas. Foram estudados nove fetos com idades compreendidas entre as 24 e 33 semanas de gestação. Os estudos de RM foram efectuados num equipamento de 1,5 T (*Signa General Electric*), tendo sido realizadas sequências T2 *single-shot fast spin echo* ou *fast spin echo* e T1 *spin echo* e *fast spoiled GRASS*. Não foi efectuada qualquer medicação sedativa e relaxante muscular à mãe e/ ou ao feto.

RESULTADOS

Um estudo foi normal e em dois estudos foram encontradas variantes da normalidade. Em dois doentes houve hidrocefalia consequente a hemorragia intraventricular (*figura 1 e 2*); em dois doentes detectaram-se malformações encefálicas correspondendo a agenesia

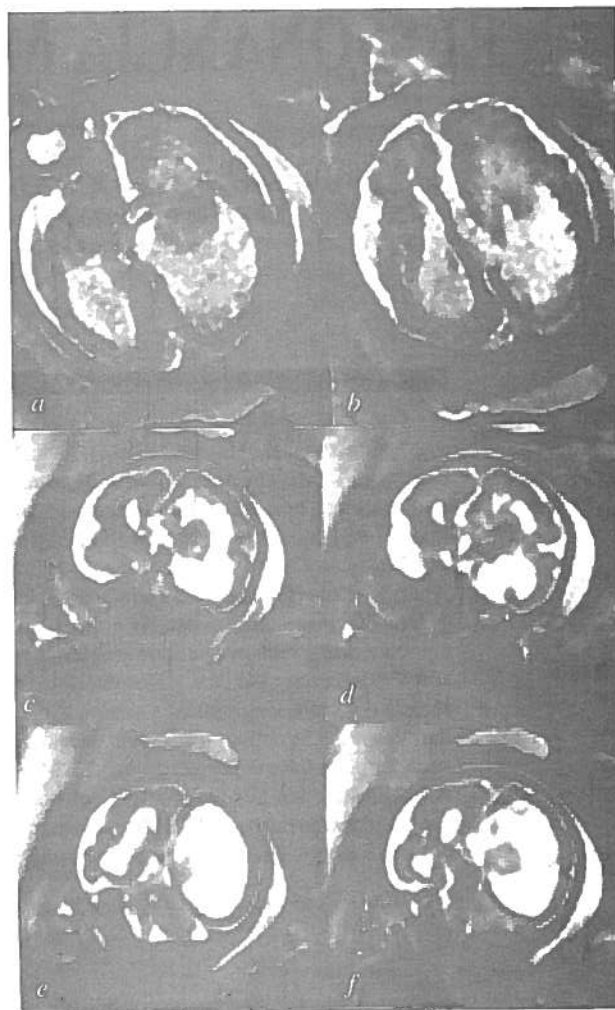


Fig. 1 - Planos axiais (1 a, b) e coronais (1 c - f) T2 FSE : marcada dilatação dos ventrículos laterais, mais acentuada à esquerda, onde se identifica coágulo intraventricular heterogeneamente hipointenso em T2. Parenquima cerebral hemisférico esquerdo reduzido a estreito manto de cortex e substância branca.

(*figura 3*) e hipoplasia do corpo caloso; um doente tinha lesões destrutivas (encefaloclásticas) sequelares na substância branca (*figura 4*). No último caso, identificou-se marcada ectasia da tórcula e do segmento distal do seio longitudinal superior, confirmada por estudo anatómopatológico, sugerindo a presença de malformação dural (seio venoso dural) com *shunts* artério-venosos (*figura 5*).

Comparativamente com os diagnósticos ecográficos, a RMf em um caso confirmou a suspeita ecográfica de agenesia do corpo caloso (caso 7); em dois casos definiu a etiologia (hemorragia intraventricular) da ventriculomegalia encontrada nas ecografias (casos 2 e 6); em três casos demonstrou situações normais ou com variantes da normalidade em casos de suspeita ecográfica (casos 1; 5 e 9); nos restantes três casos revelou dilatação da tórcula,

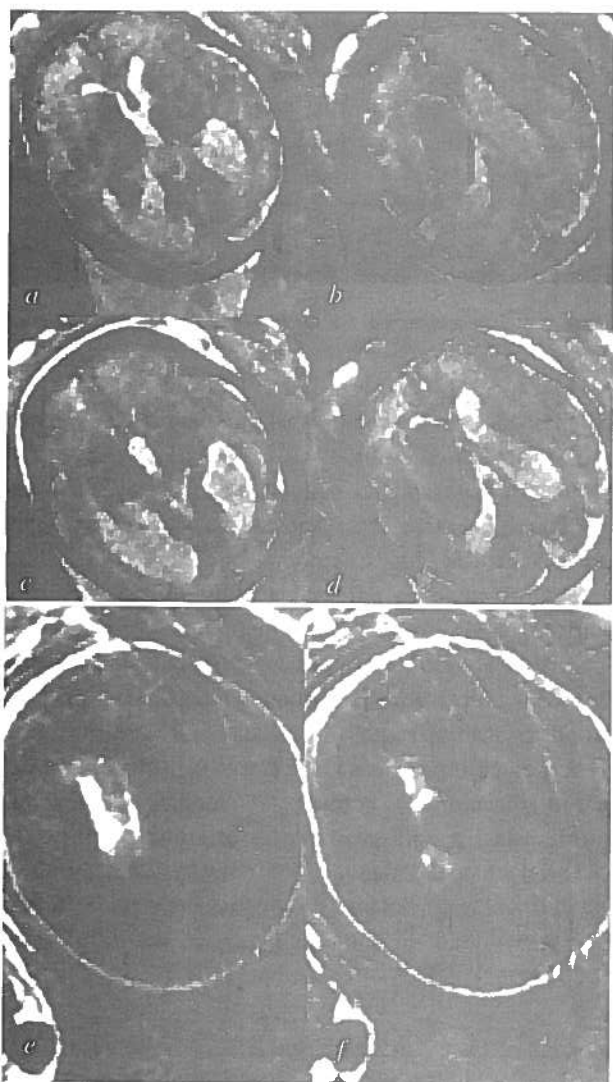


Fig 2 - 2 a - d: Planos axiais T2 SSFSE: massa hipointensa em T2 no ventrículo lateral direito. Moderada dilatação ventricular bilateral. 2 e, f: Planos axiais T1 SE: artefactos de movimento impedem a correcta definição morfológica. O hipersinal intraventricular confirma tratar-se de coágulo sanguíneo em fase subaguda.

lesões encefaloclásticas da substância branca, hipoplasia do corpo caloso associada a colpocefalia (casos 3; 4 e 8). Embora os estudos ecográficos detectassem alterações, a RM caracterizou-as melhor, colocando diagnósticos diferentes dos formulados com base nos estudos ecográficos.

DISCUSSÃO

As seqüências ponderadas em T2 *echo train spin echo*ⁱ e ponderadas em T1 *spoiled gradient echo*ⁱⁱ permitem obter imagens de excelente qualidade diagnóstica em tempos de aquisição muito rápidos, de aproximadamente 1 segundo por secção, livres de artefactos de movimento^{3,4}.

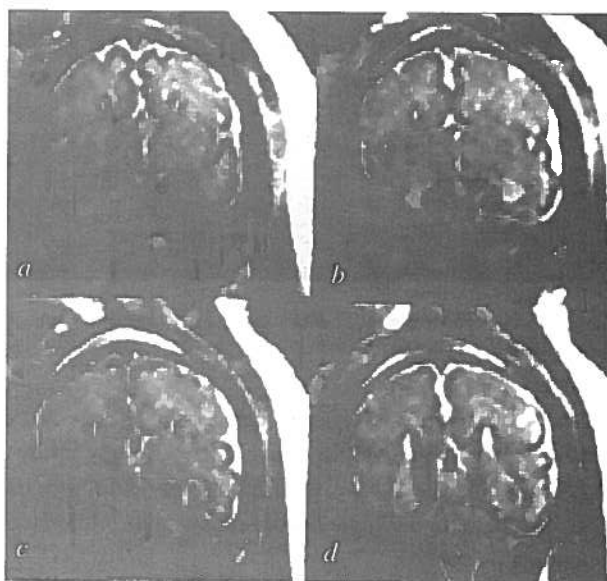


Fig. 3 - 3 a - d: Planos coronais T2 FSE: ausência de corpo caloso com morfologia em crescente dos ventrículos laterais.

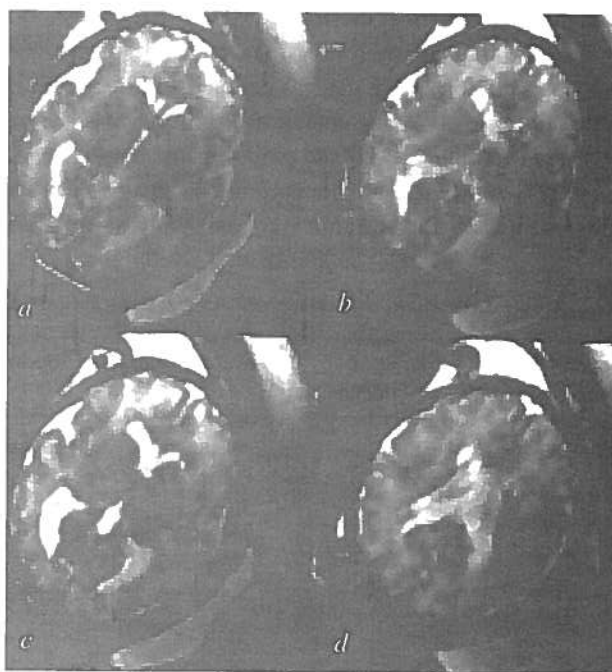


Figura 4 - 4 a - d: Planos axiais T2 FSE: lesões hiperintensas em T2, periventriculares e simétricas, adjacentes aos cornos frontais, sugestivas de lesões encefaloclásticas. Cavum septo pellucidum.

Não estão descritos riscos biológicos, nem sequelas tardias consequentes a estudos de RM em fetos humanos⁴. Contudo, para a U.S. Food and Drug Administration a inoquidade da RM fetal ainda não foi definitivamente comprovada⁵. Segundo o Safety Committee of Magnetic Resonance Imaging, a RMf está indicada quando os outros



Figura 5 - 5 a: Plano sagital T2 FSE: marcada ectasia da tórcula. Sem sinais de lesão parenquimatosa. 5 b -e: Planos axiais T2 FSE: ectasia da tórcula; sem dilatação ventricular.

métodos de diagnóstico não-ionizantes são insuficientes para o esclarecimento da situação clínica⁶. Alguns autores evitam efectuar os estudos RMf no primeiro trimestre da gravidez, para obviar o período de maior susceptibilidade a agentes físicos⁴.

O uso de gadolínio não é recomendado na avaliação de grávidas e fetos⁴. A vida média do contraste nos fetos é desconhecida e, em doses 2,5 vezes superiores às usadas em humanos, foi responsável por atraso no desenvolvimento fetal de ratos⁴.

A sensibilidade da RMf é menor quando os estudos são efectuados antes das 20 semanas de gestação⁴. Contudo, é possível diagnosticar malformações do sistema nervoso central por RM desde as 16 semanas de gestação⁷.

Existe um atraso temporal entre os achados por RM da maturação do sistema nervoso central quando

comparados com os achados anátomo-patológicos^{3,7}, dada a menor sensibilidade da RM. Este aspecto é particularmente evidente no padrão de maturação cortical e de sulcação e deve ser tomado em consideração na leitura dos estudos RMf^{3,7}.

As informações adicionais obtidas pela RMf têm impacto positivo na decisão médica relativamente à gravidez e ao feto^{4,8}. Foi demonstrado que em 17 a 50% dos casos as decisões médicas foram modificadas com base na informação adicional fornecida pela RM^{4,8}.

O nosso grupo de casos é pequeno e, necessariamente, muito seleccionado; contudo, à semelhança das séries publicadas, a RM mostrou-se útil para o correcto esclarecimento das alterações encontradas nas ecografias.

A RMf é essencial quando se considera a possibilidade de intervenção terapêutica *in utero*. As casuísticas

Quadro I - Descrição dos casos clínicos estudados por RM Fetal

Caso Clínico	Semanas de gestação	Informação por Ultrasonografia	Diagnóstico por Ressonância Magnética
1	24	Aumento da fossa posterior; Quisto do plexo coroideu?	Megacisterna magna / quisto retro-cerebeloso Ausência de alterações do cerebelo
2	26	Ventriculomegalia; Suspeita de infecção a CMV	Hemorragia intraventricular e hidrocefalia
3	27	Tumor cerebral da fossa posterior?	Dilatação da tórcula e segmento distal do seio longitudinal superior
4	30	Quisto porencefálico?	Lesões encefaloclásticas da substância branca frontal profunda
5	30	Dilatação / quisto da fossa posterior	Megacisterna magna. Ausência de alterações do cerebelo
6	31	Ventriculomegalia esquerda	Hemorragia intraventricular e hidrocefalia
7	31	Alargamento da fenda inter-hemisférica. Agenesia do corpo caloso	Agenesia do corpo caloso
8	32	Ventriculomegalia	Hipoplasia do corpo caloso. Colpocefalia
9	33	Ventriculomegalia	Normal

recentemente publicadas de cirurgia *in utero* de mielomeningocelos com malformações Chiari tipo II mostraram resultados positivos, com pequenas taxas de morbidade e significativa redução da herniação encefálica no *foramen magnum*^{9,10}.

CONCLUSÃO

A ressonância magnética fetal é o método de diagnóstico com maior sensibilidade e deverá ser usada quando a ultrasonografia seja insuficiente para esclarecer as alterações encontradas. A ressonância magnética fetal é de extrema utilidade na compreensão da história natural dos insultos *in utero* e é importante na abordagem médica ou cirúrgica dos fetos.

BIBLIOGRAFIA

1. SMITH FW, ADAM AH, PHILIPS WDP: NMR imaging in pregnancy. *Lancet* 1983; 1: 61-62
2. YUH WTC, NGUYEN HD, FISHER DJ, et al: MR of fetal central nervous system abnormalities. *AJNR* 1994; 15: 459-464
3. GIRARD N, RAYBAUD C, PONCET M: In vivo MR study of brain maturation in normal fetuses. *AJNR* 1995; 16: 407-413
4. LEVINE D, BARNES P, EDELMAN R: Obstetric MR Imaging. *Radiology* 1999; 211: 609-617
5. U.S. Food and Drug Administration: Guidance for content and review of a magnetic resonance device 510 (k) application. Washington DC: U.S. Food and Drug Administration, 1998; 2
6. SHELLOCK FG, KANAL E: Policies, guidelines and recommendations for MR imaging safety and patient management: SMRI safety committee. *JMRI* 1991; 1: 97-101
7. LEVINE D, BARNES P: Cortical maturation in normal and abnormal fetuses as assessed with prenatal MR imaging. *Radiology* 1999; 210: 751-758
8. COAKLEY F, HRICAK H, FILLY R, BARKOVICH A et al: Complex fetal disorders: effect of MR imaging on management – preliminary clinical experience. *Radiology* 1999; 213: 691-696
9. SUTTON LN, ADZICK NS, BILANIUK LT et al: Improvement in hindbrain herniation demonstrated by serial magnetic resonance imaging following fetal surgery for myelomeningocele. *JAMA* 1999; 282: 1826 – 1831
10. TULIPAN N, HERNANZ-SCHULMAN M, LOWE LH et al: Intrauterine myelomeningocele repair reverses preexisting hindbrain herniation. *Pediatr Neurosurg* 1999; 31: 137 – 142

ⁱ *single-shot fast spin echo* nos equipamentos General Electric.

ⁱⁱ *fast spoiled GRASS* ou *fast multiplanar spoiled Grass* nos equipamentos General Electric.



Centro Hospitalar de Coimbra