

DOPPLER DAS ARTÉRIAS UMBILICAIS E CEREBRAL MÉDIA FETAL APÓS SULFATO DE MAGNÉSIO NA PRÉ-ECLÂMPSIA

ALEX SANDRO ROLLAND SOUZA*, MELANIA MARIA RAMOS AMORIM, ISABELA COUTINHO NEIVA COELHO, MARCELO MARQUES DE SOUZA LIMA, CARLOS NORONHA NETO, JOSÉ NATAL FIGUEROA

Trabalho realizado no Instituto Materno Infantil Professor Fernando Figueira (IMIP) e no Centro de Atenção à Mulher - Setor de Medicina Fetal, Recife, PE

RESUMO

OBJETIVO. Comparar a relação da artéria umbilical e artéria cerebral média fetal através dos índices dopplervelocimétricos (índice de resistência, índice de pulsatilidade e relação S/D) antes e após a utilização do sulfato de magnésio nas gestantes com pré-eclâmpsia grave (pura ou superposta).

MÉTODOS. Foi desenvolvido um estudo do tipo coorte prospectivo, no qual cada sujeito serviu como seu próprio controle. Foram selecionadas 40 gestantes com pré-eclâmpsia grave, submetidas ao exame dopplervelocimétrico antes e após 20 minutos da administração intravenosa de 6 g do sulfato de magnésio. As variáveis estudadas foram os índices dopplervelocimétricos da relação artéria umbilical e cerebral média fetal. A comparação das médias entre as duas medidas (antes e depois) de cada indivíduo foi realizada através do teste t *student* pareado. A comparação entre a distribuição de frequência de diagnóstico fetal (normal, redução isolada na resistência da artéria cerebral média e centralizado) foi realizada através do teste Qui quadrado (χ^2) de Stuart-Maxwell.

RESULTADOS. Não foi observada diferença estatisticamente significativa das médias da relação artéria umbilical/cerebral média nos índices dopplervelocimétricos antes e após o sulfato de magnésio. Verificou-se aumento da frequência de redução isolada na resistência da artéria cerebral média após o sulfato de magnésio (25,0% x 47,5%; $p = 0,01$).

CONCLUSÃO. A administração intravenosa do sulfato de magnésio nas gestantes com pré-eclâmpsia grave resultou em um aumento significativo na frequência de fetos com diagnóstico de redução da resistência da artéria cerebral média na dopplervelocimetria.

UNITERMOS: Hipertensão. Artérias umbilicais. Artéria cerebral média. Ultra-sonografia Doppler. Pré-eclâmpsia. Sulfato de magnésio.

*Correspondência

Av. Rui Barbosa, 579, apto
406 - Graças
CEP 52011-040 - Recife - PE
Tel: (81) 3221-7924
alexrolland@uol.com.br

INTRODUÇÃO

O sulfato de magnésio firmou-se como importante medida terapêutica adotada nas pacientes com pré-eclâmpsia/eclâmpsia, sendo largamente estudado e reconhecido como a droga de escolha, não apenas para a profilaxia, mas também para o tratamento das convulsões eclâmpicas. Ensaios clínicos multicêntricos e revisões sistemáticas asseguram a efetividade e a segurança do sulfato de magnésio na redução significativa do risco de convulsões e no risco de morte materna¹⁻⁶.

O magnésio é o mais abundante e importante cátion bivalente intracelular, responsável por diversas funções. Credita-se a este cátion o importante papel na regulação da pressão sanguínea através da modulação da reatividade do tono vascular e da resistência periférica total^{7,8,9}.

O aumento na concentração do magnésio extracelular resulta em vasodilatação, atenuando os agonistas que induzem a vasoconstrição. Nas situações em que as concentrações estão reduzidas, ocorre uma vasoconstrição com potencialização dos agonistas, resultando na vasoconstrição. O mecanismo exato deste processo é incerto, mas

acredita-se que é influenciado pelas concentrações de Ca^{2+} , o maior determinante da contração do músculo liso vascular⁷.

A dopplervelocimetria é um método propedêutico de larga utilização na obstetrícia, consagrado na literatura científica como de excelência na avaliação do bem-estar fetal, em gestantes com síndrome de má adaptação placentária¹⁰. O fenômeno da centralização fetal (*brain-sparing effect*) é descrito como um estado de hipoxemia no feto associado à redistribuição hemodinâmica do fluxo sanguíneo, na tentativa de perfundir preferencialmente os órgãos nobres (cérebro, coração e glândulas adrenais) em detrimento dos pulmões, rins, baço e esqueleto¹¹.

Atualmente, o diagnóstico de centralização fetal é realizado através do estudo dopplervelocimétrico da artéria cerebral média fetal (ACM) e da artéria umbilical (AUM), considerando-se alterado um valor da relação umbilical/cerebral maior que a unidade ($AUM/ACM > 1$)¹². Acredita-se, portanto, que o diagnóstico de centralização fetal é mais acurado com a utilização da relação entre os índices Doppler das artérias umbilicais e cerebral média, em comparação ao estudo isolado de um único vaso.

As possíveis ações do sulfato de magnésio nas pacientes com pré-eclâmpsia/eclâmpsia ainda não estão completamente elucidadas, sendo provável que o sulfato de magnésio apresente outros efeitos maternos e fetais, além da prevenção e tratamento das convulsões na pré-eclâmpsia.

Ressalta-se, ainda, que os estudos realizados para a avaliação dos efeitos hemodinâmicos do sulfato de magnésio apresentam resultados heterogêneos. Enquanto em alguns estudos se observam uma redução significativa na pressão arterial e nos índices dopplervelocimétricos das artérias uterinas, umbilical e cerebral média do feto, em outros são encontrados resultados contrários a esta afirmação¹³⁻¹⁷. Todavia, sabe-se que o magnésio pode exercer algum efeito sobre a circulação materna e fetal.

Em decorrência dessas considerações, é de fundamental importância analisar os efeitos hemodinâmicos do sulfato de magnésio na centralização fetal, através da dopplervelocimetria, em gestantes com pré-eclâmpsia grave. A partir deste conhecimento, poderemos traçar uma melhor conduta para o acompanhamento da vitalidade fetal nas gestantes com pré-eclâmpsia/eclâmpsia.

MÉTODOS

Foi desenvolvido um estudo observacional, analítico, do tipo coorte prospectivo (Em que cada sujeito serviu como seu próprio controle), em gestantes com pré-eclâmpsia grave (pura ou superposta) internadas no setor de gestação de alto risco da maternidade do IMP.

Para o cálculo do tamanho amostral, considerou-se o índice de pulsatilidade da artéria cerebral média, com um desvio padrão de 0,37 e uma diferença de média de 0,2 para se atingir uma diferença clinicamente significativa. Obteve-se um valor de 36 participantes para um erro alfa de 0,05 e um erro beta de 0,02. Prevendo-se uma taxa de perdas de 20%, foram selecionadas 44 participantes.

Foram incluídas 44 gestantes com diagnóstico clínico e laboratorial de pré-eclâmpsia grave com idade gestacional acima de 28 semanas, gestação única, feto vivo e realização da dopplervelocimetria obstétrica antes e após o início da infusão intravenosa de 6 gramas de sulfato de magnésio em 20 minutos. Excluíram-se as pacientes com complicações gestacionais, doenças maternas associadas, anomalias fetais, sangramento genital, descolamento prematuro de placenta, ruptura prematura de membranas, diástole ausente ou reversa na artéria umbilical, tabagismo, administração de corticoterapia ou ingestão de alguma medicação ou droga ilícita antes da utilização do sulfato de magnésio.

Das 44 gestantes selecionadas com diagnóstico de pré-eclâmpsia grave, três pacientes foram excluídas: uma por ser gestação gemelar e duas por apresentarem fluxo zero ou reverso na artéria umbilical. Uma paciente se recusou a participar da pesquisa, resultando em um total de 40 gestantes.

Foram coletados dados referentes às características das pacientes, como idade materna, número de gestações, paridade e idade gestacional. A dopplervelocimetria foi realizada, tendo sido calculados os índices dopplervelocimétricos (índice de resistência, índice de pulsatilidade e relação S/D) nas artérias umbilicais e cerebral média fetal, além de terem sido aferidas a frequência cardíaca materna e a pressão arterial sistólica, diastólica e média antes e após o sulfato de magnésio.

A pré-eclâmpsia grave foi definida pela presença de qualquer um dos seguintes sinais ou sintomas em paciente com pré-eclâmpsia: pressão sistólica ≥ 160 mmHg e/ou diastólica ≥ 110 mmHg; proteinúria ≥ 2 g/l nas 24 horas ou proteinúria de fita de 3+ ou mais; manifestações de iminência de eclâmpsia, oligúria, creatinina $\geq 1,2$ mg%, edema agudo de pulmão ou cianose, achados laboratoriais característicos da síndrome HELLP, achados fundoscópicos de papiledema ou exsudatos retinianos¹⁸.

Pré-eclâmpsia superposta foi definida como a presença de hipertensão crônica associada ao aumento súbito dos níveis pressóricos e/ou da proteinúria ou evidência de alguma disfunção orgânica, através de sintomas ou exames laboratoriais¹⁸. Foram incluídas apenas as gestantes com pré-eclâmpsia superposta que apresentaram pressão sistólica ≥ 160 mmHg e/ou diastólica ≥ 110 mmHg e/ou sinais clínicos de iminência de eclâmpsia. A iminência de eclâmpsia foi definida como a presença dos seguintes sinais e sintomas em pacientes com diagnóstico de síndrome hipertensiva na gravidez: cefaléia contínua, escotomas, turvação visual, dor epigástrica e dor em hipocôndrio direito¹⁸.

A centralização fetal foi definida a partir do valor da relação AUM/ACM, calculada pelo índice de pulsatilidade, acima do percentil 95 para a idade gestacional. Na ausência da inversão do fluxo cerebral/umbilical, foram consideradas as alterações isoladas das artérias quando o índice de pulsatilidade na artéria umbilical, encontrava-se acima do percentil 95 para a idade gestacional, e na artéria cerebral média, quando abaixo do percentil 5 para a idade gestacional¹⁹.

Para a aferição da pressão arterial materna, foi utilizado um esfigmomanômetro aneróide da marca Tycos®, com manguito de 14 x 53 cm. A medida inicial para realização do diagnóstico de pré-eclâmpsia grave foi realizada por duas vezes consecutivas, estando a paciente sentada, mantendo o braço direito no nível do coração, após repouso de 30 minutos em decúbito lateral esquerdo, sendo considerado o último valor obtido⁶. Após a dose de ataque do sulfato de magnésio, nova aferição da pressão arterial era realizada. A pressão diastólica foi determinada pela fase V de Korotkoff¹⁸. Todas as aferições foram realizadas pelo mesmo pesquisador.

O sulfato de magnésio foi realizado segundo o esquema terapêutico de 6 gramas em 20 minutos, como dose de ataque e 1 g/hora como manutenção, por um período de 24 horas, havendo avaliações clínicas a cada seis horas. No IMP adota-se a conduta de administração do sulfato de magnésio em todas as pacientes com pré-eclâmpsia grave, como profilaxia das convulsões eclâmpicas, de acordo com diversos estudos¹⁻⁶.

A dopplervelocimetria foi realizada com equipamento da marca Toshiba, modelo Corevision (SSA-350A), com sistema triplex, acoplado a um transdutor convexo de 3,75MHz. Os índices dopplervelocimétricos (índice de resistência, índice de pulsatilidade e relação S/D) nas artérias umbilical e cerebral média fetal antes e após o sulfato de magnésio foram calculados automaticamente pelo equipamento, a partir da relação entre a velocidade de fluxo sistólico e diastólico, após o ajuste adequado do ângulo entre o cursor e o vaso²⁰⁻²².

Os exames foram realizados com a paciente em posição Semi-Fowler, obtendo-se os sonogramas dos vasos durante a inatividade fetal, em períodos de apnéia e ausentes contrações uterinas. Utilizaram-se filtros de baixa frequência de 100 Hertz e os sonogramas foram analisados

Tabela 1 – Comparação da diferença das médias da relação umbilical/cerebral média calculada através dos índices dopplervelocimétricos antes e após a utilização do sulfato de magnésio nas gestantes com pré-eclâmpsia grave

Relação Umbilical/Cerebral	0 h	20 min	Diferença (IC 95%)	p*
Índice de resistência	0,866 ± 0,15	0,870 ± 0,16	-0,004 (-0,04 - 0,03)	0,77
Índice de pulsatilidade	0,714 ± 0,23	0,747 ± 0,25	-0,333 (-0,07 - 0,01)	0,093
Relação S/D	0,757 ± 0,35	0,809 ± 0,31	-0,052 (-0,11 - 0,003)	0,066

* Teste "t" de Student pareado

com no mínimo seis ondas uniformes. Todos os exames foram realizados pelo pesquisador principal e repetidos por outro ultra-sonografista, que obtiveram duas diferentes medidas em cada vaso, sendo considerado como resultado final a média das quatro aferições.

A ultra-sonografia foi realizada no período de administração do ataque do sulfato de magnésio, com o objetivo de avaliar peso, vitalidade e morfologia fetal, a localização placentária e a medida do índice de líquido amniótico.

Todos os formulários foram digitados e armazenados em banco de dados específico criado no software Minitab, versão 14.2. Medidas de tendência central e de dispersão foram calculadas para as variáveis numéricas. Para a comparação da diferença de média dos parâmetros dopplervelocimétricos entre as duas medidas de cada indivíduo foi utilizado o teste "t" pareado. A comparação entre a distribuição de frequência do diagnóstico fetal (normal, redução isolada na resistência da artéria cerebral média e centralizado) foi realizada através do teste Qui quadrado (χ^2) de Stuart-Maxwell. Em todas as etapas da análise se adotou o nível de significância de 5%.

A presente pesquisa atendeu à resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O projeto inicial foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IMIP, sendo iniciado somente após a obtenção de sua aprovação. Todas as pacientes que participaram da pesquisa concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

RESULTADOS

No período do estudo foram envolvidas 40 participantes. A idade materna média foi de 27 anos ± 7,4 (média ± DP) com uma variação de 15 a 44 anos e a idade gestacional média na realização do exame dopplervelocimétrico foi de 35,2 semanas ± 3,4 (média ± DP), variando de 28 a 41 semanas.

Em relação à classificação das síndromes hipertensivas, 72,5% das pacientes tinham pré-eclâmpsia grave; 22,5% iminência de eclâmpsia; e 5% hipertensão crônica agravada pela gestação. A frequência de oligohidrâmnio foi de 17,5% e de restrição de crescimento fetal de 22,5%. A maioria dessas pacientes eram nulíparas (62,5%), com gestação a termo (42,5%) e apresentavam incisura protodiastólica bilateral ao exame dopplervelocimétrico da artéria uterina materna (57,5%).

Inicialmente, foram analisados os parâmetros clínicos. Observou-se uma diminuição significativa da diferença das médias das pressões arteriais sistólica (170,2 ± 23,8 para 157,1 ± 18,9 mmHg), diastólica (109,6 ± 11,0 para 103,2 ± 12,1 mmHg) e média (130,0 ± 13,7 para 121,2 ± 12,8 mmHg), antes e após a infusão intravenosa, em 20 minutos, de 6 gramas de sulfato de magnésio, nas pacientes com

pré-eclâmpsia grave ($p < 0,001$). De forma contrária, a diferença das médias da frequência cardíaca materna elevou-se significativamente de 79,7 ± 13,2 para 86,6 ± 15,5 ($p < 0,001$).

Após a infusão intravenosa de 6 gramas de sulfato de magnésio nas gestantes com pré-eclâmpsia grave, não se encontrou diferença estatisticamente significativa das médias da relação umbilical/cerebral do feto em nenhum dos índices dopplervelocimétricos (Tabela 1 e Figura 1).

Para a análise estatística do diagnóstico fetal através da doppler-velocimetria, os resultados foram categorizados da seguinte maneira: inicialmente, em normais, redução isolada na resistência vascular da artéria cerebral média e em centralizados (Tabela 2); posteriormente, foram agrupados como diagnósticos de Doppler alterado, os fetos com redução isolada na resistência da artéria cerebral média e os centralizados, que foram comparados ao grupo de fetos normais.

Quando comparados os três achados, em 20 minutos houve um aumento significativo da frequência dos fetos com redução isolada na resistência da artéria cerebral média (25% x 47,5%) e uma diminuição dos fetos normais (57,5% x 35%), mantendo-se constante a frequência dos fetos centralizados ($p = 0,01$) (Tabela 2).

Distinguindo-se apenas entre fetos normais e com alguma alteração da dopplervelocimetria (fetos centralizados e redução isolada na resistência da artéria cerebral média), evidenciou-se um aumento significativo da frequência dos fetos alterados depois do uso do sulfato de magnésio (42,5% x 65%) ($p = 0,0039$). Ressalta-se que não se encontrou nenhum feto com aumento isolado na resistência da artéria umbilical.

DISCUSSÃO

No presente estudo, evidenciou-se um aumento da frequência de fetos com redução isolada da resistência na artéria cerebral média em gestantes com pré-eclâmpsia grave após a utilização de 6 gramas de sulfato de magnésio para a prevenção de convulsões.

É possível que esse efeito hemodinâmico do sulfato de magnésio seja mais pronunciado na forma grave da doença²³. Ressalta-se que foram envolvidas 40 pacientes, sendo a maioria dos casos de pré-eclâmpsia grave (72,5%), seguindo-se iminência de eclâmpsia (22,5%) e pré-eclâmpsia superposta (5%).

Descreve-se na literatura a existência da associação de incisura protodiastólica bilateral com o diagnóstico das síndromes hipertensivas, e por consequência, pior prognóstico fetal²⁴. Em nosso estudo, encontrou-se uma frequência de 57,5% de incisura protodiastólica bilateral e de 42,5% de incisura ausente ou unilateral na artéria uterina materna. Essa pequena diferença pode se dever, provavelmente, ao fato de o grupo estudado ter sido apenas de gestantes com síndromes hipertensivas, não sendo objetivo desse estudo a

Tabela 2 – Distribuição de frequência dos casos de centralização, alteração da artéria cerebral média e fetos normais antes e depois (aos 20 minutos) da utilização do sulfato de magnésio nas gestantes com pré-eclâmpsia grave

Diagnóstico	0		20 min	
	N	%	N	%
Normais	23	57,5	14	35,0
Alteração isolada da artéria cerebral média fetal	10	25,0	19	47,5
Centralização	7	17,5	7	17,5
Total	40	100,0	40	100,0

χ^2 (Stuart-Maxwell) = 9,00 p = 0,01

comparação com um grupo normal (gestantes com ausência de síndromes hipertensivas).

A literatura descreve a associação da incisura protodiastólica bilateral com oligohidrânio e restrição de crescimento fetal²⁴. Apesar de não ter sido objetivo de nossa pesquisa, quando se descrevem as características da amostra estudada, encontrou-se uma frequência de 17,5% de oligohidrânio e 22,5% de restrição de crescimento intra-útero. Esses resultados explicam a alta frequência encontrada de dopplervelocimetria fetal alterada: 42,5% antes e 65% após a administração do sulfato de magnésio.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam um importante efeito hemodinâmico da administração intravenosa de 6g de sulfato de magnésio nas pacientes com pré-eclâmpsia grave após 20 minutos (efeito agudo). Após a infusão da referida droga, ocorreu redução nas pressões sistólicas, diastólicas e médias, além de um aumento na frequência cardíaca materna das gestantes com pré-eclâmpsia grave.

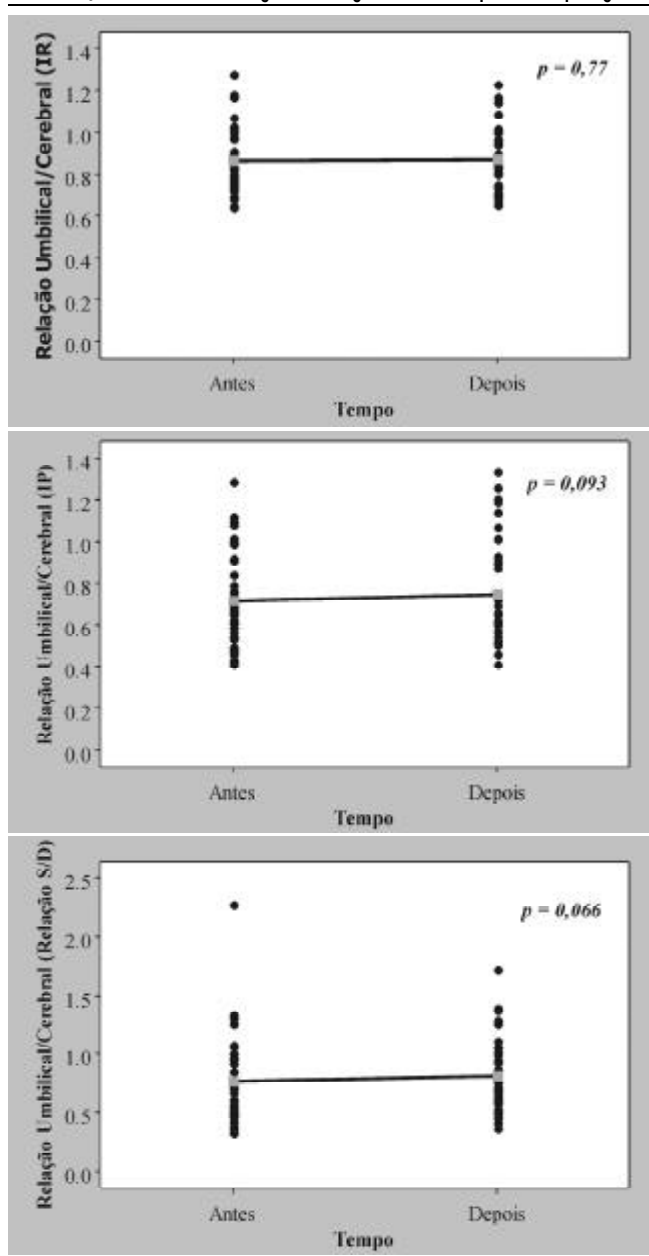
Estes resultados assemelham-se aos de outros estudos, sugerindo que a administração aguda do sulfato de magnésio nas pacientes com pré-eclâmpsia diminui a resistência vascular sistêmica e a pressão sanguínea, bem como aumenta o débito cardíaco¹³. Em outro estudo, encontrou-se um aumento significativo da frequência cardíaca materna e uma diminuição da pressão arterial média, porém não houve diferença na pressão arterial sistólica e diastólica²⁵. Provavelmente, isto se deveu ao pequeno número de casos incluídos, reduzindo, portanto, o poder da amostra.

A artéria umbilical representa o fluxo fetoplacentário. Em relação ao efeito do magnésio sobre a artéria umbilical, existem evidências *in vitro* de que ele promova uma diminuição da resistência vascular com conseqüente efeito vasodilatador²⁶.

A artéria cerebral média representa o fluxo sanguíneo fetal. Os vasos cerebrais são particularmente sensíveis ao sulfato de magnésio. Contudo, os vasos maternos são mais sensíveis ao magnésio do que os vasos fetais¹⁷, explicando o achado dopplervelocimétrico de vasodilatação da artéria cerebral média materna em estudos avaliando mulheres com pré-eclâmpsia após o uso do sulfato de magnésio, não ocorrendo o mesmo fenômeno na artéria cerebral média dos fetos¹³.

A dopplervelocimetria das artérias umbilical e cerebral média possibilita o diagnóstico precoce das alterações da vitalidade fetal, reduzindo a incidência de resultados perinatais adversos, permitindo a ação adequada do obstetra. Em alguns centros especializados de medicina fetal, o diagnóstico de centralização fetal é realizado apenas com a alteração do valor do índice de pulsatilidade da artéria cerebral média, ou seja, abaixo do percentil 5 para a idade gestacional²⁷.

Figura 1 - Relação umbilical/cerebral média calculada através do índice de resistência (IR), do índice de pulsatilidade (IP) e da relação S/D antes e após a utilização do sulfato de magnésio nas gestantes com pré-eclâmpsia grave



Entretanto, em outros centros, considera-se a centralização fetal quando se encontra a relação umbilical/cerebral média maior que o percentil 95 para a idade gestacional¹⁹.

Em nossa pesquisa, considerou-se como Doppler alterado a presença de fetos com o índice de pulsatilidade da artéria umbilical acima do percentil 95 para a idade gestacional ou o índice de pulsatilidade da artéria cerebral média fetal abaixo do percentil 5 para a idade gestacional, reservando o termo centralização fetal para os fetos com a relação da artéria umbilical/cerebral média acima do percentil 95 para a idade gestacional¹⁹.

Desta forma, observou-se uma diferença significativa da frequência do diagnóstico fetal alterado na dopplervelocimetria, após a utilização do sulfato de magnésio em pacientes com pré-eclâmpsia grave. Encontrou-se, ainda uma diminuição da frequência de fetos normais ao exame dopplervelocimétrico e um aumento da frequência de fetos com diminuição do índice de pulsatilidade da artéria cerebral média, mantendo-se igual frequência de fetos centralizados.

Inicialmente, especulou-se que ocorresse uma diminuição na frequência do diagnóstico de fetos com Doppler alterado, ou mesmo de centralização fetal, pois a primeira hipótese era a de que a partir de uma diminuição da resistência na artéria uterina ocorreria uma normalização do fluxo da artéria cerebral média desses fetos, após a utilização do sulfato de magnésio. Essa hipótese foi aventada devido ao efeito vasodilatador do sulfato de magnésio, já conhecido na literatura^{7,8,9}. Entretanto, observou-se um aumento da frequência de fetos com artéria cerebral média fetal alterada, possivelmente devido à afinidade cerebral do sulfato de magnésio¹⁴, ocasionando diminuição da resistência vascular nessa artéria.

Quanto à relação umbilical/cerebral média, a não observação de diferença estatisticamente significativa antes e após a utilização do sulfato de magnésio pode ser explicada por ser esta uma razão matemática. Quando se diminui tanto o numerador (artéria umbilical) quanto o denominador (artéria cerebral média), o resultado permanece inalterado. Portanto, como o efeito vasodilatador do magnésio ocorre tanto na artéria cerebral média como na umbilical, como o observado em outros estudos²⁶, a relação umbilical/cerebral manteve-se constante antes e depois da infusão do sulfato de magnésio.

Apesar dos efeitos que o sulfato de magnésio acarreta sobre a circulação materna e fetal, provavelmente esses não estão associados com mudanças significativas sobre os gases sanguíneos fetais, metabolismo da glicose, fluxo sanguíneo cerebral ou sobre o eletroencefalograma²³. Da mesma forma, outros estudos, inclusive os que utilizaram a cardiotocografia, não evidenciaram nenhum comprometimento com relação aos resultados perinatais dos fetos que foram submetidos ao sulfato de magnésio²⁸.

Embora se tenha observado efeitos hemodinâmicos estatisticamente significativos depois da utilização do sulfato de magnésio em pacientes com pré-eclâmpsia grave, estes provavelmente não ocasionam efeitos clinicamente relevantes. Observou-se, por exemplo, que a frequência cardíaca materna teve uma elevação de apenas 6,9 bpm e que o decréscimo da pressão arterial sistólica, diastólica e média foi de, respectivamente, 13,2, 6,4 e 8,9 mmHg.

O diagnóstico precoce de comprometimento do bem-estar fetal através da dopplervelocimetria vem estabelecer um dilema

para a prática obstétrica. Enquanto existe a possibilidade da prevenção de lesões neurológicas decorrentes da hipoxemia e acidose fetal, sabe-se que a iminência de um parto prematuro ocasiona graves complicações associadas, em decorrência da imaturidade pulmonar do concepto. Sendo assim, o obstetra deverá realizar uma avaliação criteriosa do exame e do caso em questão, na tentativa de proporcionar o melhor resultado para o binômio mãe e feto²⁷.

O diagnóstico de centralização fetal está relacionado ao sofrimento do feto, refletindo um mecanismo de defesa em resposta à hipoxemia vigente. Desta forma, o seu diagnóstico deve ser criterioso, uma vez que pode gerar ansiedade não apenas do médico, mas também da paciente e de seus familiares¹².

Em decorrência dos grandes avanços tecnológicos, principalmente nos métodos de diagnóstico por imagem, frequentemente o obstetra se depara com dificuldades na escolha do melhor exame a ser solicitado, na sua interpretação e na sua confiabilidade. A acurácia dos diversos métodos de avaliação do bem-estar fetal é variável nos diferentes estudos, estando na dependência dos valores de normalidade, da população estudada¹² e da influência de fatores externos, como a utilização de drogas hipotensoras e do sulfato de magnésio, neste caso específico das síndromes hipertensivas.

O resultado do exame dopplervelocimétrico deverá, portanto, ser o mais fidedigno possível, evitando os resultados falsos-positivos. De acordo com os resultados encontrados em nosso estudo, caso haja indicação da realização do exame dopplervelocimétrico para avaliação da vitalidade fetal nas pacientes com pré-eclâmpsia, é prudente que o mesmo seja realizado antes da administração intravenosa do sulfato de magnésio, evitando diagnósticos errôneos de comprometimento do bem-estar fetal.

Na impossibilidade de aguardar o exame dopplervelocimétrico para a realização do sulfato de magnésio, sugere-se, outrossim, que o exame Doppler seja realizado pelo menos 6 a 12 horas após o término da fase de manutenção, já que o magnésio é eliminado rapidamente pela urina. Estudo sugere que 90% do magnésio seja eliminado nas primeiras 24 horas²⁸. Entretanto, ainda não se sabe quanto tempo esse efeito do sulfato de magnésio pode durar. Desta forma, novos estudos são necessários com esse objetivo, para se acompanhar com dopplervelocimetria dos fetos submetidos a essa terapêutica por mais de 24 horas. Finalmente, caso seja necessário realizar o exame *durante* a administração do sulfato de magnésio, alerta-se para que o resultado seja cuidadosamente interpretado, evitando a interrupção da gestação de fetos prematuros por resultados alterados, sem que represente necessariamente hipoxia fetal.

CONCLUSÃO

Apesar de não ter sido objetivo de nosso estudo, ressalta-se que a centralização fetal ou mesmo a alteração dopplervelocimétrica isolada das artérias umbilicais e cerebral média fetal não são indicação obrigatória de interrupção da gestação. Deve-se avaliar, principalmente, a idade gestacional para que se tome a conduta mais adequada.

Conflito de interesse: não há

SUMMARY

DOPPLER OF THE UMBILICAL AND FETAL MIDDLE CEREBRAL ARTERIES AFTER MAGNESIUM SULFATE IN PREECLAMPSIA

BACKGROUND. To compare the ratio between the fetal middle cerebral artery and the umbilical artery using Doppler flow velocimetry indices (resistance index, pulsatility index and A/B relation) before and after administration of magnesium sulfate to pregnant women with severe preeclampsia (pure or superimposed).

METHODS. A prospective cohort study was conducted with each pregnant woman representing her own control. Forty severe preeclamptic women were included and underwent Doppler sonography before and 20 minutes after administration of 6g of magnesium sulfate. Analysis variables were the Doppler flow velocimetry indices evaluating the ratio of the fetal middle cerebral artery to the umbilical artery. To compare the mean indices before and after magnesium sulfate for the same patient, the "t-paired" Student test was used. The Stuart-Maxwell² was applied to determine the difference of fetal diagnosis (normal, brain-sparing or reduced middle cerebral artery resistance) before and after magnesium sulfate.

RESULTS. No significant difference of the mean ratio between the middle cerebral artery and the umbilical artery, before and after administration of magnesium sulfate was observed. After magnesium sulfate (25.0% x 47.5%; p = 0.01), there was an increased frequency of isolated lower Doppler flow velocimetry indices in the middle cerebral artery.

CONCLUSION. Intravenous administration of magnesium sulfate in patients with severe preeclampsia is associated with increased frequency of fetal Doppler diagnosis of reduced resistance in the middle cerebral artery. [Rev Assoc Med Bras 2008; 54(3): 232-7]

KEY WORDS: Hypertension. Umbilical Arteries. Middle Cerebral Artery. Ultrasonography. Doppler. Preeclampsia. Magnesium Sulfate.

REFERÊNCIAS

1. Duley L, Henderson-Smart D. Magnesium sulphate versus diazepam for eclampsia (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 1, 2007. Oxford: Update Software.
2. Duley L, Henderson-Smart D. Magnesium sulphate versus phenytoin for eclampsia (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 1, 2007. Oxford: Update Software.
3. Duley L, Gülmezoglu AM. Magnesium sulphate versus lytic cocktail for eclampsia (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 1, 2007. Oxford: Update Software.
4. Duley L, Gülmezoglu AM, Henderson-Smart DJ. Magnesium sulphate and other anticonvulsants for women with pre-eclampsia (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 1, 2007. Oxford: Update Software.
5. Sibai BM. Magnesium sulfate prophylaxis in preeclampsia: lessons learned from recent trials. Am J Obstet Gynecol. 2004;190:1520-6.
6. The Magpie Trial Group. Do women with pre-eclampsia, and their babies, benefit from magnesium sulfate? The Magpie Trial: a randomized, placebo-controlled trial. Lancet. 2002;359:1877-90.
7. Touyz RM. Role of magnesium in the pathogenesis of hypertension. Mol Aspects Med. 2003;24:107-36.
8. Standley PR, Standley CA. Identification of a functional Na⁺/Mg²⁺ exchanger in human trophoblast cells. Am J Hypertens. 2002;15:565-70.
9. Wallace C. Magnesium. Emerg Med (Fremantle). 2003;15:92-6.

10. Saito M, Isfer EV, Montenegro CAB, Rezende Filho J. Dopplervelocimetria. In: Isfer EV, Sanchez RC, Saito M, editores. Medicina fetal: diagnóstico pré-natal e conduta. Rio de Janeiro: Revinter; 1996.p.297-343.
11. Wladimiroff JW, Tonge HM, Stewart PA. Doppler ultrasound assessment of cerebral blood flow in the human fetus. Br J Obstet Gynecol. 1986;93:471-5.
12. Franzin CMMO, Silva JLP, Marussi EF, Parmigiana SV. Centralização do fluxo sanguíneo fetal diagnosticado pela dopplervelocimetria em cores: resultados perinatais. Rev Bras Ginecol Obstet. 2001;23:659-65.
13. Belfort MA, Saade GR, Moise Jr KJ. The effect of magnesium sulfate on maternal and fetal blood flow in pregnancy-induced hypertension. Acta Obstet Gynecol Scand. 1993;72:526-30.
14. Belfort MA, Saade GR, Yared M, Grunewald C, Herd JA, Varner MA, Nisell H. Change in estimated cerebral perfusion pressure after treatment with nimodipine or magnesium sulfate in patients with preeclampsia. Am J Obstet Gynecol. 1999;181:402-7.
15. Keeley MM, Wade RV, Laurent SL, Hamann VD. Alterations in maternal-fetal Doppler flow velocity waveforms in preterm labor patients undergoing magnesium sulfate tocolysis. Obstet Gynecol. 1993;81:191-4.
16. Kovac CM, Howard BC, Pierce BT, Hoeldtke NJ, Calhoun BC, Napolitano PG. Fetoplacental vascular tone is modified by magnesium sulfate in the preeclampsia ex vivo human placental cotyledon. Am J Obstet Gynecol. 2003;189:839-42.
17. Belfort MA, Saade GR, Suresh M, Johnson D, Vedernikov YP. Human umbilical vessels: responses to agents frequently used in obstetric patients. Am J Obstet Gynecol. 1995;172:1395-403.
18. Report of the National High Blood Pressure Education Program. Working group report on high blood pressure in pregnancy. Am J Obstet Gynecol. 2000;183:S1-S22.
19. Arduini D, Rizzo G. Normal values of pulsatility index from fetal vessels: a cross-sectional study on 1556 healthy fetuses. J Perinat Med. 1990;18:165-72.
20. Pourcelot L. Applications cliniques de l'examen Doppler transcutané. In: Peronneau P, éditeur. Vélométrie Ultrasonore Doppler. Paris: Inserm; 1974.p.213-40.
21. Gosling RG, King DH. Ultrasound angiology. In: Marcus AW, Adamson J, editors. Arteries and veins. Edinburg: Churchill-Livingstone; 1975.p.61-71.
22. Stuart B, Drumm J, Fitzgerald DE, Duignan NM. Fetal blood velocity waveforms in normal pregnancy. Br J Obstet Gynaecol. 1980;87:780-5.
23. Rantonen T, Käähä P, Grönlund J, Ekblad U, Helenius H, Kero P, Välimäki I. Maternal magnesium sulfate treatment is associated with reduced brain-blood flow perfusion in preterm infants. Crit Care Med. 2001;29:1460-5.
24. Quintero J, Villamediana J, Paravisini I, Brito J, Cadena L. Velocimetría Doppler de la arteria uterina como factor de predicción de preeclampsia y crecimiento fetal restringido. Rev Obstet Ginecol Venez. 2002;62:153-9.
25. Belfort MA, Saade GR, Grunewald C, Dildy GA. Effects of blood pressure on orbital and middle cerebral artery resistances in healthy pregnant women and women with preeclampsia. Am J Obstet Gynecol. 1999;180:601-7.
26. Houlihan DD, Dennedy MC, Ravikumar N, Morrison JJ. Anti-hypertensive therapy and the fetoplacental circulation: effects on umbilical artery resistance. J Perinat Med. 2004;32:315-9.
27. Nomura RMY, Francisco RPV, Sakamoto K, Zugaib M. Centralização da circulação fetal em gestações de alto risco: avaliação da vitalidade fetal e resultados perinatais. Rev Bras Ginecol Obstet. 2001;23:137-43.

Artigo recebido: 13/06/07
Aceito para publicação: 13/11/07
