



Importância da avaliação dos movimentos generalizados espontâneos no prognóstico neurológico de recém-nascidos pré-termo

*The role of spontaneous general movement assessment
in the neurological outcome of cerebral lesions in preterm infants*

Juliana M. Garcia¹, José Luiz D. Gherpelli², Cléa R. Leone³

Resumo

Objetivo: Estudar a relação entre a qualidade, tipos e trajetória dos movimentos generalizados espontâneos em recém-nascidos pré-termo com os achados da ultra-sonografia de crânio neonatal e com a evolução neurológica.

Método: 40 recém-nascidos pré-termo, com idades gestacionais < 35 semanas, tiveram seus movimentos generalizados registrados através de videoteipe durante os períodos pré-termo, a termo (37^a-42^a semana de idade pós-concepcional) e pós-termo (49^a-56^a semana de idade pós-concepcional), e foram seguidos prospectivamente até um ano de idade pós-concepcional.

Resultados: Nossos resultados mostraram que a qualidade dos movimentos generalizados, particularmente no período pós-termo ($p = 0,009$), foram relacionados com a presença de lesões cerebrais detectadas à ultra-sonografia e com a evolução neurológica. Enquanto a presença de lesões ultra-sonográficas graves foi associada à evolução neurológica desfavorável ($p = 0,01$), o achado de padrões de movimentos generalizados espontâneos normais foi associado à normalidade neurológica no seguimento, com valores preditivos negativos de 100%, para o período pré-termo, e 80% para ambos os períodos a termo e pós-termo.

Conclusões: Quando usados conjuntamente, esses métodos podem aumentar a especificidade e a sensibilidade na detecção de um grupo de recém-nascidos pré-termo de alto risco para seqüelas neurológicas, no seguimento a longo prazo.

J Pediatr (Rio J). 2004;80(4):296-304: Recém-nacido de baixo peso, hemorragia intracraniana, leucomalácia periventricular, atividade motora, exame neurológico, ultra-sonografia, prognóstico.

Introdução

Apesar dos avanços na assistência pré-natal e na terapia intensiva neonatal terem gerado uma redução significativa na mortalidade neonatal, os recém-nascidos pré-termo

Abstract

Objective: To study the relationship among the quality, type, and trajectory of general movements in preterm infants and neonatal cranial ultrasonography findings and neurological outcome.

Method: Forty preterm newborn infants, with gestational ages under 35 weeks, had their general movements recorded through video-tape during the preterm, term (37th - 42nd postconceptional weeks of age) and post-term (49th - 56th postconceptional weeks of age) periods, and were prospectively followed up to one-year conceptional age.

Results: Our results showed that the quality of general movements, particularly in the post-term period ($p = 0.009$), were related with the presence of severe cerebral lesions in the neonatal cranial ultrasonography and the neurological outcome. While the presence of severe ultrasonography lesions was associated with an adverse neurological outcome ($p = 0.01$), the finding of normal general movements patterns was associated with a normal neurological outcome, with negative predictive values of 100%, for the preterm, and 80%, for both term and post-term periods.

Conclusions: When concurrently used, these evaluation methods may increase the specificity and sensitivity in detecting the group of preterm infants at high risk for neurological disturbances in long-term follow-up.

J Pediatr (Rio J). 2004;80(4):296-304: Low birth weight infant, intracranial hemorrhages, periventricular leukomalacia, motor activity, neurologic examination, ultrasonography, prognosis.

(RNPT) ainda correm risco de disfunções do sistema nervoso relacionadas a lesões cerebrais ocorridas durante os períodos pré-natal e perinatal¹.

Os principais distúrbios neurológicos comumente relacionados à lesão cerebral perinatal no RNPT incluem as formas diplégica e hemiplégica de paralisia cerebral, geralmente acompanhadas de distúrbios cognitivos. As neuropatologias usualmente relacionadas a esses distúrbios motores são o infarto hemorrágico periventricular – considerado uma das complicações da hemorragia periventricular – e a leucomalácia periventricular².

1. Fisioterapeuta, Mestre em Fisiopatologia Experimental, Departamento de Neurologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.

2. Livre docente em Neurologia Pediátrica, Departamento de Neurologia, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.

3. Professor associado, Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.

Artigo submetido em 23.08.2003, aceito em 09.01.2004.

A ultra-sonografia de crânio (USC) é o procedimento mais indicado para o diagnóstico da lesão cerebral precoce no período neonatal. Vários achados sonográficos têm sido relacionados com a evolução neurológica³. Mortalidade e seqüelas neurológicas estão diretamente relacionadas a lesões na substância branca periventricular, observadas no recém-nascido pré-termo com patologias neonatais⁴.

Um vasto número de estudos relaciona algumas anormalidades graves detectadas através da USC neonatal – leucomalácia periventricular multicística, hemorragia periventricular e hidrocefalia – a distúrbios neurológicos observados no seguimento a longo prazo⁴⁻⁷, no entanto, achados sonográficos menos significativos parecem ser de duvidoso valor prognóstico⁸⁻¹⁰.

A avaliação clínica neurológica é amplamente usada no diagnóstico de lesões cerebrais no período neonatal. Embora seja considerada útil na detecção de anormalidades neurológicas na fase aguda da lesão cerebral em recém-nascidos a termo, o grande número de falso-positivos e falso-negativos observado no seguimento neurológico a longo prazo e as dificuldades na elaboração de métodos clínicos apropriados para o recém-nascido pré-termo geraram uma dependência quase que total dos estudos de imagem para avaliação neurológica de bebês pré-termo³.

Os movimentos generalizados (MG) espontâneos estão presentes desde o período pré-natal até aproximadamente 20 semanas de vida pós-natal¹¹⁻¹³. Envolvendo, geralmente, o corpo como um todo, esses movimentos complexos estão freqüentemente presentes tanto no estado de vigília quanto durante o sono, exibindo variações de padrão à medida que a criança cresce. A presença, a qualidade e a intensidade dos MG espontâneos podem ser indicadores da integridade funcional do sistema nervoso central do recém-nascido e vários padrões de anormalidade em sua expressão estão relacionados a uma evolução neurológica insatisfatória, sugerindo que podem ser uma ferramenta importante no diagnóstico da lesão cerebral perinatal¹⁴. Nesse contexto, o método de Prechtl para avaliação qualitativa dos MG têm sido usado como ferramenta diagnóstica para a detecção precoce de disfunção cerebral¹⁵. A observação de um videoteipe dos movimentos generalizados de um recém-nascido permite que um observador treinado avalie a atividade motora, existindo um alto índice de concordância entre observadores¹⁶.

Embora considerado de grande utilidade, esse método de avaliação ainda não é amplamente utilizado na predição de seqüelas neurológicas em recém-nascidos pré-termo. Isso se deve, provavelmente, ao fato de que apenas um pequeno número de pesquisadores, fora do círculo de Prechtl, tenha sido treinado em sua aplicação e quase a totalidade dos dados disponíveis foi publicada pelo grupo original que desenvolveu o método. A validação em outras populações é de suma importância. Pelo que sabemos, nosso estudo é o primeiro a utilizar esse método de avaliação fora da Europa.

O presente estudo foi delineado para: 1) estudar a relação entre as características qualitativas dos MG nos períodos pré-termo, a termo e pós-termo e os resultados da

USC no período neonatal e a evolução neurológica; 2) estudar a relação entre os diferentes tipos de anormalidades relacionadas aos MG nos períodos pré-termo, a termo e pós-termo e os resultados da USC no período neonatal, bem como a evolução neurológica; 3) estudar a relação entre a trajetória do MG e a evolução neurológica.

Método

Este estudo foi realizado na Unidade Neonatal e de Neurologia do Desenvolvimento do Hospital de Clínicas, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. O protocolo do estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética de nossa instituição e o consentimento informado foi assinado pelos pais dos pacientes.

Foram escolhidos os recém-nascidos cujas mães demonstraram interesse em participar do estudo. Os recém-nascidos foram selecionados consecutivamente entre aqueles com idade gestacional (IG) inferior a 35 semanas, nascidos entre janeiro e novembro de 2000.

Os critérios de exclusão foram presença de malformação congênita significativa, infecções congênitas, distúrbios osteoarticulares ou uso de depressores do SNC.

Todos os recém-nascidos foram submetidos a USC entre o primeiro e o décimo dia de vida, ou assim que possível. Esse exame foi repetido a cada 1 ou 2 semanas em caso de anormalidade. A hemorragia periventricular (HPV), quando presente, foi classificada de acordo com os critérios propostos por Papile et al.¹⁷. A leucomalácia periventricular foi diagnosticada quando havia a presença de lesões císticas hipocólicas na substância branca periventricular, observadas através de exames sonográficos seriados.

Os registros dos MG espontâneos foram realizados após a retirada dos aparelhos mecânicos, pois estes poderiam afetar a expressão dos movimentos espontâneos livres. Todos os recém-nascidos tiveram seus MG registrados semanalmente até a alta hospitalar, exceto aqueles casos em que as filmagens foram interrompidas devido à deterioração da condição clínica. Após a alta hospitalar, um primeiro retorno foi agendado entre a 37ª e a 42ª semana pós-concepcional (termo). A segunda visita de retorno foi agendada entre a 49ª e a 56ª semana pós-concepcional (pós-termo) para realização da filmagem.

O tempo de gravação variou de acordo com a idade do recém-nascido; 20 minutos para pré-termos e 10 minutos para recém-nascidos a termo e pós-termo. Esse período de tempo foi considerado suficiente para a filmagem de MG espontâneos, de acordo com um estudo piloto realizado 2 meses antes do início deste estudo.

As filmagens foram realizadas entre as mamadas, preferencialmente durante o estado de vigília ativa ou durante o sono (principalmente no período pré-termo), mas sempre quando os movimentos espontâneos estavam presentes. Em caso de períodos prolongados de agitação ou choro, as gravações foram adiadas.

Os recém-nascidos foram colocados em posição supina, livres de quaisquer aparelhos, usando somente fraldas ou roupas curtas que não interferissem na liberdade de movimentos e que permitissem a visualização de

braços e pernas. As camas foram elevadas a um ângulo de 30 graus. Nenhum tipo de manipulação foi permitida durante as gravações.

Para a filmagem dos bebês foi utilizada uma câmera de vídeo portátil Panasonic NV-VZ 105 acoplada a um tripé Velbon DF 60. A câmera foi direcionada para a região lateral ou central do corpo do bebê, de modo a se obter uma imagem que coubesse na tela a partir da menor distância possível.

A avaliação qualitativa do MG foi realizada de acordo com o método de Prechtl para avaliação de movimentos espontâneos¹⁶. Os períodos de gravação foram analisados por um dos autores (JMG), que já havia sido previamente treinado e certificado no método. Foram selecionados três segmentos de vídeo com exemplos de MG. A hora exata em que cada um dos períodos selecionados iniciou e terminou foi registrada. O autor responsável pela análise do MG não tinha conhecimento dos resultados da USC e das avaliações neurológicas.

Baseado nos padrões de MG para cada faixa etária, o observador classificou os MG espontâneos dos três períodos selecionados como normais e anormais. As anormalidades observadas foram classificadas de acordo com o mesmo método de avaliação.

Durante o período pré-termo, os padrões motores normais envolvem o corpo todo, evidenciando uma seqüência variável de movimentos dos membros, tronco e cabeça. Esses padrões motores podem durar alguns segundos ou vários minutos. Eles aumentam e diminuem de intensidade, força e velocidade e apresentam início e fim graduais. A maioria das seqüências de movimentos de extensão e flexão de braços e pernas é complexa, com rotações sobrepostas e pequenas e freqüentes variações da direção do movimento.

No período a termo, até a sexta ou nona semana pós-termo, os padrões motores são caracterizados por baixas amplitudes e velocidade moderada. Entretanto, movimentos extensores amplos e rápidos podem ocorrer, em especial nos membros superiores. Esses movimentos apresentam uma forma elíptica e são chamados de "contorções".

A partir do período pré-termo até a nona semana pós-termo, os padrões motores anormais são classificados de acordo com as seguintes categorias:

- Repertório pobre (RP): padrões motores com seqüência monótona e complexidade diferindo da normal;
- Sincronismo limitado (SL): os movimentos são rígidos com ausência do caráter normal suave e fluente. Movimentos sem a fluência, elegância e complexidade características dos padrões normais. Os músculos dos membros e do tronco contraem-se e relaxam-se simultaneamente;
- Caóticos (CA): movimentos de grande amplitude, desprovidos da fluência e elegância dos padrões motores normais.

Por volta da sexta e nona semana pós-termo, começam a ocorrer mudanças nas características dos padrões motores. Os movimentos de membros, tronco e cabeça

apresentam baixa amplitude, velocidade moderada e aceleração variável e estão presentes continuamente enquanto o bebê está acordado, exceto durante a fixação visual. Prechtl chamou esses movimentos de "movimentos irregulares" (I) (*fidgety*).

As anormalidades dos padrões motores mencionadas acima podem ser divididas em duas categorias:

- a) Ausente (Iau): ausência de movimentos irregulares;
- b) Anormal (Ian): aumento moderado ou intenso de amplitude e velocidade; perda de continuidade dos movimentos irregulares.

Os resultados de uma das filmagens na 34ª, 40ª e 52ª pós-concepcional foram utilizados como representantes de cada período de tempo, para fins de análise.

A análise da trajetória dos MG foi realizada com base nos resultados de todas as filmagens obtidas durante o período de estudo do mesmo recém-nascido. As trajetórias que se iniciaram com MG normais e anormais e evoluíram para o padrão normal foram classificadas como "trajetórias com final normal" enquanto as trajetórias com início normal ou anormal que evoluíram para MG anormais foram classificadas como "trajetórias com final anormal".

Após obterem alta da unidade neonatal, os recém-nascidos foram seguidos até, no mínimo, 1 ano de idade pós-concepcional, no ambulatório da Unidade de Neurologia do Desenvolvimento, aos cuidados de um dos autores (JLDG). As visitas de seguimento foram agendadas a cada 3 meses. O exame neurológico e a avaliação do desenvolvimento, baseados no *Denver Developmental Screening Test*, foram realizados em todas as visitas, sem o conhecimento dos resultados da USC e da análise dos MG.

A evolução neurológica foi considerada anormal quando o exame neurológico evidenciou disfunção neurológica focal definitiva (ataxia, hemiparesia, paraparesia, distonia, hipotonia) e quando o perfil de desenvolvimento apresentou-se anormal. Os recém-nascidos cujo exame neurológico evidenciou somente anormalidades pouco significativas (reflexos hiperativos, leve deficiência de tônus ou falta de coordenação motora) e o teste de desenvolvimento demonstrou resultados anormais em, pelo menos, dois itens foram considerados casos suspeitos. Para efeitos estatísticos, os recém-nascidos considerados anormais ou suspeitos foram inseridos no grupo de evolução anormal. A evolução foi considerada normal quando o exame neurológico e o teste de desenvolvimento apresentaram resultados normais para a faixa etária.

A análise estatística foi realizada através do teste de McNemar para avaliação da concordância entre a qualidade e os tipos de anormalidade dos MG observados nos achados obtidos com a USC neonatal e a evolução neurológica para cada faixa etária.

O teste exato de Fisher foi realizado para avaliar a relação entre a trajetória dos MG e a evolução neurológica.

O nível de rejeição da hipótese nula foi $p = 0,05$.

Foram calculadas a sensibilidade e a especificidade, bem como os valores preditivos positivos (VPP) e negativos (VPN) para as variáveis estudadas.

Resultados

Entre janeiro e novembro de 2000, 142 crianças nasceram com IG inferior a 35 semanas. A Tabela 1 mostra as características da população estudada. Foram selecionados 40 RNPT com IG entre 26 e 34 semanas (média = 31), peso ao nascer variando entre 630 e 1.530 g (média = 1.100 g) e média dos escores de Apgar de 5, 7 e 9, no 1º, 5º e 10º minutos, respectivamente. Entre os 40 recém-nascidos selecionados, 21 eram do sexo masculino e 19 do sexo feminino. Vinte e seis recém-nascidos foram classificados como pequenos para a idade gestacional (PIG).

Os exames ultra-sonográficos de crânio foram considerados anormais em 15 (37,5%) recém-nascidos. Nove recém-nascidos (22,5%) apresentaram HPV (um, grau I; dois, grau II; e seis, grau III). Quatro recém-nascidos apresentaram leucomalácia periventricular; um apresentou dilatação ventricular não-hipertensiva assimétrica e um recém-nascido apresentou cisto de plexo coróide. Os recém-nascidos com HPV de grau I ou grau II e cisto de plexo coróide foram agrupados no mesmo grupo daqueles com exame sonográfico normal para efeitos de análise estatística, uma vez que essas anormalidades apresentam prog-

Tabela 1 - Características gerais da população de estudo

Caso	IG (semanas)	PN (gramas)	Sexo	PIG/ AIG	1' Apgar escore	5' Apgar escore	10' Apgar escore	USC	EN
1	30 3/7	880	F	PIG	6	8	9	HPV grau I	NL
2	29 1/7	760	F	PIG	4	7	9	HPV grau III	-
3	27 6/7	1.000	M	AIG	0	3	7	LPV	Suspeito
4	29	1.126	F	AIG	9	9	10	LPV	-
5	30 3/7	1.310	F	PIG	3	7	9	NL	NL
6	33 1/7	1.380	F	AIG	8	9	10	NL	NL
7	32 3/7	1.060	M	PIG	9	10	10	NL	NL
8	29 1/7	960	F	PIG	7	9	10	NL	NL
9	27 5/7	890	M	AIG	2	6	8	HPV grau III	NL
10	32 3/7	930	M	PIG	6	7	8	VL assimetria	Suspeito
11	30 4/7	1.120	F	PIG	8	9	10	NL	-
12	28 4/7	870	M	AIG	7	8	8	NL	Suspeito
13	30 2/7	1.430	M	AIG	7	8	9	HPV grau III	-
14	28 5/7	1.000	M	AIG	7	8	9	HPV grau II	NL
15	31 4/7	1.400	F	AIG	8	8	9	NL	NL
16	26 2/7	910	M	AIG	1	7	8	LPV	ANL
17	26 5/7	1.080	F	AIG	1	5	9	HPV grau III	ANL
18	31 4/7	700	F	PIG	4	9	10	NL	-
19	30 3/7	1.130	F	PIG	3	7	9	NL	NL
20	30 4/7	950	F	PIG	7	10	10	Cisto de plexo coróide	Suspeito
21	32 3/7	1.490	M	AIG	8	9	10	NL	-
22	30 3/7	1.090	M	PIG	3	7	8	NL	NL
23	30 2/7	1.140	F	PIG	2	9	9	HPV grau III	NL
24	31 5/7	1.240	F	AIG	8	9	9	NL	NL
25	33 3/7	1.760	M	AIG	7	8	9	NL	-
26	31 1/7	1.140	M	PIG	8	9	9	NL	-
27	33 3/7	1.090	M	PIG	1	8	9	NL	NL
28	30 4/7	630	M	PIG	2	6	8	NL	-
29	34 5/7	1.520	F	PIG	9	9	9	NL	-
30	34 4/7	1.530	F	PIG	1	5	9	NL	-
31	33 2/7	1.130	F	PIG	4	10	10	Calcificações periventriculares	Suspeito
32	33 1/7	860	M	PIG	8	9	10	NL	NL
33	27 6/7	810	F	PIG	1	1	4	NL	ANL
34	28 5/7	720	F	PIG	1	8	8	NL	Suspeito
35	27 6/7	820	F	PIG	1	3	7	HPV grau II	-
36	29 1/7	930	F	PIG	1	1	4	NL	-
37	27 5/7	1.100	M	AIG	4	7	8	NL	NL
38	27 3/7	680	M	PIG	3	8	10	NL	NL
39	31 4/7	1.330	M	PIG	8	9	9	HPV grau III	-
40	30	680	M	PIG	6	7	8	LPV	ANL

AIG = adequado para idade gestacional; ANL = anormal; PN = peso ao nascer; USC = ultra-sonografia de crânio; F = sexo feminino; IG = idade gestacional; VL = ventrículo lateral; M = sexo masculino; NL = normal; EN = evolução neurológica; HPV = hemorragia periventricular; LPV = leucomalácia periventricular; PIG = pequeno para idade gestacional.

nóstico neurológico similar àquelas observadas em recém-nascidos com USC normal.

A média de idade dos recém-nascidos no início das filmagens foi de 25 dias e o número médio de filmagens foi de seis para cada recém-nascido. Sete bebês não foram submetidos às filmagens no período pré-termo; dois recém-nascidos no período a termo e 14 no período pós-termo.

Entre os 40 recém-nascidos inicialmente incluídos no estudo, 26 foram seguidos, em média, até os 14 meses de idade concepcional (12 a 19 meses); oito recém-nascidos não retornaram para o seguimento, três foram seguidos até o terceiro mês; e três recém-nascidos foram seguidos até o nono mês de idade concepcional.

Dezesseis, entre os 26 recém-nascidos que foram seguidos por um período de 1 ano, no mínimo, apresentaram evolução neurológica normal. Cinco recém-nascidos foram considerados definitivamente anormais, todos com distúrbios motores e atraso de desenvolvimento (dois hemiplégicos, um atáxico, um diplégico e um quadriplégico). Achados poucos significativos foram observados nos outros cinco recém-nascidos: três com atraso de desenvolvimento nas áreas social e motora-adaptativa; um com um leve aumento no tônus muscular dos MMII e reflexos hiperativos sem déficit da força muscular; e um recém-nascido com rotação da perna e pronação do pé durante deambulação e incoordenação tronco-perna na posição sentado.

MG e ultra-sonografia de crânio neonatal

A Tabela 2 mostra o resultado das análises das filmagens dos MG nos períodos pré-termo, a termo e pós-termo e os resultados dos exames ultra-sonográficos de crânio. Observa-se uma relação estatisticamente significativa e positiva somente no período pós-termo ($p = 0,009$). Embora nenhuma relação significativa tenha sido observada nos períodos pré-termo e a termo, observa-se a presença freqüente de MG normais em recém-nascidos com exames ultra-sonográficos normais (VPP de 85% no período pré-termo, 82% no período a termo e 86% no pós-termo), enquanto os MG anormais foram observados em recém-nascidos cuja ultra-sonografia resultou tanto normal quanto anormal (VPP de 25%, 41% e 67%, respectivamente), como mostra a Tabela 3. A maioria dos recém-nascidos com USC anormal apresentou MG anormais, com valores de sensibilidade de 71%, 75% e 80%, nos períodos pré-termo, a termo e pós-termo, respectivamente. Recém-nascidos com USC anormal algumas vezes apresentaram MG anormais, com especificidade de 42%, 52% e 75%, nos períodos pré-termo, a termo e pós-termo, respectivamente (Tabela 3).

Esses resultados evidenciam sensibilidade e VPN mais altos para todas as faixas etárias, enquanto a especificidade e o VPP foram maiores somente no período pós-termo.

Tabela 2 - Qualidade dos movimentos generalizados, tipos de anormalidades durante os períodos pré-termo, a termo e pós-termo e ultra-sonografia de crânio neonatal

Faixa etária	Qualidade dos movimentos generalizados	Ultra-sonografia de crânio			p
		Normal	Anormal	Total	
Pré-termo	Normal	11	2	13	0,41
	Anormal			20	
	RP	10	1		
	SL	5	4		
	Total	26	7	33	
A termo	Normal	14	3	17	0,18
	Anormal			22	
	RP	7	2		
	SL	6	7		
	Total	27	12	39	
Pós-termo	Normal	12	2	14	0,009*
	Anormal			12	
	Ian	2	1		
	Iau	2	7		
	Total	16	10	26	

SL = sincronia limitada; RP = repertório pobre; Ian = movimentos irregulares anormais; Iau = ausência de movimentos irregulares.
* teste exato de Fisher significante.

Tabela 3 - Sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivos e negativos

Tipo de avaliação	Faixa etária	Sensibilidade %	Especificidade %	Valor preditivo	
				Positivo %	Negativo %
Qualidade dos MG x Ultra-sonografia cerebral	pré-termo	71	42	25	85
	a termo	75	52	41	82
	pós-termo	80	75	67	86
Qualidade dos MG x Evolução neurológica	pré-termo	100	44	36	100
	a termo	78	50	47	80
	pós-termo	75	67	60	80
Trajetória qualitativa dos MG x Evolução neurológica		86	53	40	91
Ultra-sonografia de crânio x Evolução neurológica		60	87	75	78

Tipos de MG e ultra-sonografia de crânio neonatal

Uma relação positiva foi observada entre os tipos anormais de MG e a USC em todas as faixas etárias, com maior concordância no período pós-termo (75%), em comparação com os períodos a termo (64%) e pré-termo (70%). No período pré-termo, a maioria dos recém-nascidos com MG anormais e USC normais apresentou baixo repertório de MG, enquanto, nos períodos a termo e pós-termo, não foi possível identificar um tipo particular de anormalidade nos GM associada aos resultados normais da USC. Nos períodos pré-termo e termo, os MG do tipo sincronismo limitado foram, em sua maioria, associados a achados ultra-sonográficos anormais, enquanto que, no período pós-termo, os movimentos irregulares mostraram-se ausentes em recém-nascidos com USC anormais (Tabela 2).

MG e evolução neurológica

Uma relação estatisticamente significativa e positiva foi observada entre a qualidade dos MG e a evolução neurológica no seguimento realizado até, pelo menos, o primeiro ano de idade concepcional nos períodos a termo e pós-termo. Houve maior concordância no período pós-termo (70%) em comparação com o período a termo (60%) (Tabela 4). Embora não tenha sido observada nenhuma relação no período pré-termo, uma tendência aumentada foi constatada entre a ocorrência de MG normais e evolução neurológica normal, em todas as faixas etárias (VPN de 100% no período pré-termo e 80% nos períodos a termo e pós-termo). Por outro lado, a evolução neurológica anormal esteve associada tanto aos MG normais quanto aos MG anormais em todas as faixas etárias (VPP de 36%, 47% e 60%, respectivamente), como mostra a Tabela 3.

A maioria dos recém-nascidos, de todas as faixas etárias, com evolução neurológica anormal apresentou

MG anormais (sensibilidade de 100% no período pré-termo, 78% no período a termo e 75% no pós-termo), enquanto o percentual de recém-nascidos com MG normais entre aqueles com evolução neurológica normal aumentou com a idade (especificidade de 44% no período pré-termo, 50% no período a termo e 67% no pós-termo), como demonstram as Tabela 3 e 4.

Tipos de disfunções dos MG e evolução neurológica

Uma relação significativa entre o tipo de anormalidade dos MG e a evolução neurológica foi observada nas três faixas etárias estudadas, embora as concordâncias tenham estado próximas a valores discordantes (50%, 53% e 50% para concordância, e 50%, 47% e 50% para discordância nos períodos pré-termo, a termo e pós-termo, respectivamente). Nenhum tipo de disfunção foi particularmente relacionado à evolução clínica (Tabela 4).

Trajetória dos MG e evolução clínica

Não foi observada relação estatisticamente significativa entre a trajetória dos MG e a evolução clínica ($p = 0,09$), como mostra a Tabela 5. Apesar desse achado, a maioria dos recém-nascidos com uma "trajetória com final normal" apresentou uma evolução neurológica normal no seguimento (VPN = 91%). Entre os recém-nascidos que apresentaram "trajetória com final anormal", um grande número apresentou evolução clínica (VPP = 40%), como mostra a Tabela 3.

A sensibilidade da "trajetória com final normal" para evolução neurológica normal foi maior (86%) e a especificidade da "trajetória com final anormal" para evolução clínica anormal foi baixa (53%), como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 4 - Qualidade dos movimentos generalizados, tipos de anormalidades durante os períodos pré-termo, a termo e pós-termo e evolução neurológica no primeiro ano de idade pós-concepcional

Faixa etária	Qualidade dos movimentos generalizados	Evolução neurológica			p
		Normal	Anormal	Total	
Pré-termo	Normal	7	0	7	p = 0,09
	Anormal			14	
	RP	4	2		
	SL	5	3		
	Total	16	5	21	
A termo	Normal	8	2	10	p = 0,17
	Anormal			15	
	RP	4	3		
	SL	4	4		
	Total	16	9	25	
Pós-termo	Normal	8	2	10	p = 0,08
	Anormal			10	
	Ian	1	2		
	Iau	3	4		
	Total	12	8	20	

SL = sincronia limitada; RP = repertório pobre; Ian = movimentos irregulares anormais; Iau = ausência de movimentos irregulares; teste exato de Fisher.

USC neonatal e evolução neurológica

Comparando a evolução neurológica no seguimento com os resultados da USC realizada durante o período neonatal, foi observada uma relação positiva e significativa entre esses dados ($p = 0,01$), como mostra a Tabela 6.

A maioria dos recém-nascidos que apresentaram USC neonatal classificada como normal foi considerada normal no seguimento (especificidade de 87%). Um grande número de recém-nascidos com evolução neurológica normal apresentou USC neonatal considerada normal (VPN = 78%) e, entre aqueles com USC normal, a evolução clínica foi freqüentemente anormal (VPP = 75%), como mostram as Tabelas 3 e 6.

Tabela 5 - Trajetória evolutiva da qualidade dos movimentos generalizados e evolução no primeiro ano de idade pós-concepcional

Trajetória evolutiva da qualidade dos movimentos generalizados	Evolução no primeiro ano			p
	Normal	Anormal	Total	
Com final normal	10	1	11	p = 0,09
Com final anormal	9	6	15	
Total	19	7	26	

Teste exato de Fisher.

Tabela 6 - Ultra-sonografia de crânio neonatal e evolução no primeiro ano de idade pós-concepcional

Ultra-sonografia de crânio neonatal	Evolução no primeiro ano			p
	Normal	Anormal	Total	
Normal	14	4	18	p = 0,01*
Anormal	2	6	8	
Total	16	10	26	

* Teste exato de Fisher significante.

Discussão

Os resultados apresentados neste estudo demonstram que a qualidade dos MG observada no período pós-termo em bebês nascidos pré-termo está relacionada a lesões cerebrais, tais como HPV severa e leucomalácia periventricular, detectadas através de exames ultra-sonográficos neonatais. A mesma relação foi observada em outros estudos^{14,18,19} que utilizaram o mesmo método de avaliação para MG e relataram uma relação entre a qualidade dos MG, particularmente no período pós-termo, com anormalidades neurológicas graves em RNPT. Embora essa relação não tenha sido observada nos períodos pré-termo e a termo, a avaliação dos MG demonstrou uma alta sensibilidade em todas as faixas etárias, especialmente no período pós-termo (80%), com alto VPN (86%). Esses achados sugerem

que o método é eficaz na detecção de recém-nascidos com ausência de anormalidades a USC significativas no período neonatal, além de demonstrar que recém-nascidos com lesões cerebrais maiores evidenciadas na USC neonatal geralmente apresentam MG anormais. Os resultados deste estudo evidenciam que a especificidade e o VPP foram mais altos nos períodos pós-termo, sugerindo que, por volta do terceiro mês de idade corrigida, a maioria dos recém-nascidos que apresentou USC normal no período neonatal exibirá qualidade normal de MG. Aqueles com MG anormais apresentam maior índice de achados anormais na USC no período neonatal

Bos et al.²⁰ estudaram 19 recém-nascidos pré-termo pequenos para a idade gestacional PIG (IG entre 26-35 semanas) e compararam a qualidade dos MG com 14 recém-nascidos pré-termos adequados para a idade gestacional (AIG). Os autores observaram que uma disfunção transitória dos MG sem anormalidade correspondente na USC pode estar presente em bebês PIG. A maioria dos recém-nascidos com repertório pobre de MG apresentou USC normal em nosso estudo. O grande número de recém-nascidos PIG presentes em nosso estudo explica o alto percentual de recém-nascidos com repertório pobre de MG, especialmente no período pré-termo.

Prechtel et al.²¹ compararam os aspectos qualitativos dos MG em 130 recém-nascidos (IG entre 26 e 41 semanas) com os resultados da USC neonatal. Os autores observaram níveis de sensibilidade de 80% e níveis de especificidade de 83% ao avaliarem MG no período pós-termo. Os valores preditivos não foram mencionados, mas foi encontrada uma relação positiva entre a presença de MG anormais e USC neonatal anormal.

Em nosso estudo, não foi constatada nenhuma associação entre a qualidade dos MG observada nos períodos pré-termo, a termo e pós-termo e a evolução neurológica. Os resultados do presente estudo estão em discordância com aqueles de outros estudos^{14,18,19,21-24}, que evidenciaram uma relação entre a qualidade dos MG espontâneos, particularmente no período pós-termo e na evolução neurológica, embora o período de seguimento tenha sido diferente entre os estudos (em torno de 2 anos de idade). Vários estudos demonstraram uma relação entre a ausência de movimentos irregulares e evolução neurológica anormal nos recém-nascidos pré-termo e a termo^{19,24} e em RNPT PIG²⁵.

Bos et al.²⁵ observaram alta concordância entre as qualidades dos MG no período pós-termo em comparação com os períodos pré-termo e a termo e a evolução neurológica aos 2 anos de idade. A relação entre a qualidade dos movimentos irregulares e a evolução neurológica também foi observada em outros estudos^{16,19,24,26}. Nosso estudo demonstrou que, em todos os períodos avaliados, os MG anormais estão relacionados a anormalidades neurológicas no seguimento. Por outro lado, um grande número de recém-nascidos com evolução neurológica normal apresentou MG anormais, especialmente nos períodos pré-termo e a termo. A sensibilidade das avaliações qualitativas dos MG foi maior em todas as faixas etárias (média = 84%),

enquanto a especificidade foi menor nos períodos pré-termo e a termo, aumentado ligeiramente no período pós-termo. Esses achados foram igualmente relatados por Einspieler et al.¹⁶, que realizaram uma revisão de seis estudos diferentes para avaliação da qualidade dos MG em RNPT. Os autores observaram alta sensibilidade em todas as faixas etárias (média = 94%), com baixa especificidade em função da idade no período pré-termo, aumentando gradualmente com a idade concepcional.

Nosso estudo demonstrou que uma alta proporção de recém-nascidos com MG normais em todas as faixas etárias apresentou uma evolução neurológica normal (VPN de 100% no período pré-termo e 80 % nos períodos a termo e pós-termo), enquanto um grande número de recém-nascidos com MG anormais, particularmente nos períodos pré-termo e a termo, apresentou evolução neurológica normal no seguimento (VPP de 36%, 47% e 60%, nos períodos pré-termo, a termo e pós-termo, respectivamente). Nenhum estudo relatou o VPN ou VPP da avaliação dos MG e da evolução neurológica.

Ferrari et al.¹⁴ estudaram 29 RNPT com USC neonatal anormal e 14 com USC normal, evidenciando que o VPN foi superior ao VPP na predição da evolução neurológica no seguimento aos 2 anos de idade. Hadders-Algra & Groothuis²⁴, ao estudarem a evolução neurológica dos 4-9 anos de idade em 5 recém-nascidos, 18 pré-termos, 28 recém-nascidos a termo normais e seis recém-nascidos a termo com encefalopatia hipóxico-isquêmica, observaram um VPP maior para evolução neurológica a longo prazo no período pós-termo. No nosso estudo, o número elevado de recém-nascidos com MG anormais que apresentou evolução neurológica normal pode estar relacionado com um ou mais dos seguintes fatores: alta proporção de PIG; presença de disfunção cerebral transitória no período neonatal; ou o curto tempo de seguimento, insuficiente para o diagnóstico de disfunções neurológicas sutis que podem vir a ser observadas mais tardiamente, na idade escolar.

Nenhuma relação foi encontrada entre a trajetória qualitativa dos MG e a evolução neurológica. Nossos resultados diferem daqueles relatados por Bos et al.^{20,25} ao estudarem recém-nascidos pré-termos, evidenciando a relação entre a avaliação longitudinal da qualidade dos MG e a evolução neurológica. Por outro lado, não encontramos alta sensibilidade (86%) e VPN (91%) para a "trajetória com final normal", no que se refere à evolução neurológica.

Vários estudos relataram a existência de uma forte relação entre as anormalidades reveladas à USC neonatal, tais como infarto hemorrágico periventricular, hemorragia periventricular com hidrocefalia e leucomolácia periventricular e as anormalidades neurológicas observadas no seguimento^{4-7,27-30}. Resultados normais da USC ou a presença de HPV de grau I ou II foram associados a um prognóstico neurológico satisfatório, embora alguns desses recém-nascidos tenham apresentados anormalidades neurológicas no seguimento^{3,8,10,30}. Esses achados são concordantes com nossos resultados.

Ng & Dear³¹, através de uma meta-análise, encontraram valores de 66% para sensibilidade e 60% para especi-

ficidade na USC neonatal na predição da evolução clínica. O VPN foi de 88% e o VPP de 36%. Encontramos valores superiores para especificidade (87%) e VPP (75%), e valores similares para sensibilidade (60%) e VPN (78%).

Concluímos, assim, que tanto a USC neonatal quanto o método de Prechtl para a avaliação de MG são úteis para predição de evolução neurológica. A USC demonstrou alta especificidade, enquanto a avaliação dos MG evidenciou alta sensibilidade. O número de casos falso-positivos diminuiu com a idade pós-concepcional, enquanto a especificidade aumentou no período pós-termo, para a avaliação dos MG. As duas ferramentas de avaliação deveriam, portanto, ser usadas na detecção de RNPT com alto risco de desenvolverem anormalidades neurológicas no seguimento.

Agradecimentos

Nossos agradecimentos a Elias Rodrigues de Paiva pela análise estatística. Esta pesquisa foi financiada pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo).

Referências

- Volpe JJ. Intracranial hemorrhage: germinal matrix-intraventricular hemorrhage of the premature infant. In: Volpe JJ, editor. *Neurology of the Newborn*. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co.; 2001. p. 428-93.
- Volpe JJ. Brain injury in the premature infant. *Clin Perinatol*. 1997;24:257-87.
- de Vries LS. Neurological assessment of the preterm infant. *Acta Paediatr Scand*. 1996;85:765-71.
- Perlman JM. White matter injury in the preterm infant: an important determination of abnormal neurodevelopmental outcome. *Early Hum Dev*. 1998;53:99-120.
- Leviton A, Paneth N. White matter damage in preterm newborns – an epidemiologic perspective. *Early Hum Dev*. 1990;24:1-22.
- Pidcock FS, Graziani LJ, Stanley C, Mitchell DG, Merton D. Neurosonographic features of periventricular echodensities associated with cerebral palsy in preterm infants. *J Pediatr*. 1990;116:417-22.
- Fowlie PW, Tarnow-Mordi WO, Gould CR, Strang D. Predicting outcome in very low birthweight infants using an objective measure of illness severity and cranial ultrasound scanning. *Arch Dis Child Fetal Neonat Ed*. 1998;78:175-8.
- Roth SC, Baudin J, Pezzani-Golsmith M, Townsend J, Reynolds LOR, Stewart AL. Relationship between neurodevelopmental status of very preterm infants at one and eight years. *Dev Med Child Neurol*. 1994;36:1049-62.
- Pinto-Martin J, Riolo S, Cnaan A, Holzman C, Susser MW, Paneth N. Cranial ultrasound prediction of nondisabling cerebral palsy at age two in a low birth weight population. *Pediatrics*. 1995;95:249-54.
- Vohr B, Ment LR. Intraventricular hemorrhage in the preterm infant. *Early Hum Dev*. 1996;44:1-16.
- de Vries JIP, Visser GHA, Prechtl HFR. Fetal motility in the first half of pregnancy. *Clin Dev Med*. 1984;94:46-64.
- Prechtl HFR, Nolte R. Motor behavior of preterm infants. *Clin Dev Med*. 1984;94:79-92.
- Cioni G, Prechtl HFR. Preterm and early post-term motor behavior in low-risk premature infants. *Early Hum Dev*. 1990;23:159-91.
- Ferrari F, Cioni G, Prechtl HFR. Qualitative changes of general movements in preterm infants with brain lesions. *Early Hum Dev*. 1990;23:193-231.
- Prechtl HFR. State of the art of a new functional assessment of the young nervous system. An early predictor of cerebral palsy. *Early Hum Dev*. 1997;50:1-11.
- Einspieler C, Prechtl HFR, Ferrari F, Cioni G, Bos AF. The qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants – review of the methodology. *Early Hum Dev*. 1997;50:47-60.
- Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weight less than 1500 g. *J Pediatr*. 1978;92:529-34.
- Bos AF. Analysis of movement quality in preterm infants. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1998;76:117-9.
- Prechtl HFR, Einspieler C, Cioni G, Bos AF, Ferrari F, Sontheimer D. An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. *Lancet*. 1997;349:1361-3.
- Bos AF, Martijn A, Okken A, Prechtl HFR. Quality of general movements in preterm infants with transient periventricular echodensities. *Acta Paediatr Scand*. 1998;87:328-35.
- Prechtl HFR. Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. *Early Hum Dev*. 1990;23:151-8.
- Geerdink JJ, Hopkins B. Qualitative changes in general movements and their prognostic value in preterm infants. *Eur J Pediatr*. 1993;152:362-7.
- Albers S, Jorch G. Prognostic significance of spontaneous motility in very immature preterm infants under intensive care treatment. *Biol Neonat*. 1994;66:182-7.
- Hadders-Algra M, Groothuis AMC. Quality of general movements in infancy is related to neurological dysfunction, ADHD, and aggressive behavior. *Dev Med Child Neurol*. 1999;41:381-91.
- Bos AF, Van Loon AJ, Hadders-Algra M, Martijn A, Okken A, Prechtl HFR. Spontaneous motility in preterm, small-for-gestational age infants II. Qualitative aspects. *Early Hum Dev*. 1997;50:131-47.
- Bos AF, Einspieler C, Prechtl HFR. Intrauterine growth retardation, general movements, and neurodevelopmental outcome: a review. *Dev Med Child Neurol*. 2001;43:61-8.
- Shankaran S, Slovis TL, Bedard MP, Poland RL. Sonographic classification of intracranial hemorrhage. A prognostic indicator of mortality, morbidity, and short-term neurologic outcome. *J Pediatr*. 1982;100:469-75.
- Stewart AL, Reynolds EO, Hope PL, Hamilton PA, Baudin J, Costello AM, et al. Probability of neurodevelopmental disorders estimated from ultrasound appearance of brains of very preterm infants. *Dev Med Child Neurol*. 1987;29:3-11.
- Volpe JJ. Intraventricular hemorrhage and brain injury in the premature infant. *Clin Perinatol*. 1989;16:361-83.
- Pinto-Martin JA, Whitaker AH, Feldman JF, Rossem RV, Paneth N. Relationship of cranial ultrasound abnormalities in low-birthweight infants to motor or cognitive performance at 2, 6 and 9 years. *Dev Med Child Neurol*. 1999;41:826-33.
- Ng PC, Dear PRF. The predictive value of a normal ultrasound scan in the preterm baby – a meta-analysis. *Acta Paediatr Scand*. 1990;79:286-91.

Correspondência

José Luiz Dias Gherpelli
 Av. Albert Einstein, 627/1308
 CEP 05651-901 - São Paulo, SP
 Fones: (11) 3742.3362 / 3747.3308
 Fax: (11) 3747.3508
 E-mail: jldg@osite.com.br