

Desenvolvimento motor e funcional em crianças nascidas pré-termo e a termo: influência de fatores de risco biológico e ambiental

Motor and functional development in infants born preterm and full term: influence of biological and environmental risk factors

Edifrance Sá de Souza¹, Livia de Castro Magalhães²

RESUMO

Objetivo: Comparar o desenvolvimento motor de crianças de 12 a 18 meses nascidas pré-termo e a termo e investigar sua relação com o desempenho funcional e com a quantidade e qualidade de estímulos ambientais.

Métodos: Estudo quantitativo e longitudinal com 30 crianças prematuras (idade gestacional de 30,0±2,3 semanas e peso ao nascimento de 1178±193g) e 30 nascidas a termo (idade gestacional de 39,0±1,3 semanas e peso ao nascimento de 3270±400g). O desenvolvimento motor foi avaliado pelos testes *Alberta Infant Motor Scale* e *Peabody Developmental Motor Scales*. O ambiente domiciliar foi avaliado com o *Home Observation Measurement of the Environment*. Com o intuito de examinar as habilidades funcionais, utilizou-se o *Pediatric Evaluation of Disability Inventory*.

Resultados: Houve maior lentidão para aquisição da marcha no grupo pré-termo ($p=0,005$), embora não tenha sido encontrada diferença significativa entre os grupos no *Alberta Infant Motor Scale* aos 12 ($p=0,19$) e aos 15 meses ($p=0,80$). Aos 18 meses foram encontradas diferenças significativas no desenvolvimento motor grosso ($p<0,001$) e fino ($p=0,001$) e nas habilidades funcionais, com vantagem para o grupo a termo. Houve diferença significativa entre os grupos quando avaliados pelo inventário *Home Observation Measurement of the Environment* ($p=0,008$).

Conclusões: Houve aumento da diferença entre os grupos no desempenho motor dos 12 aos 18 meses, sendo que fatores

ambientais podem ter potencializado os efeitos do risco biológico. Programas de acompanhamento do desenvolvimento devem focar aspectos do ambiente onde a criança vive.

Palavras-chave: prematuridade; desenvolvimento infantil; fatores de risco; avaliação.

ABSTRACT

Objective: To compare motor development in preterm and full term infants from 12 to 18 months and to investigate the relationship between functional performance and quantity and quality of environmental stimulation.

Methods: Quantitative, exploratory and longitudinal study, which included 30 preterm (gestational age: 30.0±2.3 weeks and birth weight: 1178±193g) and 30 full term infants (39±1.3 weeks and 3270±400g). Motor development was evaluated by the Alberta Infant Motor Scale and the Peabody Developmental Motor Scales. Home environment was assessed by the Home Observation Measurement of the Environment. The Pediatric Evaluation of Disability Inventory was used to examine functional abilities.

Results: The preterm group presented slower gait acquisition ($p=0.005$), although no significant differences between groups were found in the Alberta Infant Motor Scale at 12 ($p=0.187$) and 15 months ($p=0.80$). At 18 months, significant differences were found in gross ($p<0.001$) and fine ($p=0.001$) motor development and in functional abili-

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

¹Mestre em Ciências da Reabilitação pela UFMG; Professora do Curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil

²Doutora pela Universidade de Illinois, Chicago; Professora Titular no Departamento de Terapia Ocupacional da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Educacional (EEFFTO) da UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

Endereço para correspondência:

Edifrance Sá de Souza
Centro Clínico de Fisioterapia, PUC-MG
Rua do Rosário, 1.081 – Angola
CEP 32630-000 – Betim/MG
E-mail: edifrance@uol.com.br

Fonte financiadora: a segunda autora tem bolsa de pesquisador nível 2 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Conflito de interesse: nada a declarar

Recebido em: 8/2/2012
Aprovado em: 25/6/2012

ties, with a better performance of the full term group. There were differences between groups in the Home Observation Measurement of the Environment inventory ($p=0.008$).

Conclusions: Performance differences between groups increased from 12 to 18 months, and environmental factors might have enhanced the effects of biological risks. Developmental follow-up programs should focus on aspects of the environment where the child lives.

Key-words: prematurity; child development; risk factors; evaluation.

Introdução

Entre os recém-nascidos (RN) que necessitam de cuidados intensivos no período perinatal, 75% apresentam risco para problemas no neurodesenvolvimento. Tal percentual aumenta à medida que o peso ao nascer e a idade gestacional (IG) diminuem⁽¹⁾. No estado de Minas Gerais, em 2007, dos 259.505 nascidos vivos, 19.457 eram pré-termo e 3.637 apresentavam peso ao nascimento inferior a 1500g⁽²⁾. As consequências da prematuridade em crianças brasileiras devem ser documentadas de forma a disponibilizar informações para a formulação de políticas públicas.

O aspecto motor merece atenção especial, pois, em geral, é o primeiro marcador observável de alteração no desenvolvimento⁽³⁾. Além de questões biológicas, como a prematuridade, fatores ambientais, como o espaço físico onde a criança vive, a escolaridade dos pais, a dinâmica familiar, o poder aquisitivo da família e as relações familiares também influenciam o desenvolvimento infantil⁽⁴⁾. Poucos trabalhos examinaram a relação entre prematuridade, desenvolvimento motor e fatores ambientais, sendo o desenvolvimento motor geralmente abordado sob a perspectiva do risco biológico⁽⁵⁻⁸⁾.

Outro aspecto importante do desenvolvimento infantil é o desempenho funcional da criança no ambiente domiciliar⁽⁹⁻¹¹⁾. Há poucos estudos acerca do impacto dos fatores de risco sobre o desempenho da criança em atividades diárias⁽¹²⁻¹⁴⁾, o que é uma informação relevante, pois desvela a manifestação dos componentes motores e cognitivos no cotidiano da criança e de sua família. Nesse contexto, visando contribuir para uma melhor compreensão do impacto da prematuridade no desenvolvimento infantil, o objetivo do estudo foi comparar os desempenhos motor e funcional de crianças nascidas pré-termo e a termo de famílias de baixa renda aos 12, 15 e 18 meses, além de investigar a relação

entre os fatores biológicos, os ambientais e o desenvolvimento motor infantil.

Método

Estudo observacional e longitudinal com amostra constituída pelo Grupo Pré-termo (GPT), de crianças nascidas com IG ≤ 34 semanas e peso ≤ 1500 g, e pelo Grupo Controle (GC), de nascidos a termo (IG ≥ 37 semanas e peso ≥ 2500 g), pareados por sexo e idade corrigida ao GPT. Ambos os grupos foram constituídos por crianças nascidas na maternidade do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFGM), sendo que o GPT foi recrutado no Ambulatório da Criança de Risco (ACRIAR), programa de seguimento da instituição.

Os critérios de exclusão foram: sinais clínicos identificados pela equipe do ACRIAR sugestivos de lesão neurológica (alteração de tônus, movimentos involuntários, hiper-reflexia ou persistência de reflexos primitivos), retardo mental (atraso evidente no desenvolvimento global), deficiência sensorial (visual ou auditiva), alterações ortopédicas e malformação congênita; necessidade de intervenção neuromotora durante o período da coleta de dados; e nascimento a termo com história de sofrimento fetal agudo e/ou crônico nos períodos pré-natal e perinatal. Foram incluídas no estudo crianças que, apesar das questões associadas à prematuridade, apresentavam desenvolvimento aparentemente normal. Deve-se ressaltar que os pacientes em acompanhamento no ACRIAR foram avaliadas por equipe interdisciplinar composta por pediatra, neuropediatra, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, fonoaudiólogo e psicólogo. A partir da primeira consulta, após alta do berçário, foram realizados exames de rotina, como triagem auditiva e exame neurológico, visando identificar sinais clínicos de lesão neurológica, déficit sensorial ou atraso significativo no desenvolvimento que justificassem encaminhamento para intervenção.

Foram incluídas as crianças pré-termo que frequentavam o ACRIAR e se enquadravam nos critérios do estudo nos dois anos de recrutamento da amostra (2008 e 2009). As crianças foram recrutadas aos 8 meses e, para cada pré-termo, foi localizado aleatoriamente nos arquivos de nascidos vivos do HC-UFGM um par a termo, de mesma idade corrigida e gênero, cuja família foi contatada e convidada a tomar parte no estudo. Inicialmente os registros foram consultados para localizar os bebês nascidos no mesmo dia (\pm três dias) que se enquadravam nos critérios de recrutamento; caso houvesse mais de um, era feito um sorteio. Porém, aqueles cujos pais não foram localizados

ou não concordaram em participar foram substituídos por outras crianças, seguindo os mesmos procedimentos. Abandonos foram substituídos por crianças do mesmo sexo, localizadas aleatoriamente no registro de nascidos vivos. A seleção foi feita por um bolsista de iniciação científica e pela segunda autora para que a avaliadora não tivesse conhecimento do grupo de pertinência das crianças. Em ambos os grupos predominavam crianças de famílias de baixa renda atendidas pelo Sistema Único de Saúde (SUS). O nível social foi estimado pela Classificação Socioeconômica do Setor de Assistência Social da Universidade de São Paulo (USP)⁽¹⁵⁾, que tem como base o número de pessoas na família, a renda, a escolaridade e o tipo de emprego dos pais. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (ETIC-429/07) e os responsáveis foram esclarecidos sobre os objetivos do estudo, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido.

Na entrevista de recrutamento, realizada aos oito meses, foi agendada uma avaliação aos 12 meses e realizou-se também uma estimativa da aquisição de marcha. Os pais foram avisados de que a pesquisadora principal faria contato nesse período. Para verificação da data exata dos primeiros cinco passos independentes⁽¹⁶⁾ a partir dos dez meses foram realizados contatos telefônicos semanais com os responsáveis pelas crianças. As crianças foram avaliadas aos 12, 15 e 18 meses, com correção de idade para o GPT. Aos 12 e 15 meses aplicou-se a *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS)⁽¹⁷⁾, que é um teste de desenvolvimento motor grosso para crianças de zero a 18 meses. Percentil inferior a 5% após os oito meses de idade é indicativo de atraso do desenvolvimento motor⁽¹⁷⁾. A AIMS apresenta bons índices de validade e confiabilidade^(3,5).

Aos 15 meses aplicou-se o *Infant-Toddler Home Observation for Measurement of the Environment* (IT-HOME)⁽¹⁸⁾, protocolo de observação com 45 itens binários que avaliam a qualidade e a quantidade de estímulos e apoio disponíveis para a criança de zero a três anos dentro de seu contexto natural. A mediana do escore total do IT-Home corresponde a 32 pontos e o escore com mais de cinco pontos abaixo da mediana é considerado suspeito. O HOME foi aplicado em visita domiciliar agendada com a mãe de acordo com a conveniência da família e quando a criança estivesse em casa.

Aos 18 meses foram aplicados o *Peabody Developmental Motor Scales*, segunda edição (PDMS-2)⁽¹⁹⁾, e o *Pediatric Evaluation of Disability Inventory* (PEDI)⁽²⁰⁾. O PDMS-2⁽¹⁹⁾ consta de duas escalas motoras, grossa e fina, pontuadas separadamente para crianças de zero a 72 meses. É muito utilizado internacionalmente, com bons índices de confiabilidade teste-reteste e entre examinadores⁽¹⁹⁾, além de possuir bons

índices de validade⁽²¹⁾. Os escores brutos são convertidos em quocientes motor grosso, motor fino e motor total, que são os escores padronizados mais confiáveis do PDMS-2⁽¹⁹⁾. Os quocientes têm média de 100 e desvio padrão de 15; escores abaixo de 85 são sugestivos de atraso motor.

O PEDI⁽²⁰⁾ é um questionário direcionado aos pais, traduzido e adaptado culturalmente para o Brasil e usado para avaliação da independência nas atividades da rotina diária em crianças de seis meses a sete anos e meio. Possui três escalas para análise da capacidade (I), do nível de assistência do cuidador (II) e das modificações ambientais necessárias ao desempenho no autocuidado, mobilidade e função social (III). No presente estudo foram utilizadas apenas as escalas I e II das habilidades de autocuidado e mobilidade, nas quais o escore normativo entre 30 e 70 indicava desempenho funcional adequado.

Os testes motores foram aplicados por uma única examinadora cegada para as condições de peso e IG das crianças. Antes da coleta de dados, a avaliadora foi treinada e verificou-se a confiabilidade entre examinadores por meio da avaliação conjunta com uma analisadora externa e pontuação independente de dez crianças em cada um dos testes motores usados neste estudo. O coeficiente de correlação intraclassa (ICC) indicou confiabilidade adequada (AIMS=0,99, HOME=0,99, PDMS 2-motor grosso=0,82 e motor fino=0,83). O PEDI foi aplicado por estudantes do último ano do curso de Fisioterapia ou Terapia Ocupacional da UFMG, que tinham feito treinamento prévio e apresentavam bons índices de confiabilidade na aplicação deste inventário. Quase todos os testes, exceto o HOME, foram feitos no ACRIAR, em sala adequada para avaliação motora infantil. Foram incluídas apenas crianças com dados completos das avaliações.

O tamanho da amostra foi estimado com base no fluxo anual de crianças com as características definidas para a amostra no ACRIAR. Análise dos registros no banco de dados do serviço mostrou possibilidade de recrutamento de pelo menos 25 crianças por ano. Estimou-se que, com uma amostra de 25 crianças, seria possível obter 70% de poder para identificar um efeito moderado como significativo. Considerando os limites práticos da seleção e do seguimento das crianças, foram feitos esforços no sentido de atingir pelo menos 30 participantes por grupo.

Para a análise de dados utilizou-se o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows, versão 15.0. Como o teste de normalidade (Shapiro-Wilk) não identificou distribuição normal para algumas variáveis, foi aplicada uma análise não paramétrica. Para avaliação da associação entre

duas variáveis qualitativas (por exemplo, grupo e condição social) foi utilizado o teste do qui-quadrado e, para comparação das quantitativas, o de Mann-Whitney, seguido de cálculo do tamanho do efeito para os desfechos mais relevantes. De forma a investigar a relação entre variáveis quantitativas, foi aplicado o coeficiente de correlação de Spearman. Para todas as análises, um nível de significância $p < 0,05$ foi considerado.

Resultados

Foram recrutadas 69 crianças, das quais nove (13,2%) foram excluídas: uma criança pré-termo apresentou sinais de lesão cerebral (alteração de tônus, hiper-reflexia e persistência de reflexos primitivos) e duas, uma pré-termo e uma a termo, não retornaram para a coleta de dados; seis delas (quatro pré-termo) abandonaram a pesquisa por terem mudado de endereço e por não terem contactado as pesquisadoras. A amostra final foi constituída por 60 crianças distribuídas em dois grupos de 30, 15 meninas e 15 meninos por grupo.

O GPT incluía 29 crianças classificadas como adequadas para a IG (AIG) e uma considerada pequena para a IG (PIG), sendo que um único menino com peso maior que 1500g (1564g), mas com IG de 31 semanas, foi incluído em tal grupo com o objetivo de atingir 60 participantes. Neste grupo, o período de internação neonatal variou de 20 a 86 dias [média±desvio padrão (DP): 46 ± 19], sendo que 13 crianças (43,3%) apresentaram hemorragia intraventricular (quatro tiveram hemorragia de grau I, quatro de grau II e quatro, grau III); 20 (69%) utilizaram ventilação mecânica; 11 (37%) tinham retinopatia; e duas (6,9%) tiveram convulsões. No GC, 27 eram AIG, três eram grandes para a IG (GIG) e não houve relato de intercorrências neonatais, sendo que apenas uma criança permaneceu no hospital por sete dias devido a complicações maternas. As três crianças GIG do

GC foram mantidas na amostra por apresentarem padrão de desempenho motor similar ao restante das nascidas a termo.

No GPT, 19 (65,9%) mães tinham até oito anos e dez (34,5%) mais de oito anos de educação formal. No GC, 11 (36,7%) mães tinham até oito anos e 19 (63,3%) mais de oito anos de educação formal, sendo que o teste do qui-quadrado identificou diferença entre os grupos ($p < 0,001$). Quanto à renda, 21 (70,0%) famílias no GPT e oito (26,7%) no GAT possuíam renda inferior a três salários mínimos ($p = 0,005$). Entretanto, não houve diferença entre os grupos ($p = 0,211$) na classificação socioeconômica⁽¹⁹⁾. As características gerais da amostra são apresentadas na Tabela 1.

O GPT andou com $13,8 \pm 2,0$ meses de IG corrigida e o GC, com $12,3 \pm 2$ meses. Dados convertidos em dias são apresentados na Tabela 2, assim como o resultado do teste estatístico e o tamanho do efeito. Na AIMS, houve diferença entre os grupos apenas aos 18 meses, sendo que uma criança do GPT apresentou percentil abaixo de cinco aos 12 meses, o que sinaliza risco de atraso motor. Nenhuma criança do GC apresentou escore de risco. O pré-requisito para aplicação da AIMS aos 15 e aos 18 meses foi ausência de marcha independente, sendo que aos 15 meses a escala foi aplicada em 17 crianças pré-termo e em dez a termo e, aos 18 meses, apenas em três crianças pré-termo e em uma a termo. Embora não tenha sido encontrada diferença estatística na AIMS aos 12 e aos 15 meses, o poder foi de 0,95 em ambas as idades, com cálculo amostral *post hoc* indicando necessidade de amostra de 87 e 29 participantes por grupo, respectivamente.

No PDMS2, o GPT mostrou desempenho inferior (Tabela 2) e uma (3,3%) criança apresentou quociente total motor indicativo de atraso; nenhuma do GC apresentou sinal de atraso motor. Nas subescalas, nenhum infante obteve quociente motor grosso indicativo de atraso. Duas crianças

Tabela 1 - Dados demográficos

	Média		Mediana		Mínimo-Máximo	
	Grupo Pré-termo	Grupo A termo	Grupo Pré-termo	Grupo A termo	Grupo Pré-termo	Grupo A termo
Idade gestacional ao nascer (semanas)	29,9±2,9	39,1±1,3	30,0	39,0	25,0–33,0	37,0–41,0
Peso ao nascimento (g)	1179±190	3269±399	1210,0	3265,0	700–1565	2510–4405
Idade da mãe (anos)	28,1±7,8	28,5±6,3	29,0	27,0	15,0–43,0	17,0–41,0
Idade do pai (anos)	32,3±9,7	31,3±8,0	32,0	30,0	18,0–53,0	17,0–59,0
Renda mensal (nº de salários mínimos)	2,5±1,6	3,3±1,2	2,0	3,0	1,0–8,5	1,5–5,0
Número de filhos	2,2±1,5	2,1±1,0	1,5	2,0	1,0–6,0	2,0–4,0

Média: média±desvio padrão; n: 30 em cada grupo

pré-termo (6,7%) e nenhuma do GC obtiveram quociente motor fino indicativo de atraso.

No PEDI (Tabela 2), apesar de o GPT mostrou escores mais baixos em todas as escalas, a diferença atingiu significância apenas para o autocuidado, mas as crianças apresentaram desempenho adequado para a idade nessa escala. Embora sem diferenças significativas na escala de mobilidade, três (13,3%) crianças no GPT e uma (3,3%) no GC apresentaram pontuação abaixo da média para a idade. Nos dois grupos, três (10%) crianças obtiveram escores abaixo da média na escala de assistência do cuidador, tanto no autocuidado quanto na mobilidade.

Com relação ao HOME, 17 (60%) crianças do GPT e seis (20%) do GC mostraram escore inferior a 27 pontos, sugestivo de risco ambiental para o desenvolvimento. Medianas e teste estatístico são apresentados na Tabela 3.

Foram observadas correlações significativas (Tabela 4), de fraca a moderada, entre a IG e o escore total do HOME, o escore total e as subescalas do PDMS2 e o desempenho no autocuidado do PEDI. O nível de instrução da mãe teve correlação moderada com a renda familiar, que, por sua vez, manteve correlação fraca apenas como desempenho motor fino no PDMS-2. Correlações moderadas a fortes foram observadas entre subescalas do mesmo teste.

Tabela 2 - Dados comparativos dos testes motores

	Média±DP		Mínimo-Máximo		Mediana		Mann-Whitney Valor p	Tamanho do efeito
	Pré-termo	A termo	Pré-termo	A termo	Pré-termo	A termo		
Idade de aquisição da marcha (dias)	415±59	368±62	351-572	231-518	399,0	364,0	0,005	0,78
AIMS percentil – 12 meses	52,8±4,5	54,1±3,9	4,0-9,0	5,0-9,0	36,0	50,0	0,187	0,56
AIMS percentil – 15 meses	55,7±2,7	57,2±2,2	51,0-5,0	51,0-5,0	25,0	90,0	0,080	1,00
PDMS-2 grosso	27,40±3,0	30,1±2,3	21,0-34,0	25,0-36,0	28,0	30,5	>0,001	1,18
PDMS-2 motor fino	17,4±1,6	19,0±1,7	14,0-20,0	15,0-22,0	18,0	19,0	0,001	2,00
PDMS-2 total	44,8±4,4	49,1±3,2	35,0-54,0	40,0-57,0	45,5	49,0	>0,001	1,41
PEDI habilidade funcional/autocuidado	50,2±9,6	57,0±9,3	30,4-76,4	42,1-76,4	50,7	56,7	0,015	0,78
PEDI habilidade funcional/mobilidade	38,6±9,8	42,4±8,2	21,5-66,6	28,7-63,4	37,9	40,5	0,065	0,47
PEDI assistência do cuidador/autocuidado	41,0±12,5	47,0±13,4	10,0-71,7	25,5-76,9	40,9	44,9	0,111	0,48
PEDI assistência do cuidador/mobilidade	40,9±8,5	42,2±8,2	22,3-58,2	10,0-76,9	41,3	40,5	0,553	0,25

AIMS: *Alberta Infant Motor Scale*; PDMS-2: *Peabody Developmental Motor Scales 2nd edition*; PEDI: *Pediatric Evaluation of Disability Inventory*; Média: média±desvio padrão; n: 30 em cada grupo

Tabela 3 - Dados comparativos do inventário *Home Observation Measurement of the Environment* para os grupos pré-termo e a termo

	Mediana padrão	Mediana obtida		Mínimo-Máximo		Mann-Whitney Valor p
	EUA	Grupo Pré-termo	Grupo A termo	Grupo Pré-termo	Grupo A termo	
Responsividade	9,0	9,5	10,5	2,0-1,01	5,0-11,0	0,06
Aceitação	6,0	5,5	6,0	1,0-7,0	2,0-8,0	0,27
Organização	5,0	4,0	4,0	1,0-6,0	2,0-6,0	0,18
Materiais de aprendizagem	7,0	4,0	4,0	0,0-9,0	0,0-6,0	0,02
Envolvimento	4,0	2,0	3,0	0,0-4,0	0,0-6,0	0,01
Variedade	3,0	2,0	2,0	1,0-0,3	0,0-5,0	0,97
Total	34,0	27,0	29,5	12,0-36,0	17,0-39,0	0,01

Mediana padrão: mediana reportada no manual do *Home Observation Measurement of the Environment* (HOME); n: 30 em cada grupo

Tabela 4 - Correlação entre idade gestacional e variáveis examinadas

Variáveis	Idade gestacional (semanas)	Instrução da mãe (anos)	Renda familiar (número de salários)	Idade da marcha (dias)	AIMS 12 meses	HOME Total	PDMS MG	PDMS MF	PDMS Total	PEDI HF-AC	PEDI HF-MO	PEDI AC-AC
Instrução da mãe (anos)	0,20											
Renda familiar (nº de salários)	0,12	0,47**										
Aquisição da marcha (dias)	-0,37**	-0,00	-0,21									
AIMS percentil 12 meses	0,11	-0,17	0,07	-0,79**								
HOME total	0,32*	0,15	0,23	-0,19	0,10							
PDMS motor grosso	0,44**	0,00	0,18	-0,32*	0,20	0,18						
PDMS motor fino	0,37**	-0,01	0,28*	-0,20	0,05	0,35**	0,56**					
PDMS total	0,44**	0,061	0,18	-0,22	0,07	0,25	0,79**	0,74**				
PEDI habilidade autocuidado	0,29*	-0,07	0,04	-0,21	0,19	0,23	0,39**	0,29*	0,31*			
PEDI habilidade mobilidade	0,20	-0,12	0,05	-0,26*	0,33**	0,14	0,23	0,16	0,13	0,58**		
PEDI assistência autocuidado	0,19	-0,07	0,23	-0,17	0,09	0,20	0,27*	0,16	0,14	0,60**	0,37**	
PEDI assistência mobilidade	0,07	-0,15	0,13	-0,12	0,13	0,42**	0,09	0,23	0,09	0,44**	0,51**	0,58**

*p<0,05; **p<0,001; AIMS: Alberta Infant Motor Scale; PDMS: Peabody Developmental Motor Scales; PDMS MG: Peabody Developmental Motor Scales – Motor Gross; PDMS MF: Peabody Developmental Motor Scales – Motor Fine; PEDI: Pediatric Evaluation of Disability; HOME: Home Observation Measurement of the Environment

Discussão

Os resultados dão suporte às evidências de que crianças pré-termo apresentam escores mais baixos em testes motores no segundo ano de vida, o que parece ter impacto no desempenho funcional, especialmente na marcha e na habilidade de autocuidado. Estímulos ambientais mais limitados no GPT podem ter influenciado esses resultados, potencializando o risco biológico associado à prematuridade.

Consistente com a literatura^(22,23), crianças pré-termo andaram mais tardiamente, com média de idade superior a outros estudos. Luo *et al*⁽²⁴⁾, em Taiwan, reportaram mediana de 12,8 meses para marcha independente, mas o estudo incluiu crianças nascidas com até 36 semanas de IG. Marín Gabriel *et al*⁽²³⁾, na Espanha, em uma amostra com 694 bebês nascidos abaixo de 1500g, encontraram média de 13,5 meses, próxima dos dados aqui apresentados. Volpi *et al*⁽²²⁾, no Brasil, com critérios de recrutamento similares aos do presente estudo, observaram marcha independente aos 12,8 meses de idade corrigida. Observou-se variação nas médias encontradas nos diversos estudos, porém, dentro da faixa de 12 a 15 meses, esperada para a aquisição da marcha^(15,17). Dezessete crianças pré-termo e dez controles andaram após 15 meses, o que é sugestivo de atraso, especialmente no GPT. Ressalta-se que, em ambos os grupos, predominaram famílias de baixa renda que vivem em espaços menores, o que pode cercear a livre movimentação da criança, requisito para a marcha independente.

Apesar da forte correlação (-0,79) entre a idade da marcha e os escores da AIMS aos 12 meses (Tabela 4), tal escala não identificou diferença motora grossa entre os grupos aos 12 e 15 meses. Considerando-se que a partir dos 12 meses a marcha é o item mais relevante da AIMS, inesperadamente a diferença entre os grupos não foi capturada pelo teste. Observou-se (Tabela 2) que as medianas do GPT aos 12 e aos 15 meses foram inferiores, mas a diferença sequer se aproximou significância. O mesmo resultado foi obtido por Lino⁽²⁵⁾, que não identificou diferenças de desempenho na AIMS aos quatro, seis e oito meses, em amostra similar de bebês pré-termo e a termo. A ausência de diferença estatística foi atribuída ao pequeno tamanho amostral do estudo atual, no entanto, o poder estatístico foi alto, aumentando a confiança nos resultados obtidos.

Destaca-se que as médias da AIMS de ambos os grupos estavam dentro dos limites esperados para a idade, o que indica que crianças brasileiras em desvantagem social, independentemente da prematuridade, apresentam desempenho motor

grosso consistente com normas internacionais. Manacero e Nunes⁽²⁶⁾, utilizando a AIMS durante os primeiros 12 meses de vida em crianças com IG entre 32 e 34 semanas, também observaram desempenho motor dentro do esperado para a idade, que não se relacionou com o peso ao nascimento ($1417 \pm 292g$). No presente estudo, o limite de IG para recrutamento da amostra foi similar ao de Manacero e Nunes⁽²⁶⁾, ou seja, até 34 semanas, e, mesmo incluindo crianças nascidas com peso inferior ($1179 \pm 190g$), não houve diferença entre os grupos.

Ainda, a correlação entre IG e AIMS aos 12 meses (Tabela 4) não foi significativa e, nos dois grupos, poucas crianças foram identificadas com atraso motor grosso. Assim, recém-nascidos de muito baixo (RNMBP) e extremo baixo peso (RNEBP) sem sequelas neurológicas evidentes apresentaram desenvolvimento motor grosso, segundo a AIMS, compatível com a idade corrigida. Esse dado é inconsistente com a diferença entre os grupos na aquisição da marcha. Tais resultados colocam em questão o poder de discriminação da AIMS para identificar o atraso motor grosso em crianças brasileiras após os 12 meses.

Embora a AIMS não tenha identificado diferença entre os grupos aos 12 e aos 15 meses, o PDMS mostrou diferença significativa entre os grupos nas escalas motoras grossa e fina aos 18 meses. Segundo Evensen *et al*⁽²⁷⁾, tal questionário é uma ferramenta importante para a identificação precoce de problemas motores em prematuros de muito baixo peso. Além disso, este teste tem maior número de itens do que a AIMS, permitindo avaliar maior gama de comportamentos, o que pode ter contribuído para identificar diferenças entre os grupos.

Outro fator relevante é que os dados do HOME indicam que o GPT esteve exposto a um ambiente significativamente menos estimulante (Tabela 3), podendo ter influenciado o desenvolvimento motor. Sabe-se que fatores biológicos têm grande influência sobre o desenvolvimento no primeiro ano de vida⁽⁵⁻⁷⁾, mas, a partir do segundo, os fatores ambientais ganham maior relevância⁽²⁸⁾. O GPT obteve pontuação mais baixa em todas as áreas do HOME, com diferenças significantes para o escore total e para as subescalas de materiais de aprendizagem disponíveis e envolvimento com a criança. Consistente com esse resultado, no GPT 60% das crianças tiveram escore sugestivo de risco ambiental, enquanto apenas 20% tiveram escore abaixo da mediana no GC. O escore total do HOME apresentou correlação positiva fraca, porém significativa, com a IG, sinalizando a presença de um ambiente menos estimulante no GPT.

Embora tenham sido identificadas diferenças significativas entre os grupos na renda e na escolaridade das mães, fatores que influenciam a organização do ambiente domiciliar^(29,30), essas variáveis não tiveram correlação significativa com o escore total do HOME (Tabela 4); além disso, não houve diferença entre os grupos na classificação social. Um maior número de mães com até oito anos de educação formal e renda familiar superior no GC pode ter contribuído para uma disponibilidade ampliada dos materiais de aprendizagem. No entanto, a ausência de correlação significativa entre renda e escolaridade materna e a correlação significativa entre o escore total do HOME e a IG sugerem que, de alguma forma, a prematuridade se relacionou à menor quantidade e à qualidade de estímulos no ambiente domiciliar.

É interessante observar que, embora crianças pré-termo apresentem condições como problemas respiratórios, anemia e retinopatia e necessitem de acompanhamento médico frequente, o GPT teve menor pontuação na escala de envolvimento do HOME (Tabela 3), o que indica menor interação física entre mães e crianças. Nesse contexto, questiona-se, diante da preocupação com questões biológicas, se as mães dos prematuros não negligenciam aspectos como o brincar e o relacionamento com a criança, o que deve ser investigado em estudos futuros.

Retomando a questão motora, a diferença entre os grupos aos 18 meses parece ter impacto funcional, pois o GPT apresentou pior desempenho nas atividades de autocuidado no PEDI. A habilidade motora contribui para o desempenho funcional, como mostram as correlações significativas entre a escala de habilidade no autocuidado do PEDI e os escores do PDMS (Tabela 4). Mancini *et al*⁽¹⁴⁾ também não encontraram diferenças significativas no PEDI em relação à mobilidade entre crianças pré-termo e a termo, avaliadas aos 12 meses. Porém, em pesquisa subsequente com crianças de três anos, o grupo pré-termo adquiriu marcha mais tardiamente e mostrou menor habilidade no autocuidado. No presente estudo, talvez pelo fato de que crianças de 18 meses geralmente recebem ajuda, não foi observada diferença entre os grupos na assistência do cuidador para mobilidade e autocuidado. Estudos futuros devem examinar o grau de assistência dos pais para crianças com maior idade, das quais se espera mais independência.

Goyen e Lui⁽²⁹⁾, ao examinarem crianças pré-termo “aparentemente normais”, mas que apresentaram atraso motor aos 18 meses, documentaram a persistência de alterações motoras aos cinco anos, com pior desfecho para aquelas vivendo em ambientes menos estimulantes. No presente estudo, além

do pior desempenho motor, o GPT teve maior número de crianças com escore de risco ambiental, o que pode ter potencializado as consequências negativas da prematuridade no desenvolvimento motor. Para famílias em desvantagem social, o acompanhamento pediátrico torna-se mais relevante, devendo ir além do enfoque puramente sensório-motor e cognitivo e englobar a continuidade do cuidado e estimulação no domicílio. Embora nem sempre seja possível mudar as características biológicas, a qualidade e a quantidade de estímulo ambiental podem ser modificadas por meio de orientação aos pais, com impacto positivo no desempenho da criança⁽²⁵⁾.

Dentre as limitações do presente estudo estão o tamanho limitado da amostra e a não inclusão do nível econômico como critério para pareamento, resultando em diferença entre os grupos na renda familiar; o uso de testes importados que limitam a interpretação dos pontos de corte de cada instrumento; e a utilização de relato dos pais para subsídio da comparação quanto ao tempo para aquisição da marcha. Estudos futuros devem incluir uma amostra maior, estratificada por grau de prematuridade e nível social, além da observação direta para aferição

da marcha. Ressalta-se ainda que, devido aos critérios de exclusão, os dados analisados se referem apenas ao pré-termo sem sequelas neurológicas evidentes. Pesquisas com critérios menos restritivos devem investigar a relação entre prematuridade e alterações no desenvolvimento em crianças brasileiras.

O presente estudo permite concluir que crianças nascidas com IG inferior a 34 semanas e peso <1500g, mesmo quando não se observam sequelas neurológicas evidentes, mostram atraso motor e funcional no segundo ano de vida. Fatores ambientais podem potencializar os efeitos do risco biológico no desenvolvimento, sendo necessária investigação mais minuciosa da relação entre prematuridade e fatores de risco ambiental.

Agradecimentos

Às famílias e crianças que colaboraram no estudo; à equipe do ACRIAR, da UFMG, pelo suporte na manutenção do programa de acompanhamento; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo financiamento das atividades de pesquisa da segunda autora.

Referências bibliográficas

- Silva ES, Nunes ML. The influence of gestational age and birth weight in the clinical assessment of the muscle tone of healthy term and preterm newborns. *Arq Neuropsiquiatr* 2005;63:956-62.
- Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS [homepage na Internet]. Informações de saúde: nascidos vivos – notas técnicas [cited 2010 Sep 01]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sinas/nvdescr.htm>
- Spittle AJ, Doyle LW, Boyd RN. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Dev Med Child Neurol* 2008;50:254-66.
- Kolobe TH. Childrearing practices and developmental expectations for Mexican-American mothers and the development status of their infants. *Phys Ther* 2004;84:439-53.
- Jeng SF, Yau KI, Chen LC, Hsiao SF. Alberta infant motor scale: reliability and validity when used on preterm infants in Taiwan. *Phys Ther* 2000;80:168-78.
- Salt A, Redshaw M. Neurodevelopmental follow-up after preterm birth: follow up after two years. *Early Hum Dev* 2006;82:185-97.
- Cooke RW. Are there critical periods for brain growth in children born preterm? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2006;91:F17-20.
- Davis NM, Ford GW, Anderson PJ, Doyle LW; Victorian Infant Collaborative Study Group. Developmental coordination disorder at 8 years of age in a regional cohort of extremely-low-birthweight or very preterm infants. *Dev Med Child Neurol* 2007;49:325-30.
- Bradley RH, Corwyn RF, McAdoo HP, Coll CG. The home environments of children in the United States part I: variations by age, ethnicity, and poverty status. *Child Dev* 2001;72:1844-67.
- Martins MF, Costa JS, Saforcada ET, Cunha MD. Quality of the environment and associated factors: a pediatric study in Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil. *Cad Saude Publica* 2004;20:710-8.
- Andrade SA, Santos DN, Bastos AC, Pedromônico MR, Almeida-Filho N, Barreto ML. Family environment and child's cognitive development: an epidemiological approach. *Rev Saude Publica* 2005;39:606-11.
- Bourke-Taylor H, Law M, Howie L, Pallant JF. Development of the Assistance to Participate Scale (APS) for children's play and leisure activities. *Child Care Health Dev* 2009;35:738-45.
- Mancini MC, Megale L, Brandão MB, Melo AP, Sampaio RF. The moderating effect of social risk in the relationship between biologic risk and child functional performance. *Rev Bras Saude Mater Infant* 2004;4:25-34.
- Mancini MC, Teixeira S, Araújo LG, Paixão ML, Magalhães LC, Coelho ZA et al. Study of motor function at 8 and 12 months of age in preterm and at term children. *Arq Neuropsiquiatr* 2002;60:974-80.
- Souza MA. Funcionamento intelectual de drogadictos através do Rorschach. *Bol Psicol* 1995;45:105-24.
- Okamoto T, Okamoto K, Andrew PD. Electromyography developmental changes in one individual from newborn stepping to mature walking. *Gait Posture* 2003;17:18-27.
- Piper M, Darrah J. Motor assessment of the developing infant. Philadelphia: Saunders; 1994.
- Caldwell BM, Bradley RH. Home inventory administration manual: unknown binding. 2nd ed. Little Rock: University of Arkansas at Little Rock; 2003.
- Folio MR, Fewell RR. Peabody Developmental Motor Scales: Examiner's manual (PDMS-2). 2nd ed. Austin: Pro-Ed; 2000.
- Mancini MC. Inventário de avaliação pediátrica de incapacidade (PEDI). Manual da versão brasileira adaptada [tese de mestrado]. Belo Horizonte: UFMG; 2005.
- Van Den Wymelenberg K, Deitz JC, Wendel S, Kartin D. Early intervention service eligibility: implications of using the Peabody developmental motor scales. *Am J Occup Ther* 2006;60:327-32.

22. Volpi SC, Rugolo LM, Peraçoli JC, Corrente JE. Acquisition of motor abilities up to independent walking in very low birth weight preterm infants. *J Pediatr (Rio J)* 2010;86:143-8.
23. Marín Gabriel MA, Pallás Alonso CR, De La Cruz Bértolo J, Caserío Carbonero S, López Maestro M, Moral Pumarega M *et al.* Age of sitting unsupported and independent walking in very low birth weight preterm infants with normal motor development at 2 years. *Acta Paediatr* 2009;98:1815-21.
24. Luo HJ, Chen PS, Hsieh WS, Lin KH, Lu TW, Chen WJ *et al.* Associations of supported treadmill stepping with walking attainment in preterm and full-term infants. *Phys Ther* 2009;89:1215-25.
25. Lino PF. Desempenho motor em crianças pré-termo e a termo aos quatro, seis e oito meses de idade: estudo comparativo [tese de mestrado]. Belo Horizonte: UFMG; 2008.
26. Manacero S, Nunes ML. Evaluation of motor performance of preterm newborns during the first months of life using the Alberta Infant Motor Scale (AIMS). *J Pediatr (Rio J)* 2008;84:53-9.
27. Evensen KA, Skranes J, Brubakk AM, Vik T. Predictive value of early motor evaluation in preterm very low birth weight and term small for gestational age children. *Early Hum Dev* 2009;85:511-8.
28. Goyen TC, Lui K. Developmental coordination disorder in "apparently normal" schoolchildren born extremely preterm. *Arch Dis Child* 2009;94:298-302.
29. Goyen TC, Lui K. Longitudinal motor development of "apparently normal" high-risk infants at 18 months, 3 and 5 years. *Early Hum Dev* 2002;70:103-15.
30. Oliveira GE, Magalhães LC, Salmela LF. Relationship between very low birth weight, environmental factors, and motor and cognitive development of children of 5 and 6 years old. *Rev Bras Fisioter* 2011;15:138-45 .