

# Influence of breastfeeding type and maternal anemia on hemoglobin concentration in 6-month-old infants

*Influência do tipo de aleitamento materno e da presença de anemia na mãe na concentração de hemoglobina aos 6 meses de idade*

Maria de Lourdes P. D. Teixeira<sup>1</sup>, Pedro I. C. Lira<sup>2</sup>, Sonia B. Coutinho<sup>3</sup>,  
Sophie H. Eickmann<sup>1</sup>, Marília de C. Lima<sup>1</sup>

## Resumo

**Objetivo:** Verificar a influência do tipo de aleitamento materno e da presença de anemia na mãe no nível de hemoglobina de lactentes aos 6 meses de idade.

**Métodos:** Estudo transversal, aninhado em estudo de intervenção de base comunitária, randomizado, controlado, que objetivou aumentar a duração do aleitamento materno exclusivo nos primeiros 6 meses de vida. O estudo foi realizado em quatro cidades do estado de Pernambuco, sendo os recém-nascidos recrutados no período de março a agosto de 2001. Seis meses após o parto, avaliou-se a concentração da hemoglobina de 330 mães/lactentes e o tipo de aleitamento. A identificação dos fatores que, de modo independente, contribuíram na concentração de hemoglobina das crianças foi realizada utilizando análise de regressão linear multivariada.

**Resultados:** O tipo de aleitamento não influenciou a concentração de hemoglobina na amostra como um todo. No entanto, ao se analisar o grupo de crianças em aleitamento exclusivo/predominante, verificou-se uma diferença significativa na mediana da hemoglobina de 0,7 g/dL em detrimento das filhas de mães anêmicas. A hemoglobina materna, o tipo de piso da residência, o tipo de parto e o peso ao nascer contribuíram significativamente na variação da concentração de hemoglobina das crianças.

**Conclusões:** Ao contrário do observado em relação ao tipo de aleitamento materno, a anemia materna exerceu influência sobre os valores de hemoglobina de lactentes aos 6 meses, mesmo quando consideradas apenas as crianças em aleitamento exclusivo/predominante, apontando para a necessidade de prevenção da anemia materna antes da concepção, durante a gravidez e na lactação.

*J Pediatr (Rio J). 2010;86(1):65-72: Anemia, lactentes, aleitamento materno, fatores de risco.*

## Introdução

A nutrição é fator primordial para a promoção da saúde, crescimento e desenvolvimento infantil, especialmente nos 2 primeiros anos de vida, quando a velocidade de crescimento

## Abstract

**Objective:** To verify the influence of breastfeeding type and of maternal anemia on hemoglobin concentration in 6-month-old infants.

**Methods:** This was a cross-sectional study nested in a community-based, randomized and controlled intervention study that aimed to prolong the duration of exclusive breastfeeding during the first 6 months of life. This study was conducted in four towns in the Brazilian state of Pernambuco and newborn infants were recruited from March to August of 2001. The hemoglobin concentrations of 330 mothers and infants were assayed and type of breastfeeding was assessed 6 months after delivery. Multivariate linear regression analysis was used to identify factors that independently contributed to the infants' hemoglobin concentration.

**Results:** The type of feeding had no influence on the hemoglobin concentration in the sample as a whole, however, there was a significant difference when the "exclusive + predominant breastfeeding" subset of infants was analyzed, with the children of anemic mothers exhibiting a reduction of 0.7g/dL in median hemoglobin. Mothers' hemoglobin level, type of flooring at home, type of delivery, and birthweight all significantly contributed to the variation in the infants' hemoglobin concentration.

**Conclusions:** In contrast with type of breastfeeding, maternal anemia did have an influence on the hemoglobin levels of 6-month-old infants, even when only children on "exclusive + predominant breastfeeding" were analyzed. These findings highlight the need to prevent maternal anemia before conception, during pregnancy and throughout lactation.

*J Pediatr (Rio J). 2010;86(1):65-72: Anemia, infants, breastfeeding, risk factors.*

e desenvolvimento neuropsicomotor é mais acentuada<sup>1</sup>. A saúde e a nutrição das mães e crianças estão intimamente ligadas. A influência da nutrição começa antes da concepção,

1. Doutora. Professora adjunta, Departamento Materno Infantil, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.

2. Doutor. Professor associado, Departamento de Nutrição, UFPE, Recife, PE.

3. Doutora. Professora associada, Departamento Materno Infantil, UFPE, Recife, PE.

Este estudo foi realizado na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

**Como citar este artigo:** Teixeira ML, Lira PI, Coutinho SB, Eickmann SH, Lima MC. Influence of breastfeeding type and maternal anemia on hemoglobin concentration in 6-month-old infants. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86(1):65-72.

Artigo submetido em 08.06.09, aceito em 06.11.09.

doi:10.2223/JPED.1959

promovendo o crescimento e desenvolvimento intrauterino, o crescimento físico e o desenvolvimento mental, com repercussões na vida adulta<sup>2</sup>.

A anemia por deficiência de ferro é a carência alimentar mais prevalente no mundo e atinge especialmente gestantes e lactentes nos países em desenvolvimento<sup>2</sup>. Vários fatores podem contribuir para a deficiência de ferro no lactente, destacando-se, no primeiro ano de vida, as condições da gestação (anemia materna) e do parto (ligadura precoce do cordão umbilical) sobre os estoques de ferro da criança, além da necessidade aumentada de ferro, dos 6 aos 12 meses, pela acelerada velocidade de crescimento e desenvolvimento neuropsicomotor, esgotando-se as reservas nesse período se não forem repostas adequadamente<sup>3</sup>.

Crianças nascidas a termo apresentam estoques de ferro adequados no fígado e no tecido hematopoiético por causa da destruição das células vermelhas sanguíneas fetais logo após o nascimento. Isto leva à deposição de ferro nesses locais, especialmente se o cordão umbilical é ligado após parar de pulsar<sup>4</sup>. Existem evidências de que a transferência de ferro para o feto aumenta em mães com baixo estoque. Porém, uma vez que a mãe se torna anêmica, essa transferência diminui, constituindo um risco de deficiência para o feto<sup>5</sup>. Há evidências de que mesmo crianças com peso adequado mas filhas de mães anêmicas têm baixos estoques de ferro ao nascer e maiores chances de desenvolver anemia<sup>6</sup>.

Os dados, na literatura, sobre a prevalência de anemia em crianças menores de 6 meses não são frequentes devido à suposição de que até essa idade o leite materno é suficiente para oferecer o ferro necessário, independentemente do estado nutricional materno. Só em estados de extrema carência essa deficiência poderia afetar a criança<sup>7</sup>.

O leite materno exclusivo como alimento insubstituível para a alimentação da criança nos primeiros meses de vida é consenso; no entanto, a duração do período de aleitamento apresenta controvérsias. Em revisão recente, especialistas concluíram que as evidências disponíveis são suficientes para recomendar o aleitamento materno exclusivo nos primeiros 6 meses de vida<sup>8</sup>. Apesar da baixa quantidade de ferro no leite materno, a sua biodisponibilidade é muito boa ( $\pm$  50% de absorção), sendo o leite materno exclusivo suficiente para manter um ótimo balanço de ferro em crianças nascidas a termo pelo menos até os 6 meses de vida<sup>9</sup>.

Um estudo de intervenção realizado na Zona da Mata Meridional de Pernambuco para a promoção do aleitamento materno obteve um significativo aumento do percentual de crianças em aleitamento materno exclusivo aos 6 meses, com uma prevalência agregada de 45% no grupo de intervenção *versus* 13% no grupo-controle<sup>10</sup>. Esta coorte propiciou a possibilidade de investigar a influência do tipo de aleitamento materno e a presença de anemia na mãe no nível de hemoglobina de lactentes aos 6 meses de idade.

## Métodos

O estudo foi realizado na área urbana das cidades de Palmares, Água Preta, Catende e Joaquim Nabuco, localizadas na Zona da Mata Meridional de Pernambuco, Nordeste

do Brasil, com uma população de aproximadamente 135.000 habitantes. A economia da região é centrada na produção da cana-de-açúcar, aproximadamente 2/3 da população economicamente ativa auferem rendimento inferior a dois salários mínimos e o analfabetismo entre as mulheres é em torno de 26%.

Este é um estudo transversal, aninhado em uma intervenção de base comunitária, randomizada, controlada, cujo objetivo foi promover e ampliar a duração do aleitamento materno exclusivo mediante visitas domiciliares realizadas do nascimento até os 6 meses de vida. De março a agosto de 2001, 350 díades mães/bebês foram recrutadas em maternidades da área e alocadas aleatoriamente em dois grupos para o estudo de intervenção. Eram elegíveis todas as crianças nascidas a termo, de parto único, exceto aquelas com anomalias congênitas e as que necessitavam de cuidados intensivos e/ou aquelas cujas mães eram portadoras de morbidades graves, doença mental ou planejavam abandonar a área do estudo dentro de 6 meses<sup>10</sup>.

Após 6 meses de acompanhamento, houve uma perda de 20 crianças, o que representou 5,7% da amostra. As características destas crianças não diferiram das que continuaram no estudo, permanecendo 330 díades mãe e filho. Considerando-se que, nesta população de crianças, apenas 25% recebia aleitamento exclusivo/predominante aos 6 meses de idade, estimou-se para este grupo um tamanho amostral mínimo de 60 crianças/mães (20 filhas de mães anêmicas e 40 de mães não anêmicas), necessário para detectar uma diferença esperada na mediana de hemoglobina de 0,8 g/dL, adotando-se um nível de significância de 5%, um poder do estudo de 80% e uma razão de alocação de 1:2, utilizando o programa G\*Power, versão 3.1.

Aos 6 meses de idade, todas as crianças e mães tiveram a concentração de hemoglobina do sangue capilar avaliada por dois assistentes de pesquisa adequadamente capacitados, utilizando o HemoCue durante as visitas domiciliares. Foram consideradas anêmicas as crianças com nível de hemoglobina abaixo de 11 g/dL, sendo grave  $<$  7,0 g/dL; moderada, entre 7,0 e 8,9 g/dL, e leve, entre 9,0 e 10,9 g/dL. Para as mães, definiu-se a anemia como correspondendo ao nível de hemoglobina  $<$  12 g/dL<sup>11</sup>.

Informações foram coletadas na maternidade utilizando um questionário estruturado e pré-codificado que incluía perguntas sobre renda familiar, condições de habitação (tipo de piso, abastecimento de água e sanitário), tamanho da família, alfabetização e idade materna, paridade e assistência pré-natal. Seis meses após o parto, as mães foram entrevistadas durante a visita domiciliar por quatro assistentes de pesquisa, utilizando um questionário estruturado que incluía indagações sobre aleitamento materno, uso de água, chá, outros líquidos ou outro leite ou alimento nas 24 horas antecedentes à entrevista, além de informação sobre a ocorrência de anemia na gestação.

As definições do tipo de aleitamento materno foram preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>12</sup>, considerando-se aleitamento materno exclusivo se a criança tinha recebido apenas leite materno, diretamente do seio ou extraído, sem qualquer outro alimento sólido ou líquido

com exceção de gotas ou xaropes de vitaminas, minerais ou medicamentos, nas 24 horas que antecederam a entrevista; aleitamento materno predominante, se tinha recebido, além do leite materno, água, chás, ou sucos; aleitamento materno complementado, se tinha recebido leite materno e alimentos complementares; aleitamento materno misto, se tinha recebido leite materno e outros leites; e, finalmente, outro leite se não tinha recebido leite materno.

O pré-natal foi considerado adequado quando abrangera seis ou mais consultas e fora iniciado no primeiro trimestre; inadequado, com quatro a cinco consultas e iniciado até o sexto mês de gestação, ou seis ou mais consultas iniciadas após o quarto mês; deficiente, se o número de consultas fora de três ou menos; também no caso daquelas mães que tinham feito o pré-natal, mas que não sabiam informar quantas consultas tinham realizado ou em que mês tinham iniciado o pré-natal; e, finalmente, no caso das que não tinham feito nenhuma consulta. Essa classificação foi baseada nos critérios mínimos adotados pelo Ministério da Saúde (MS)<sup>13</sup> e adaptada pelos autores.

O peso da criança foi medido nas primeiras 24 horas após o parto. Aos 6 meses, o peso e o comprimento foram medidos por duas assistentes de pesquisa devidamente treinadas, durante a visita domiciliar, por meio de equipamentos, técnicas e procedimentos padronizados, de acordo com a OMS<sup>14</sup>. A classificação do estado nutricional foi realizada utilizando o programa WHO Anthro 2006, versão 2.0, adotando os escores z para peso/idade e comprimento/idade. Adotou-se, como ponto de corte para definição de desnutrição < -2 escores z.

Os dados coletados foram codificados e registrados em formulários específicos digitados em dupla entrada no programa estatístico Epi-Info, versão 6.04, após revisão semanal para verificação de inconsistências da codificação. As análises estatísticas foram realizadas no Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 12. O teste t e a análise de variância (ANOVA) foram empregados para a comparação das médias de hemoglobina das crianças. Devido à assimetria da concentração de hemoglobina das crianças em aleitamento materno exclusivo/predominante, utilizou-se a mediana como medida de tendência central e o teste de Wilcoxon ao compará-la com a concentração de hemoglobina materna. Adotou-se, como nível de significância estatística, um valor de  $p \leq 0,05$ .

A análise de regressão linear multivariada foi realizada com as variáveis que apresentaram significância estatística menor que 0,20 nas análises bivariadas. Como estratégia de modelagem utilizou-se a abordagem hierarquizada, introduzindo-se, no modelo 1, as variáveis socioeconômicas (tipo de piso, de sanitário e de abastecimento de água), no modelo 2, as relacionadas à criança (peso ao nascer e tipo de parto) e, no modelo 3, a concentração de hemoglobina materna.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP) (Processo no. 079). Foi solicitado o consentimento da mãe, ou da pessoa responsável pela criança, sendo convidada a participar do estudo, sendo explicados os objetivos e procedimentos necessários.

## Resultados

A frequência de anemia entre os 330 lactentes avaliados aos 6 meses de idade (hemoglobina < 11 g/dL) foi de 65,2% [intervalo de confiança de 95% (IC95%) 59,9-70,2], tendo 26 crianças (7,9%; IC95% 5,3-11,2) hemoglobina inferior a 9,0 g/dL e apenas uma delas hemoglobina < 7,0 g/dL. A média de hemoglobina das crianças foi de 10,5 g/dL (desvio padrão = 1,2 g/dL) e a frequência de anemia materna (hemoglobina < 12 g/dL), de 31,5% (IC95% 26,8-36,9).

A maioria das famílias (82%) apresentou renda familiar mensal per capita  $\leq 1/2$  salário mínimo (um salário mínimo = R\$ 200,00). Cerca de 23% das mães eram analfabetas ou liam com dificuldade, e 32% eram adolescentes. Apenas 5% das mães não tinham feito o pré-natal, e somente 37% tinham feito o pré-natal considerado adequado.

Na Tabela 1, observa-se que a média de hemoglobina das crianças foi significativamente menor entre as que residiam em moradias com piso de pior qualidade e nas nascidas de parto cesariano.

Verifica-se, na Tabela 2, que mais da metade das crianças aos 6 meses já haviam suspendido o leite materno e apenas 25% se encontravam em aleitamento materno exclusivo/predominante, não se observando associação significativa entre o tipo de aleitamento e a concentração de hemoglobina da criança.

A Tabela 3 evidencia que a média da hemoglobina das crianças filhas de mães anêmicas foi mais baixa quando comparada com a de crianças cujas mães eram não anêmicas ( $p = 0,04$ ). No grupo de crianças em aleitamento materno exclusivo/predominante, a mediana da hemoglobina foi 0,7 g/dL menor entre os filhos de mães anêmicas quando comparada com a dos filhos de mães não anêmicas ( $p = 0,03$ ).

O efeito da anemia materna na concentração de hemoglobina de crianças aos 6 meses de idade manteve-se significativa após ajuste nos modelos de regressão linear múltipla. A condição socioeconômica, representada pelo tipo de piso da residência, o peso ao nascer e o tipo de parto, também contribuíram significativamente para a variação da concentração de hemoglobina da criança (Tabela 4).

## Discussão

Neste estudo, 2/3 das crianças apresentaram anemia aos 6 meses de idade, concordando com dados de prevalência na área do estudo e no estado de Pernambuco<sup>15,16</sup>. A média de hemoglobina das mães, 6 meses após o parto, foi significativamente menor naquelas que referiram ter tido anemia durante a gestação (dados não apresentados), dado que, associado a outras variáveis socioeconômicas, sugere a ocorrência da anemia desde a gestação. Também se verificou uma média de hemoglobina significativamente menor nas crianças cujas mães eram anêmicas. Esses resultados estão de acordo com evidências acumuladas, sendo observado que crianças nascidas de mães anêmicas têm menores estoques de ferro, mesmo quando nascidas a termo e com peso adequado<sup>5,6,17</sup>. Um estudo realizado em Pernambuco com amostra representativa para o estado

**Tabela 1** - Média de hemoglobina das crianças aos 6 meses de vida segundo as condições socioeconômicas e reprodutivas maternas

Variáveis	n (%) (n = 330)	Hb média	DP	p
Renda familiar per capita (SM)*				
≤ 0,25	143 (51,8)	10,5	1,0	
0,25-0,50	84 (30,4)	10,5	1,2	
> 0,50	49 (17,8)	10,7	1,3	0,53
Alfabetização da mãe†				
Analfabeta	33 (10,0)	10,5	1,3	
Lê com dificuldade	13 (13,0)	10,3	1,1	
Lê com facilidade	254 (77,0)	10,5	1,1	0,65
Piso				
Cerâmica	53 (16,0)	11,0	1,1	
Cimento/terra	277 (84,0)	10,4	1,2	< 0,001
Abastecimento de água				
Canalização interna	303 (91,8)	10,5	1,2	
Sem canalização	27 (8,2)	10,1	0,9	0,06
Sanitário				
Sim	304 (92,1)	10,5	1,1	
Não	26 (7,9)	10,1	1,3	0,09
Tamanho da família (pessoas morando juntas)				
≤ 4	118 (35,8)	10,5	1,1	
5-6	114 (34,5)	10,6	1,1	
> 6	98 (29,7)	10,4	1,3	0,32
Idade da mãe (anos)				
< 20	106 (32,1)	10,5	1,3	
20-29	186 (56,4)	10,5	1,1	
≥ 30	38 (11,5)	10,5	0,9	0,98
Paridade				
1	127 (38,5)	10,5	1,2	
2	81 (24,5)	10,3	1,0	
≥ 3	122 (37,0)	10,6	1,2	0,29
Informou ter anemia na gestação†				
Sim	179 (59,7)	10,5	1,2	
Não	121 (40,3)	10,5	1,0	0,64
Qualidade do pré-natal				
Adequado	121 (36,7)	10,5	1,1	
Inadequado	117 (35,4)	10,4	1,3	
Deficiente	75 (22,7)	10,6	1,0	
Não fez	17 (5,2)	10,4	1,4	0,90
Tipo de parto				
Normal	232 (70,3)	10,6	1,1	
Cesariano	98 (29,7)	10,3	1,2	0,01

DP = desvio padrão; SM = salário mínimo (R\$ 200,00); Hb = hemoglobina.

\* Sem informação sobre 54 casos.

† Sem informação sobre 30 casos.

mostrou associação significativa entre a prevalência de anemia nas mães e em seus filhos menores de 36 meses<sup>18</sup>.

Apesar do aumento da prevalência do aleitamento materno exclusivo aos 6 meses, na área estudada<sup>10</sup>, o número de crianças nesta categoria era pequeno, tendo sido analisadas em conjunto com o grupo de crianças em aleitamento predominante. Mesmo assim, não houve associação significativa entre o tipo de aleitamento e a média de hemoglobina. No entanto, ao se analisar apenas o grupo de crianças em aleitamento materno exclusivo/predominante, observou-se uma mediana de hemoglobina significativamente menor, da

ordem de 0,7 g/dL, naquelas cujas mães eram anêmicas. A aferição do tipo de aleitamento, realizada de forma pontual no presente estudo, ao incluir em uma mesma categoria as crianças que suspenderam precocemente o aleitamento exclusivo e as que o fizeram próximo aos 6 meses de idade, pode ter contribuído para subestimar a influência do aleitamento materno exclusivo/predominante na concentração média de hemoglobina das crianças.

Um estudo realizado na Indonésia com crianças de 3 a 5 meses em aleitamento materno constatou elevada prevalência de anemia, tendo como importante fator associado

a baixa hemoglobina materna<sup>17</sup>. Configura-se, então, a anemia materna como fator fundamental para a anemia em lactentes, sendo a sua gênese, em geral, anterior ao início do aleitamento. As evidências demonstram que o conteúdo de ferro do leite materno é independente do estado de ferro da mãe<sup>19</sup>.

Na literatura, os dados relativos à associação de aleitamento materno e anemia têm sido discordantes. Alguns

autores não encontram associação<sup>20</sup>, como observado no presente estudo, enquanto outros apontam o leite materno, especialmente o exclusivo, como importante fator de proteção em menores de 6 meses<sup>21,22</sup>.

Um estudo com menores de 6 meses encontrou um risco de anemia cerca de duas a três vezes maior em crianças em aleitamento materno e artificial, respectivamente, quando comparadas com as que recebiam leite materno exclusivo,

**Tabela 2** - Média de hemoglobina das crianças aos 6 meses de vida segundo as suas características biológicas e nutricionais

Variáveis	n (%) (n = 330)	Hb média	DP	p
Sexo				
Masculino	184 (55,8)	10,5	1,2	
Feminino	146 (44,2)	10,5	1,1	0,98
Peso ao nascer (g)				
< 2.500 g	13 (3,9)	10,1	1,3	
2.500-2.999 g	94 (28,5)	10,4	1,0	
≥ 3.000 g	223 (67,6)	10,6	1,2	0,18
Aleitamento materno aos 6 meses				
Exclusivo/predominante	82 (24,8)	10,6	1,1	
Misto e/ou complementado	75 (22,8)	10,4	1,3	
Outro leite	173 (52,4)	10,5	1,1	0,31
Peso/idade aos 6 meses (escore z)				
< -2	7 (2,1)	10,2	0,7	
≥ -2	323 (97,9)	10,5	1,2	0,49
Comprimento/idade aos 6 meses (escore z)				
< -2	19 (5,8)	10,4	1,3	
≥ -2	311 (94,2)	10,5	1,2	0,61

DP = desvio padrão; Hb = hemoglobina.

**Tabela 3** - Concentração de hemoglobina das crianças aos 6 meses de acordo com a anemia materna na amostra como um todo e entre os lactentes em aleitamento materno exclusivo/predominante

	Hemoglobina das crianças (g/dL)		
	n (%)	Concentração	p
Total da amostra (n = 330), média ± DP*			
Hemoglobina materna ≥ 12 g/dL	222 (68,5)	10,6±1,1	
Hemoglobina materna < 12 g/dL	102 (31,5)	10,3±1,3	
Diferença		-0,3	0,04
Crianças em aleitamento materno exclusivo/predominante (n = 82), mediana (IQ25-75%)†			
Hemoglobina materna ≥ 12 g/dL	61 (75,3)	10,8 (10,0-11,3)	
Hemoglobina materna < 12 g/dL	20 (24,7)	10,1 (9,8-10,6)	

DP = desvio padrão, IQ25-75% = intervalo interquartil 25-75%.

\* Sem informação sobre 6 casos.

† Sem informação sobre 1 caso.

**Tabela 4** - Regressão linear multivariada dos fatores associados à concentração de hemoglobina de crianças aos 6 meses de idade

Variáveis	Hemoglobina aos 6 meses de idade				
	$\beta^*$ não ajustado	p	$\beta^*$ ajustado	IC95%	p
Nível 1					
Tipo de piso (cimento/terra) <sup>a</sup>	-0,57	0,001	-0,58	-0,92 a -0,24	0,001
Nível 2					
Peso ao nascer (kg)	0,35	0,02	0,32	0,03 a 0,60	0,03
Tipo de parto (cesariano) <sup>a</sup>	-0,34	0,02	-0,33	-0,60 a -0,06	0,02
Nível 3					
Hemoglobina materna (< 12 g/dL) <sup>a</sup>	-0,28	0,04	-0,27	-0,53 a 0,00	0,05

IC95% = intervalo de confiança de 95%.

\* Coeficiente de regressão.

<sup>a</sup> Categorias de referência = cerâmica (tipo de piso), parto vaginal (tipo de parto), hemoglobina materna  $\geq$  12 g/dL.

Nível 1 = ajustado pelo tipo de abastecimento de água e de sanitário.

Nível 2 = ajustado pelas variáveis deste nível e pela variável do nível 1.

Nível 3 = ajustado pelas variáveis dos níveis 1 e 2.

independente das condições socioeconômicas e do peso ao nascer<sup>21</sup>. Outro estudo, realizado com crianças em aleitamento materno exclusivo, na mesma faixa etária, evidenciou níveis mais elevados de hemoglobina quando comparadas aquelas com outras que recebiam regimes alimentares diferentes<sup>22</sup>. Outro estudo aponta ainda o aleitamento materno como fator de risco para a anemia na infância; no entanto, nele foram consideradas em aleitamento materno as crianças que recebiam fórmula menos de quatro vezes ao dia, o que pode ter interferido nos resultados<sup>23</sup>.

Recentemente, consideráveis avanços têm ocorrido no conhecimento científico dos mecanismos básicos relacionados aos benefícios do aleitamento materno, bem como do seu manejo clínico<sup>24</sup>. O impacto do aleitamento materno exclusivo com cobertura de 90% sobre a mortalidade infantil também tem sido documentado<sup>25,26</sup>. Têm sido relatadas inúmeras vantagens do aleitamento materno e do uso do leite humano na alimentação infantil, tanto para as crianças como para suas mães, famílias e para a sociedade<sup>24</sup>. Apesar disso, vários estudos sobre a anemia na infância não têm analisado devidamente o papel do leite materno como importante fator para o seu controle e prevenção<sup>27</sup>.

No que concerne a outros determinantes da anemia em lactentes, o presente estudo encontrou, além da anemia materna, associação significativa com o tipo de piso da residência, indicador da condição socioeconômica familiar, e, relacionados à criança, o tipo de parto e peso ao nascer.

A concentração média de hemoglobina das crianças foi significativamente menor entre as que nasceram de parto cesariano. Este fato poderia se relacionar tanto à posição de retirada do bebê na cesariana (mais elevado que a mãe), como à ligadura do cordão mais precoce no parto cirúrgico. Retardar o clameamento do cordão umbilical pode beneficiar a criança com uma transfusão placentária de 35 mL de sangue/kg de peso e 30 a 50 mg de estoque extra de

ferro<sup>7</sup>. Estudo randomizado mostrou que, 3 meses após o parto, as médias de ferritina sérica e de hemoglobina foram significativamente maiores no grupo de clameamento tardio em crianças nascidas de mães anêmicas<sup>28</sup>. Em outro estudo, por efeito do clameamento tardio do cordão umbilical, foram constatados níveis significativamente mais elevados de ferritina nas crianças aos 3 meses de idade quando comparadas àquelas submetidas ao clameamento imediato<sup>29</sup>.

O peso ao nascer apresentou associação significativa e independente na concentração de hemoglobina, dado semelhante ao encontrado por outros pesquisadores<sup>16,22,30</sup>. A relação direta da média de hemoglobina com o peso ao nascer indica que os estoques de ferro das crianças nascidas a termo com baixo peso as coloca em risco para desenvolver anemia na infância<sup>9</sup>.

Não houve relação da hemoglobina da criança com a escolaridade materna ou com a qualidade do pré-natal. Apesar de a maioria das mães ter realizado o pré-natal, apenas um terço atendeu à qualidade mínima esperada. No Brasil, houve ampliação da cobertura do pré-natal, mas os dados disponíveis demonstram comprometimento da qualidade da atenção oferecida<sup>13</sup>. A elevada frequência de baixa qualidade na assistência pode justificar o fato de não ter havido associação entre a qualidade do pré-natal e a média de hemoglobina da criança.

Finalmente, concluímos que este estudo pode levantar pontos relevantes para a saúde das crianças, mostrando que a frequência de anemia aos 6 meses é muito elevada na área estudada, coincidindo com dados recentes da literatura<sup>15,16</sup>. A prevalência de aleitamento materno exclusivo, apesar do significativo aumento resultante de intervenção recente<sup>10</sup>, está muito abaixo dos 90% desejáveis para promover um impacto na saúde das crianças. A frequência de anemia nas mães também é elevada, com evidências de longa duração, podendo ter repercutido no estado de ferro das crianças ao

nasceram. A qualidade da assistência pré-natal foi deficiente, possivelmente não influenciando positivamente na saúde das mulheres e seus filhos.

Como a etiologia da anemia é multicausal e complexa, envolvendo fatores socioeconômicos, geográficos, biológicos e culturais, uma estratégia efetiva e sustentável para a sua prevenção precisa ter como base a educação nutricional da população e uma distribuição mais justa dos recursos. O estado de ferro da criança ao nascer é fator fundamental para o desenvolvimento da anemia em lactentes e é influenciado pelo estado de ferro de suas mães desde o período pré-concepcional. É necessário, então, garantir um bom estado nutricional e estoques de ferro adequados a todas as mulheres, desde a adolescência, para que estejam preparadas para as demandas da gestação, mantendo um bom aporte durante a gestação e o período da lactação.

A prevenção da anemia ferropriva em lactentes deve se basear em abordagem integral, incluindo tanto o retardo no clameamento do cordão umbilical como o suporte ao aleitamento materno. Este, seguindo as recomendações da OMS, deve ser exclusivo até os 6 meses e mantido pelo menos até os 2 anos. Sugerimos que os estudos sobre anemia em crianças, especialmente em lactentes, avaliem o estado de ferro das mães como importante fator de risco, bem como o tipo de aleitamento nos primeiros 6 meses de vida.

## Agradecimentos

Às famílias participantes, à equipe de campo, aos profissionais das maternidades da área, ao Hospital Regional de Palmares da Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco e ao CNPq, pelas bolsas de Produtividade em Pesquisa dos professores Marília Lima e Pedro Lira.

## Referências

- World Health Organization (WHO), UNICEF. Planning guide for national implementation of the global strategy for infant and young child feeding. Geneva: WHO; 2006.
- United Nations, Sub-Committee on Nutrition (ACC/SCN); International Food Policy Research Institute. Nutrition throughout the life cycle. 4th report on the world nutrition situation: Geneva: United Nations, Sub-Committee on Nutrition (ACC/SCN); 2000.
- International Nutrition Foundation and Micronutrient Initiative UNICEF/UNU/WHO/MI Technical workshop. Preventing iron deficiency in women and children: background and consensus on key technical issues and resources for advocacy, planning and implementing national programmes. New York; INF; 1998.
- World Health Organization, UNICEF, United Nations University. Iron deficiency anemia: assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.
- Fall C. Iron requirements and iron status during infancy. In: International Nutritional Anemia Consultative Group. Report of the 2004 symposium. Iron deficiency in early life: challenges and progress. Lima; 2004. p. 13-6.
- Colomer J, Colomer C, Gutierrez D, Jubert A, Nolasco A, Donat J, et al. Anaemia during pregnancy as a risk factor for infant iron deficiency: report from the Valencia Infant Anaemia Cohort (VIAC) Study. Paediatr Perinat Epidemiol. 1990;4:196-204.
- Moy RJ. New approaches to the detection of iron-deficiency anaemia. J Trop Pediatr. 1999;45:320-1.
- Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. In: The Cochrane Library, Issue 1, 2002. Oxford: Update Software.
- Faldella G, Corvalia L, Lanari M, Salvioli GP. Iron balance and iron nutrition in infancy. Acta Paediatr Suppl. 2003;91:82-5.
- Coutinho SB, Lira PI, de Carvalho Lima M, Ashworth A. Comparison of the effect of two systems for the promotion of exclusive breastfeeding. Lancet. 2005;366:1094-100.
- DeMaeyer EM, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG. Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care: A guide for health administrators and programme managers. Geneva: WHO; 1989.
- World Health Organization (WHO). Division of child health and development. Indicators for assessing breastfeeding practices. Reprinted Report of an Informal Meeting. Geneva: WHO; 1991. p.11-2.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Pré-natal e puerpério: atenção qualificada e humanizada. Manual técnico. Série A: Normas e manuais técnicos. Série Direitos sexuais e reprodutivos - Cad. 5. Brasília; 2005.
- World Health Organization: Expert Committee on Physical Status. The use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series 845. WHO Technical Report Series 854. Geneva: WHO; 1995.
- Osório MM, Lira PI, Batista-Filho M, Ashworth A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. Rev Panam Salud Publica. 2001;10:101-7.
- Lima AC, Lira PI, Romani SA, Eickmann SH, Piscoya MD, Lima MC. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata Meridional de Pernambuco. Rev Bras Saude Matern Infant. 2004;4:35-42.
- De Pee S, Bloem MW, Sari M, Kiess L, Yip R, Kosen S. The high prevalence of low hemoglobin concentration among Indonesian infants aged 3-5 months is related to maternal anemia. J Nutr. 2002;132:2215-21.
- Silva SC, Batista-Filho M, Miglioli TC. Prevalence and risk factors of anemia among women and their children in the State of Pernambuco. Rev Bras Epidemiol. 2008;11:266-77.
- Domellöf M, Lönnerdal B, Dewey KG, Cohen RJ, Hernell O. Iron, zinc, and copper concentrations in breast milk are independent of maternal mineral status. Am J Clin Nutr. 2004;79:111-5.
- Silva DG, Priore SE, Franceschini S do C. Risk factors for anemia in infants assisted by public health services: the importance of feeding practices and iron supplementation. J Pediatr (Rio J). 2007;83:149-56.
- Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). Rev Saude Publica. 2000;34:62-72.
- Assis AM, Gaudenzi EN, Gomes G, Ribeiro, RC, Szarfarc SC, de Souza SB. Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life. Rev Saude Publica. 2004;38:543-51.
- Tantracheewathorn S, Lohajaroensub S. Incidence and risk factors of iron deficiency anemia in term infants. J Med Assoc Thai. 2005;88:45-51.
- Gartner LM, Morton J, Lawrence RA, Naylor AJ, O'Hare D, Schanler RJ, et al. Breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics. 2005;115:496-506.
- Jones G, Steketee RW, Black RE, Bhutta ZA, Morris SS; Bellagio Child Survival Study Group. How many child deaths can we prevent this year? Lancet. 2003; 362:65-71.
- Edmond KM, Zandoh C, Quigley MA, Amenga-Etego S, Owusu-Agyei S, Kirkwood BR. Delayed breastfeeding initiation increases risk of neonatal mortality. Pediatrics. 2006;117:e380-6.

27. Allen L, Shrimpton R. The International Research on Infant Supplementation Study: implications for programs and further research. *J Nutr.* 2005;135:666S-9S.
28. Gupta R, Ramji S. [Effect of delayed cord clamping on iron stores in infants born to anemic mothers: a randomized controlled trial.](#) *Indian Pediatr.* 2002;39:130-5.
29. Venâncio SI, Levy RB, Saldiva SR, Mondini L, Alves MC, Leung SL. Effects of delayed cord clamping on hemoglobin and ferritin in infants at three months of age. *Cad Saude Publica.* 2008;24 Suppl 2:S323-31.
30. Osório MM, Lira PI, Ashworth A. [Factors associated with Hb concentration in children aged 6-59 months in the State of Pernambuco, Brazil.](#) *Br J Nutr.* 2004; 91:307-14.

Correspondência:

Maria de Lourdes Perez Diaz Teixeira  
Rua Ernani Braga, 503/902 - Madalena  
CEP 50610-350 - Recife, PE  
Tel.: (81) 3445.6385  
E-mail: lourdespteixeira@gmail.com