

Níveis de hemoglobina, aleitamento materno e regime alimentar no primeiro ano de vida

Hemoglobin concentration, breastfeeding and complementary feeding in the first year of life

Ana Marlúcia Oliveira Assis^a, Edileuza Nunes Gaudenzi^a, Gecynalda Gomes*, Rita de Cássia Ribeiro^a, Sophia C Szarfarc^b e Sonia B de Souza^b

^aEscola de Nutrição. Universidade Federal da Bahia. Salvador, BA, Brasil. ^bDepartamento de Nutrição. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

Descritores

Aleitamento materno. Anemia. Nutrição infantil. Consumo de alimentos. Suplementação alimentar.

Resumo

Objetivo

Identificar a relação entre os níveis de hemoglobina e o consumo de leite materno, alimentos complementares e líquidos não nutritivos no primeiro ano de vida.

Métodos

Estudo transversal envolvendo 553 crianças menores de 12 meses de vida, que freqüentavam os serviços públicos de saúde. A concentração de hemoglobina foi avaliada pelo método cianometahemoglobina, usando-se o sistema *HemoCue*. Utilizou-se a técnica da regressão linear múltipla para avaliar as associações de interesse.

Resultados

Níveis de hemoglobina compatíveis com a anemia foram identificados em 62,8% das crianças investigadas, com maior ocorrência naquelas de seis a 12 meses de idade (72,6%). O aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida assegurou os mais elevados níveis de hemoglobina. Os demais regimes alimentares declinaram de maneira diferenciada os níveis de hemoglobina, que se tornaram compatíveis com a anemia quando o regime de aleitamento artificial foi adotado ($p=0,009$). O consumo de chá e/ou água declinou em 0,76 g/dl ($p<0,001$) os níveis de hemoglobina dos menores de seis meses de idade. Para as crianças de seis a 12 meses, os níveis de hemoglobina variaram significante e positivamente com o consumo de açúcar ($p=0,017$) e feijão ($p=0,018$) e negativamente com o consumo de fruta ($p<0,001$).

Conclusões

O aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade e a manutenção do leite materno a partir dessa idade, associado aos alimentos complementares quali e quantitativamente adequados, podem contribuir para o aumento dos níveis da hemoglobina no primeiro ano de vida.

Keywords

Breast-feeding. Anemia. Infant nutrition. Food consumption. Complementary feeding.

Abstract

Objective

To assess the relationship between hemoglobin concentration and breastfeeding and complementary feeding during the first years of life.

Methods

Cross-sectional study with 553 children under age 12 months, who attended public healthcare facilities. Hemoglobin concentration was measured by the cyanmethaemoglobin

Correspondência para/ Correspondence to:

Ana Marlúcia Oliveira Assis
Escola de Nutrição - UFBA
Rua Araújo Pinho, 32 Canela
40110-150 Salvador, BA, Brasil
E-mail: amos@ufba.br

Parcialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp - Processo n. 96/6886-3).
*Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq - Processo n. 302228/81-0).
Recebido em 23/6/2003. Reapresentado em 4/12/2003. Aprovado em 12/2/2004.

method, using the HemoCue system. Associations of interest were analyzed through multiple linear regression.

Results

Hemoglobin concentrations compatible with anemia were identified in 62.8% of the children studied, with greater occurrence among the 6-12 months age group (72.6%). Exclusive breastfeeding during the first six months of life was associated with the highest levels of hemoglobin. The remaining feeding regimes were associated with different levels of reduction in hemoglobin levels, which became compatible with anemia in children fed with formula ($p=0,009$). Tea and/or water consumption was associated with a reduction in hemoglobin concentration of 0.76 g/dl ($p<0,001$) among children under age 6 months. For children aged 6-12 months, hemoglobin concentrations increased significantly with the consumption of sugar ($p=0.017$) and beans ($p=0.018$), and decreased significantly with the consumption of fruit ($p<0.001$).

Conclusions

Exclusive breastfeeding until age 6 months and continuation of breastfeeding after this age, combined with qualitatively and quantitatively appropriate feeding may contribute towards an increase in hemoglobin concentration in the first year of life.

INTRODUÇÃO

A anemia é uma enfermidade amplamente difundida em todo o mundo, embora as taxas detectadas nos países subdesenvolvidos sejam as mais altas (ACC/SCN,¹ 1997). Vários fatores, a exemplo do baixo consumo de alimentos fonte de ferro, das parasitoses, doenças infecciosas, genéticas e interação com outros micronutrientes, comprometem a síntese normal de hemoglobina. No entanto, em áreas onde a prevalência da anemia é expressiva, a causa mais comum é baixa biodisponibilidade de ferro dietético (ACC/SCN,¹ 1997). Ainda que estejam disponíveis vários indicadores para diagnosticar a anemia, em nível populacional, o mais comumente usado é a concentração de hemoglobina, com os específicos pontos de corte para a idade e estado fisiológico (WHO,¹⁹ 2001).

As gestantes e as crianças em fase de crescimento constituem os grupos mais vulneráveis para a anemia por carência de ferro. As mais altas prevalências são detectadas nas crianças de seis a 24 meses idade, período que coincide com a época do desmame. As evidências indicam ainda que, à medida que a criança cresce, a ocorrência da anemia diminui, embora essa desordem nutricional continue a ser um importante problema de saúde entre as crianças pré-escolares (ACC/SCN,² 2000).

Os resultados de estudos recentes realizados em algumas capitais do Brasil mostram tendência de aumento na prevalência da anemia entre os pré-escolares (Monteiro et al,¹⁰ 2000; Oliveira et al,¹¹ 2002). Essas evidências se revestem de importância epidemiológica na medida em que a anemia exerce efeito negativo no desenvolvimento psicomotor e na aprendizagem da criança (ACC/SCN,² 2000) e diminui a

capacidade de resposta do sistema imunológico (Scrimshaw & SanGiovanni,¹³ 1997).

Os principais fatores que contribuem para o declínio dos níveis de hemoglobina no primeiro ano de vida são representados pela baixa reserva de ferro fetal, curta duração do aleitamento materno, aliados ao oferecimento de alimentos com baixa densidade energética e limitado conteúdo de ferro, ademais das altas concentrações de componentes inibidores da absorção desse micronutriente, normalmente presentes nos alimentos que integram a dieta do desmame (WHO,¹⁷ 1998).

O leite materno, fonte de ferro de alta biodisponibilidade, é oferecido para a maioria das crianças até o terceiro ou quarto mês de vida. Geralmente é associado ao leite de vaca, que além de conter baixo teor de ferro biodisponível, propicia pequenas perdas sangüíneas por lesionar a mucosa intestinal e provocar micro-hemorragias (ACC/SCN,¹ 1997). Pode, assim, contribuir com o declínio dos níveis de hemoglobina. Os estudos têm indicado que os baixos níveis de hemoglobina se associam também com as precárias condições de vida e inadequadas condições sanitárias do ambiente em que vive a criança e sua família (ACC/SCN,¹ 1997).

O presente estudo foi planejado para avaliar a relação entre os níveis de hemoglobina e o consumo de leite materno, de alimentos complementares e de líquidos pelas crianças no primeiro ano de vida.

MÉTODOS

Estudo de corte transversal que integra um projeto mais amplo, intitulado "Aleitamento materno, dieta do desmame e anemia no primeiro ano de vida em crianças atendidas na rede pública de saúde".

Integram a mostra 553 crianças menores de um ano de idade que freqüentavam o serviço público de saúde na cidade de Salvador, Bahia, no período de julho de 1998 a agosto de 1999. Essa amostra tem um poder de 90% ($1-\beta$) para detectar uma prevalência de 20% da anemia, com um nível de significância de 0,05 ($1-\alpha$). As crianças foram recrutadas por demanda espontânea, em três desses serviços, no momento da consulta para acompanhamento e desenvolvimento do crescimento e/ou vacinação.

Em caso de aferição de níveis de hemoglobina compatíveis com a anemia, a mãe e/ou responsável foram informados sobre a terapia nutricional e, se necessário, o tratamento medicamentoso foi instituído. As mães que concordaram que os filhos participassem do estudo assinaram o termo de consentimento, conforme determina a Resolução N° 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde.

A determinação da concentração de hemoglobina foi realizada em campo, com base no método cianometahemoglobina, utilizando-se o sistema HemoCue (WHO,¹⁹ 2001), considerado confiável e recomendado para a determinação da concentração de hemoglobina em campo. Em caso de aferição da hemoglobina com valor inferior a 9 g/dl, realizou-se uma segunda dosagem e a média entre as duas medições foi adotada como definitiva. A coleta de sangue foi realizada por punção digital, utilizando-se lancetas descartáveis.

As medidas do peso e do comprimento foram tomadas em duplicata, por estudantes de nutrição devidamente treinados sob a supervisão da equipe de pesquisadores. Foram utilizadas balanças microeletrônicas, marca Fillizola, modelo E-150/3P. O comprimento foi medido com infantômetro de madeira, cuja reprodutibilidade já foi testada em outras pesquisas do grupo.⁵ Aceitou-se um erro de 100 g e 0,1 cm, respectivamente, para as medições do peso e do comprimento (WHO,¹⁶ 1995). A média entre as duas medições representou a medida final. As crianças foram pesadas despidas.

Os instrumentos usados na avaliação antropométrica foram ajustados a cada série de medição (OMS,¹² 1983). Os dados referentes ao peso e à altura ao nascer e a idade foram obtidos da certidão de nascimento ou cartão da criança. Os indicadores peso/idade e altura/idade (em z score) foram adotados para caracterizar o estado antropométrico da criança.

As informações sobre o consumo alimentar habitual da criança foram obtidas no momento da entrevista e foram prestadas pela mãe ou responsável, com base em uma lista de alimentos previamente selecionados. A partir dessas informações, as crianças foram alocadas

em sete grupos, de acordo com o regime alimentar adotado: 1) aleitamento materno exclusivo: crianças que se alimentavam exclusivamente de leite materno, sendo permitido apenas o uso de medicamento, suplementos minerais ou vitamínicos; 2) aleitamento materno predominante: crianças que se alimentavam de leite materno, acrescido de chá e/ou água; 3) aleitamento materno complementado: crianças que se alimentavam de leite materno e outros alimentos, com exceção de quaisquer outros leites; 4) aleitamento misto: crianças que se alimentavam de leite materno e de vaca e não consumiam nenhum outro tipo de alimento; 5) aleitamento misto complementado: crianças que consumiam leite materno e leite de vaca e outros alimentos; 6) aleitamento artificial: crianças que se alimentavam exclusivamente de leite de vaca e não faziam uso de qualquer outro alimento; e 7) aleitamento artificial complementado: crianças que unicamente se alimentavam de leite de vaca, sendo que ao esquema alimentar poderiam ser acrescidos quaisquer outros alimentos.

A média foi utilizada para descrever a distribuição dos níveis de hemoglobina segundo as variáveis de interesse. Utilizou-se o teste de Dunnett para avaliar a significância estatística das diferenças entre as médias. Empregou-se a técnica da regressão linear múltipla, para avaliar a associação entre os níveis de hemoglobina e o perfil de consumo alimentar e para explorar a associação entre os níveis médios de hemoglobina e os diferentes tipos de regimes alimentares. Adotou-se o nível de significância de 0,10 para a permanência das variáveis no modelo e de <0,05 para aceitar as associações investigadas.

Considerando que o consumo alimentar das crianças menores de seis meses de idade diferia em termos quali-quantitativos daquele das crianças de seis a 12 meses, optou-se por processar a análise separadamente para os dois grupos. Para as crianças menores de seis meses de idade, o leite materno oferecido de forma exclusiva foi adotado como parâmetro protetor; todo o consumo dos demais itens alimentares foi considerado indesejável pela possibilidade de associar-se à anemia. Para aqueles maiores de seis meses de idade, o leite materno, como único alimento lácteo, associado ao consumo de alimentos complementares, foi adotado como referência. O consumo de quaisquer tipos de leite de vaca foi interpretado como condição predisponente para a ocorrência da anemia.

Adotou-se o modelo de regressão linear para avaliar as relações de interesse; assim, o nível de hemoglobina integrou o modelo de regressão linear como variável dependente contínua. O sexo, os indicadores antropométricos, (categorizados em <-2,0 e ≥-2,0 DP do z score), a idade da criança (variável contínua

e quando indicado foi adotado o termo quadrático), a duração da gestação (categorizado em <37 ≥ 37 semanas de gestação, o peso ao nascer (categorizado em <2.500 e ≥ 2.500 gramas), e o grau de escolaridade materna (categorizado em ensino fundamental incompleto e fundamental completo e mais –, usado no presente estudo como *proxys* das condições de vida das crianças e de suas famílias) foram incluídos no modelo para efeito de ajuste. Quando apropriado, as variáveis categorizadas foram transformadas em suas respectivas *dummys*. As variáveis independentes principais, referentes ao consumo alimentar, foram categorizadas em sim e não. Incluiu-se no modelo de regressão somente aqueles alimentos cujas frequências de consumo foram superiores a 10%.

Com o intuito de evitar o efeito da colinearidade no modelo estatístico, procedeu-se a exclusão de alguns itens alimentares da análise. Assim, para as crianças menores de seis meses de idade, excluiu-se a carne do modelo estatístico; para aqueles de seis meses ou mais, excluiu-se o caldo de feijão, optando, respectivamente, pelo caldo de carne e pelo feijão em grão. A exclusão baseou-se no conhecimento prévio do padrão de consumo das crianças menores de 12 meses de idade da cidade de Salvador (Assis et al,⁵ 2000).

A multicolinearidade foi avaliada pelo *factor inflation variance* (VIF) e a distribuição da normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnof; a avaliação da igualdade entre as variâncias foi realizada pela análise de resíduo (Armitage & Berry,⁴ 1997). A análise estatística foi processada no *software SPSS for windows*, versão 10 e para a avaliação do estado antropométrico utilizou-se o *software Anthro* 1.02.

O protocolo do presente estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Universidade Federal da Bahia.

RESULTADOS

Os níveis médios de hemoglobina diferiram significativamente entre as idades ($p<0,001$), o sexo ($p=0,014$), o estado antropométrico avaliado pelo indicador peso/idade ($p=0,002$), a duração da gestação ($p=0,004$) e o peso ao nascer ($p<0,001$). A distribuição média dos níveis de hemoglobina entre as crianças estudadas foi de 10,65 g/dl (DP=1,989). Níveis de hemoglobina compatíveis com a anemia ($<11,0$ g/dl) foram identificados em 62,8% delas, com maior ocorrência entre aquelas ≥ 6 meses de idade (72,6%) (Tabela 1).

Concentrações mais elevadas de hemoglobina foram observadas entre as crianças que eram amamentadas exclusivamente ao peito, seguidas por aquelas que estavam em regime de aleitamento materno predominante. Os valores médios da hemoglobina das crianças submetidas aos demais regimes alimentares foram significativamente menores do que aqueles fornecidos pelo leite materno exclusivo ($p<0,05$). Embora o valor médio da hemoglobina estimado para o regime de aleitamento predominante não tenha sido compatível com a anemia, não se mostrou significativamente diferente daqueles fornecidos pelos demais regimes alimentares (Tabela 2).

Dentre as crianças investigadas 97,6% mamaram no peito pelo menos uma vez em suas vidas. No entanto, antes da criança complementar seis meses de idade, essa prevalência declinou para 80,2% e

Tabela 1 - Distribuição dos níveis médios de hemoglobina segundo as características biológica e materna das crianças menores de um ano de idade. Salvador, 1999. (N=553)

Variáveis	N	Média (g/dl)	DP	p
Idade (em meses)				
<6	374	10,93	0,101	<0,001
≥ 6	179	10,07	0,145	
Sexo				
Masculino	277	10,45	0,119	0,014
Feminino	276	10,86	0,119	
Indicador antropométrico				
Peso/ idade (Waz*)				
<-2 DP	17	9,20	0,476	0,002
≥ -2 DP	520	10,68	0,086	
Altura/ idade (Haz**)				
<-2 DP	34	10,10	0,034	0,097
≥ -2 DP	491	10,69	0,090	
Duração da gestação (em semanas)				
<37	61	9,97	0,253	0,004
≥ 37	492	10,74	0,089	
Escolaridade materna***				
Fundamental incompleto	259	10,61	0,118	0,502
Fundamental completo ou mais	286	10,72	0,124	
Peso ao nascer				
<2.500 g	59	9,65	0,256	<0,001
≥ 2.500 g	485	10,78	0,089	

Nível de hemoglobina compatível com a anemia no grupo=62,8%; entre as crianças <6 (58,0%) e ≥ 6 meses de idade (72,6%); média do Z score Waz -0,17 (DP=1,22); média do Z score Haz -0,27 (DP=1,18).

*16 casos sem informação; **28 casos sem informação; ***8 casos sem informação.

Tabela 2 - Distribuição percentual da anemia segundo o tipo de regime alimentar de crianças menores de um ano de idade. Salvador, BA, 1999. (N=374)

Tipo de regime alimentar*	N	Níveis médios de hemoglobina Média (g/dl)	DP
Aleitamento materno exclusivo	37	11,83	0,208
Aleitamento materno predominante	39	11,17	0,221
Aleitamento materno complementado	26	10,37*	0,247
Aleitamento misto	28	10,95*	0,261
Aleitamento misto complementado	37	10,27*	0,164
Aleitamento artificial	14	10,31*	0,405
Aleitamento artificial complementado	35	10,07*	0,165
Total	216		

*Diferença entre a média significativamente diferente quando considerado o regime do aleitamento materno exclusivo (p<0,05), teste de Dunnett

32,4% delas já consumiam o leite em pó integral. O leite de vaca *in natura* tem pouca expressão no consumo alimentar da criança no primeiro ano de vida, padrão similar ao observado para o leite em pó modificado nos primeiros seis meses de idade (Tabela 3).

Antes de a criança completar seis meses de idade, o regime alimentar era composto predominantemente pelo leite de peito, mas já acrescido de chá e água, açúcar, farináceos, frutas e leite em pó integral. A partir dos seis meses de idade, destacou-se o consumo das frutas, legumes, leite em pó integral, os cereais e derivados (arroz/macarrão, pão, bolacha), farináceos, açúcar, carne, frango, fígado e feijão (Tabela 3).

Os resultados do diagnóstico do modelo indicaram a pertinência da utilização da técnica da regressão linear múltipla para explorar as associações de interesse. Todos os valores dos VIF foram inferiores a 3, e não menores que 1, indicando a ausência de multicolinearidade entre as variáveis independentes. Os resultados da análise de resíduo do modelo indicaram a pertinência de excluir cinco casos da amostra, cu-

jos níveis de hemoglobinas situavam-se acima de 3 (quatro casos) e abaixo de -3 desvios-padrão (um caso) da média do grupo, com o propósito de ajuste. Com intuito de tornar homogêneas as variâncias, em algumas análises, a idade foi introduzida no modelo como um termo quadrático.

A análise de regressão linear múltipla realizada para avaliar o comportamento dos níveis de hemoglobina segundo os tipos de regimes alimentares no momento da entrevista foi processada somente para as crianças menores de seis meses de idade. Nesse caso, o aleitamento materno exclusivo foi tomado como referência (Tabela 4). Os resultados, controlados pelas potenciais variáveis de confusão, indicam que, nos primeiros seis meses de vida, o regime do aleitamento materno exclusivo foi o único a assegurar os mais elevados níveis médios de hemoglobina ($\beta=11,98$ g/dl; p<0,001) dentre os analisados. Todos os demais regimes alimentares diminuem os níveis de hemoglobina das crianças nessa faixa etária. Mesmo o regime de aleitamento materno predominante diminui em 0,73 g/dl (p=0,015) os níveis médios de hemo-

Tabela 3 - Distribuição do consumo percentual de alimentos selecionados segundo a idade. Salvador, BA, 1999. (N=553)

Alimentação (%)	<6		Idade em meses 6 a 12		Total	
	N	%	N	%	N	%
Leite materno*	300	80,2	103	57,5	403	72,9
Leite em pó integral	121	32,4	151	84,4	272	49,2
Leite em pó modificado	59	15,8	1	0,6	60	10,8
Leite de vaca <i>in natura</i>	12	3,2	22	12,3	34	6,1
Farináceos	130	34,8	139	77,4	269	48,6
Água e chá	288	77,0	176	98,3	464	83,9
Açúcar	140	37,4	137	76,5	277	50,1
Caldo de carne	23	6,1	122	68,2	145	26,2
Carne	14	3,7	115	64,2	129	23,3
Frango	14	3,7	123	68,7	137	24,8
Fígado	7	1,9	92	51,4	99	17,9
Peixe	6	1,6	85	47,5	91	16,5
Gema	5	1,3	95	53,1	100	18,1
Ovo inteiro	-	-	28	15,6	28	5,1
Caldo de feijão	17	4,5	126	70,4	143	25,9
Feijão	4	1,1	91	50,1	95	17,2
Legumes	60	16,0	165	92,2	225	40,7
Verduras	15	4,0	45	25,1	60	10,8
Arroz/macarrão	24	6,4	138	77,1	162	29,3
Pão/bolacha	26	7,0	151	84,4	177	32,0
Batata	52	13,9	148	82,7	200	36,2
Frutas	126	33,7	171	95,5	297	53,7

*97,6% das crianças iniciaram a amamentação

Tabela 4 - Parâmetros da regressão linear múltipla para os níveis médios de hemoglobina, segundo os regimes alimentares de crianças menores de seis meses de idade. Salvador, BA, 1999. (N=374)

Regimes alimentares	N	β	Erro-padrão	p valor
Aleitamento materno exclusivo*	83	11,98	0,24	<0,001
Aleitamento materno predominante	72	-0,73	0,30	0,015
Aleitamento materno complementado	36	-1,02	0,39	0,009
Aleitamento misto	53	-0,67	0,33	0,044
Aleitamento misto complementado	56	-0,52	0,36	0,152
Aleitamento artificial	22	-1,21	0,46	0,009
Aleitamento artificial complementado	51	-0,55	0,39	0,157

*O regime do aleitamento materno exclusivo foi adotado como referência; controlado por sexo, duração da gestação, escolaridade materna, peso ao nascer e idade (termo quadrático)

globina, embora esses continuem acima do ponto de corte limite para a caracterização da anemia (Hb=11,25 g/dl). Observa-se também que, mantendo-se o leite materno no esquema alimentar das crianças e a esse acrescentando outros alimentos (regime de aleitamento materno complementado), os níveis de hemoglobina declinam em 1,02 g/dl de sangue ($p=0,009$).

O leite de vaca associado ao leite materno (regime de aleitamento misto) oferecido à criança diminui os níveis de hemoglobina em 0,67 g/dl ($p=0,044$). Já o regime de aleitamento artificial o faz com uma diminuição de 1,21 g/dl ($p=0,009$). Identificou-se também que os regimes de aleitamento misto complementado e artificial complementado diminuem, respectivamente, os níveis de hemoglobina em 0,52 g/dl ($p=0,152$) e 0,55 g/dl ($p=0,157$), embora não tenham sido observadas associações estatisticamente significantes entre os eventos.

Os resultados da análise processada para avaliar a importância do consumo de alimentos selecionados na determinação dos níveis de hemoglobina das crianças menores de seis meses de idade estão apresentados na Tabela 5. Observou-se que o consumo de água e/ou chá declina em 0,76 g/dl ($p<0,001$) os níveis de hemoglobina dessas crianças.

No momento da entrevista, um pequeno número de crianças de seis a 12 meses (representando 13,3% de-

las) estava submetido ao regime de aleitamento materno complementado. Essa limitação inviabilizou a realização da análise dos níveis de hemoglobina segundo os tipos de regime alimentares adotados, dado que para essa faixa etária o regime de aleitamento materno complementado deveria ser tomado como referência. Assim, somente foi processada a análise de regressão linear múltipla para avaliar a associação entre os níveis de hemoglobina e o consumo dos alimentos selecionados. Nesse contexto, os níveis médios de hemoglobina foram calculados em 11,47 g/dl ($p<0,001$). Mantidas todas as demais variáveis no modelo, identificou-se que o consumo do açúcar e feijão elevou, respectivamente, os níveis de hemoglobina em 0,70 g/dl ($p=0,017$) e 0,56 g/dl ($p=0,018$). No entanto, observou-se que o consumo das frutas diminuiu esses níveis em 2 g/dl ($p<0,001$). Identificou-se também que o consumo de leite materno pelas crianças de seis a 12 meses de idade aumenta os níveis de hemoglobina em 0,44 g/dl, embora nesse caso não tenha sido observada significância estatística ($p=0,07$) (Tabela 5).

DISCUSSÃO

Foram observados níveis de hemoglobina compatíveis com a anemia (<11 g/dl) em 62,8% das crianças, com ocorrência mais alta entre aquelas de seis a 12 meses (72,6%), embora o percentual de níveis de hemoglobina <11 g/dl detectado para as crianças menores de seis meses de idade seja também elevado

Tabela 5 - Parâmetros da regressão linear múltipla para níveis médios de hemoglobina e consumo alimentar de crianças menores de um ano de idade. Salvador, BA, 1999.*

Variáveis	β	Erro-padrão	p valor
Modelo 1			
<6 meses** (N=374)			
Níveis médios de hemoglobina	12,04	0,22	<0,001
Consumo de água e chá	-0,76	0,24	<0,001
Modelo 2			
≥6 meses*** (N=179)			
Níveis médios de hemoglobina	11,47	0,52	<0,001
Consumo de açúcar	0,70	0,29	0,017
Consumo de feijão	0,56	0,23	0,018
Consumo de frutas	-2,00	0,56	<0,001
Consumo de leite materno	0,44	0,24	0,07

*Somente incluídos na análise os alimentos que tiveram consumo superior a 10%.

**Controlado pela duração da gestação, escolaridade materna, sexo da criança, peso ao nascer e idade; o regime de aleitamento materno exclusivo foi tomado como referência.

***Controlado pela duração da gestação, escolaridade materna, sexo da criança, estado antropométrico com base no indicador altura/idade e idade (termo quadrático); o regime de aleitamento materno predominante foi tomado como referência.

(58%). Os resultados indicam que essa enfermidade constitui um importante problema de saúde e nutrição para as crianças menores de 12 meses de idade. Segundo a Organização Mundial de Saúde, quando a prevalência da anemia é alta (acima de 40%), a causa mais comum é a deficiência de ferro dietético, dado o baixo consumo de alimentos fontes desse micronutriente e/ou alta ingestão de inibidores da absorção do ferro (ACC/SCN,¹ 1997).

O leite materno é reconhecido como o alimento adequado para a criança nos primeiros meses de vida, não só pela sua disponibilidade em energia, macro e micronutriente, mas também pela proteção que confere contra as doenças (WHO,¹⁷ 1998). Embora a quantidade de ferro no leite materno não seja alta, a biodisponibilidade é elevada, podendo suprir as necessidades nutricionais da criança nos primeiros seis meses de vida (WHO,¹⁷ 1998). A partir daí, devem ser acrescentados ao esquema alimentar os alimentos complementares disponíveis na unidade familiar, com o objetivo de ampliar a disponibilidade de energia e de micronutrientes da dieta, particularmente do ferro (WHO,^{17,18} 1998; 2000).

Os resultados da análise estatística, controlados pelas potências variáveis de confusão, colocam em evidência o efeito benéfico do aleitamento materno exclusivo nos primeiros seis meses de vida, por manter os mais elevados níveis de hemoglobina ($\beta=11,98$ g/dl; $p<0,001$) e somam-se aqueles que observaram resultados similares (Dewey et al,⁸ 1998; Wandel,¹⁴ 1996).

Identificou-se que o consumo do leite de vaca de forma exclusiva (aleitamento artificial) é o que depleta mais fortemente os níveis de hemoglobina da criança nos seis primeiros meses de vida ($\beta=-1,21$; $p=0,009$). Nessas condições observou-se o mais baixo valor médio da hemoglobina (Hb=10,77 g/dl). Ainda quando o leite de vaca é oferecido à criança juntamente com o leite materno (aleitamento misto), os níveis de hemoglobina diminuem em 0,67 g/dl ($p=0,044$). Independentemente da idade, o leite de vaca em pó integral é o mais consumido entre as crianças investigadas (49,2%). Antes do sexto mês de vida, 32,4% dos cardápios das crianças já incluem o leite em pó integral na sua composição. Em virtude do desenho transversal do estudo, não é prudente atribuir a anemia ao consumo do leite de vaca integral. No entanto, as informações disponíveis são consistentes quanto ao efeito deletério desse leite sobre os níveis de ferro, seja por favorecer micro-hemorragias intestinais como por inibir a absorção desse micronutriente, particularmente quando associado aos farináceos reconhecidamente ricos em fitatos, substâncias inibidoras da absorção do ferro no trato intestinal (WHO,¹⁷ 1998).

Observou-se também que o regime de aleitamento materno predominante declina os níveis de hemoglobina das crianças menores de seis meses em 0,73 g/dl ($p=0,015$), ainda que esses níveis continuem acima do ponto de corte limite para a caracterização da anemia (Hb=11,25 g/dl).

Resultados mais desvantajosos foram detectados no presente estudo para regime de aleitamento materno complementado, que declina os níveis de hemoglobina em 1,02 g/dl ($p=0,009$), quando são considerados aqueles fornecidos pelo regime do leite materno exclusivo, tornando-os compatíveis com o estado de anemia (Hb=10,96 g/dl).

Identificou-se ainda, independentemente do regime alimentar adotado, que o consumo de chá e/ou água, aparentemente inofensivo, reduz os níveis médios de hemoglobina em 0,76 g/dl ($p<0,001$). Assim, a exclusão de chá e água do esquema alimentar das crianças nessa faixa etária se justifica, não somente pelo risco de contaminação, da promoção das doenças e do abandono da prática do aleitamento materno, mas também pela associação com o declínio dos níveis de hemoglobina. Possivelmente, o consumo desses itens proporciona à criança uma condição de plenitude gástrica e condiciona uma ingestão diminuída do leite, restringindo assim a disponibilidade de energia, de macro e de micronutrientes necessários para a hematopoiese.

A análise construída para avaliar a influência dos alimentos complementares sobre os níveis de hemoglobina das crianças de seis a 12 meses de idade indica que o consumo de frutas declina significativamente esses níveis em 2 g/dl de sangue. Esses resultados persistem mesmo após o controle pelos potenciais fatores de confusão.

Similarmente a outros padrões de consumo na infância em várias capitais do País,⁹ em Salvador o oferecimento dos alimentos complementares é iniciado pelas frutas, compondo as refeições das 10 e/ou 15 horas (Assis et al,⁵ 2000).

Dentre as crianças de seis a 12 meses investigadas, o consumo de frutas foi referido para 95,5% delas. Esse percentual pode ser considerado satisfatório, mas a informação sobre a quantidade consumida não está disponível para esse grupo de crianças. Os resultados de um estudo envolvendo uma amostra representativa de pré-escolares da cidade de Salvador indicaram que as crianças de seis a 12 meses de idade consomem 160,8 g/dia de fruta dia, aproximadamente a metade da quantidade diária recomendada. Esses alimentos são oferecidos na for-

ma de papas e sucos. Os sucos sofrem ainda adição de grande quantidade de água, implicando em preparação de baixa densidade energética (Assis et al,⁵ 2000).

Assim, entende-se que não é prudente traçar uma relação direta entre o consumo da fruta em si e o declínio dos níveis sanguíneos de hemoglobina. Essa relação pode ser mediada pela forma de preparação marcada pela baixa densidade energética e pela pequena quantidade desse item oferecido à criança.

Para as crianças de seis a 12 meses de idade investigadas, o consumo de açúcar eleva significativamente os níveis de hemoglobina em 0,70 g/dl de sangue ($p=0,017$). O padrão alimentar das crianças no primeiro ano de vida caracteriza-se pela adoção de alimentos complementares de baixa densidade energética e pela restrição materna ao consumo das gorduras de adição (Assis et al,⁵ 2000). Logo, é possível especular que a importância estatística identificada para a inclusão do açúcar na elevação dos níveis de hemoglobina das crianças reflita o papel fisiológico desse nutriente enquanto fornecedor de energia, necessário também para garantir a hematopoiese.

Similarmente, o consumo do feijão eleva de forma significativa os níveis sanguíneos de hemoglobina das crianças de seis a 12 meses de idade ($\beta=0,56$ g/dl, $p=0,018$). Embora o ferro dessa leguminosa não tenha elevada biodisponibilidade, o consumo sistemático e diário pode assegurar boas taxas desse mineral e contribui com uma cota generosa de energia. O feijão é oferecido na forma de caldo ou grão, geralmente tamizado. Dentre as crianças de seis a 12 meses de idade, 70,4% consomem essa leguminosa na forma de caldo e 50,1% na forma de grão.

Ainda que o consumo do leite de peito tenha mostrado tendência de declínio à medida que aumenta a idade da criança, o seu consumo por aquelas de seis a 12 meses de idade eleva os níveis de hemoglobina em 44 g/dl ($p=0,07$). Ainda que essa associação não tenha se mostrado estatisticamente significativa, esse resultado pode estar revestido de significado biológico e epidemiológico, e pode indicar que a retomada do aleitamento materno complementado pode contribuir para reverter a alta prevalência de anemia (72,6%) observada nas crianças dessa faixa etária.

No momento da entrevista, somente 13,3% das crianças de seis a 12 meses de idade continuavam em regime de aleitamento materno complementado. Por sua vez, 57,5% delas faziam o consumo do leite materno, mas incluíam o leite de vaca no esquema alimentar (dados não apresentados em tabelas). Normalmente, o leite de vaca é associado aos farináceos, itens alimen-

tares que ocupam o sexto lugar entre os alimentos consumidos pelas crianças investigadas. Os farináceos raramente são fortificados com ferro, além de conter quantidades apreciáveis de fitatos que comprometem a absorção desse micronutriente (WHO,¹⁷ 1998).

O abandono precoce do consumo do leite materno, a inclusão do leite de vaca no esquema alimentar e a escolha inadequada das preparações, aliada à baixa quantidade dos alimentos complementares oferecidos à criança, podem explicar em parte a alta prevalência de níveis de hemoglobina compatíveis com a anemia entre as crianças investigadas. Essa conclusão é sustentada por informações consistentes de que o consumo do leite materno associado aos alimentos complementares é capaz de suprir as necessidades de ferro da criança entre os seis e 12 meses de vida (WHO,¹⁷ 1998).

Deve ser destacada ainda a evidência de uma resposta reguladora na absorção do ferro proveniente do leite materno, em crianças em regime de aleitamento materno complementado, conforme indicam os resultados de Domellöf et al⁶ (2002). Os autores observaram que a taxa de absorção do ferro proveniente do leite materno em crianças de nove meses de idade não suplementadas com sulfato ferroso era significativamente mais elevada do que daquelas que usaram suplemento medicamentoso.

Entre as estratégias de escolha para combater a anemia nos primeiros anos de vida, destaca-se também o controle dos eventos associados à gestação e ao processo da lactação que possam interferir no declínio dos níveis de hemoglobina da criança. Nesse sentido o controle da anemia materna durante a gestação, evento de alta prevalência, mesmo entre as mulheres de países desenvolvidos (WHO,¹⁹ 2001), o baixo peso ao nascer (Dewey,⁸ 1998) e/ou a prematuridade (Allen,³ 2000), impedem a realização da reserva de ferro fetal necessária para usar durante os primeiros seis meses de vida.

Dentre desse leque de ação, sobressai-se também o controle dos níveis de hemoglobina da nutriz no curso do processo da lactação. Ainda que inexistam evidências de que o conteúdo de ferro do leite de peito seja a expressão dos níveis de ferro materno (Domellöf et al,⁷ 2004), é consensual que cessado o efeito protetor da amenorréia lactacional sobre as reservas maternas de ferro e, retornando a menstruação, se a amamentação continuar a ser praticada os requerimentos maternos de ferro tornam-se mais elevados. Nessas circunstâncias, é provável que o ferro disponível no leite seja insuficiente para fornecer adequadas quantidades desse mineral à criança (Viteri,¹⁵ 1994). Assim, essas condições podem ter importância epidemiológica para as mães e suas crianças, e devem ser consideradas sempre

que a anemia ocorrer nos primeiros seis meses de vida da criança, particularmente naquelas cujo consumo do leite materno é expressivo.

Embora os resultados estatísticos deste estudo tenham sido ajustados pela maioria dos fatores biológicos que poderiam interferir nos níveis sanguíneos de hemoglobina, o ajuste pelas variáveis socioeconômicas pode ser considerado limitado, dado que se utilizou unicamente a escolaridade materna como um *proxy* da condição socioeconômica. Entende-se que, mesmo superando a questão do ajuste do modelo, o desenho desse estudo não permite atribuir ao abandono precoce do consumo do leite materno e o oferecimento de alimentos complementares e líquidos não nutritivos as causas da anemia nas crianças investigadas.

No entanto, os resultados indicam que a substituição do leite materno, no todo ou em parte, por outros alimentos antes dos seis meses de idade associa-se com o declínio dos níveis de hemoglobina. Suscitam também a reflexão sobre o padrão das preparações dos alimentos complementares oferecidos no primeiro ano de vida, uma vez que os mais baixos níveis de hemoglobina foram observados quando os alimentos complementares estavam incluídos no cardápio da criança. Assim, o aumento da duração do aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade e a manutenção do leite materno a partir dessa idade, associado ao oferecimento de alimentos complementares na época oportuna e quali-quantitativamente adequados, são estratégias que podem contribuir para a elevação dos níveis de hemoglobina no primeiro ano de vida.

REFERÊNCIAS

1. Administrative Committee on Coordination. Sub Committee on Nutrition (ACC/SCN). Third Report on the World Nutrition Situation. Geneva; 1997.
2. Administrative Committee on Coordination. Sub Committee on Nutrition News (ACC/SCN/News). 4th Report on the World Nutrition Situation. Nutrition throughout the life cycle. Geneva; 2000.
3. Allen LH. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 2000;71 Suppl 1:1280-84.
4. Armitage P, Berry G. Estadística para la investigación biomédica. Madrid: Harcourt Brace; 1997.
5. Assis AMO, Barreto ML, Santos LMP, Sampaio LR, Magalhães LP, Prado MS et al. Condições de vida, saúde e nutrição na infância em Salvador. Salvador: Bureau; 2000.
6. Domellöf M, Lönnerdal B, Abrams SA, Hernell O. Iron absorption in breast-fed infants: effects of age, iron status, iron supplements, and complementary foods. *Am J Clin Nutr* 2002;76:198-204.
7. Domellöf M, Lönnerdal B, Dewey KG, Cohen RJ, Hernell O. Iron, zinc and copper concentrations in breast milk are independent of maternal mineral. *Am J Clin Nutr* 2004;79:111-5.
8. Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Brown K. Effects of age introduction of complementary foods on iron status of breast-fed infants in Honduras. *Am J Clin Nutr* 1998;67:878-84.
9. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Guia alimentar para crianças menores de 2 anos. Brasília (DF); 2002. (Série A. Normas e Manuais Técnicos, n. 107).
10. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública* 2000;34:62-72.
11. Oliveira RS, Diniz AS, Benigna MJC, Miranda-Silva M, Lola MM, Gonçalves MC et al. Magnitude, distribuição espacial e tendência da anemia em pré-escolares da Paraíba. *Rev Saúde Pública* 2002;36:26-32.
12. Organización Mundial de La Salud [OMS]. Medición del cambio del estado nutricional. Organización Mundial de la Salud. Ginebra; 1983.
13. Scrimshaw NS, SanGiovanni JP. Synergism of nutrition, infection and immunity an review. *Am J Clin Nutr* 1997;66 Suppl 1:464-77.
14. Wandel M, Fagerli RA, Olsen PT, Borch-Iohnsen B, Ek J. Iron status and weaning practices among Norwegian and immigrant infants. *Nutr Res* 1996;16:251-6.
15. Viteri, FE. The consequences of iron deficiency and anemia in pregnancy on maternal health, the foetus and the infant. *SCN News* 1994;11:14-8.
16. [WHO] World Health Organization. Physical status: The use and interpretation of anthropometry; 1995. (Technical report series; 854).
17. [WHO] World Health Organization. Complementary feeding of children in development countries: a review of current scientific knowledge. Geneva; 1998. (WHO/NUT/98.1).
18. [WHO] World Health Organization. Department of Nutrition for Health and Development. Complementary feeding: Family foods for breastfed children. Geneva; 2000. (WHO/NHD/01.1/WHO/FCH/CAH/00.6).
19. [WHO] World Health Organization. Iron deficiency anaemia: assessment, prevention and control. Geneva; 2001. (WHO/NHD/01.3).