

The impact of systematic dietary counseling during the first year of life on prevalence rates of anemia and iron deficiency at 12-16 months

Impacto de orientação dietética sistemática no primeiro ano de vida nas prevalências de anemia e deficiência de ferro aos 12-16 meses

Gisele Ane Bortolini¹, Márcia Regina Vitolo²

Resumo

Objetivo: Avaliar o impacto de uma intervenção baseada em orientação dietética na prevalência de deficiência de ferro, anemia e anemia por deficiência de ferro entre crianças na idade de 12 a 16 meses.

Métodos: Recém-nascidos foram randomizados para compor os grupos intervenção e controle. As mães do grupo intervenção receberam orientações dietéticas durante 10 visitas domiciliares realizadas nos primeiros 10 dias após o parto, mensalmente até os 6 meses e, posteriormente, aos 8, 10 e 12 meses; o grupo controle recebeu apenas visitas para coletas de dados nas idades de 6 e 12 meses. Quando as crianças apresentaram idade de 12 a 16 meses, realizou-se inquérito alimentar recordatório de 24 horas, hemograma e ferritina.

Resultados: Os resultados mostraram que não houve evidência de efeito da intervenção sobre a ocorrência de anemia, a qual foi de 66,5% no grupo intervenção e de 61,8% no grupo controle. Também não houve diferença na prevalência de deficiência de ferro e anemia por deficiência de ferro entre os grupos. No entanto, foi evidenciado melhor padrão alimentar nas crianças do grupo intervenção. Maior proporção de crianças do grupo intervenção foi amamentada exclusivamente na idade de 4 a 6 meses e amamentada nas idades de 6 a 12 meses. Além de apresentar maior consumo de carne e dietas com maior biodisponibilidade em ferro, também apresentaram menor consumo de leite de vaca e cálcio do que as crianças do grupo controle.

Conclusão: A intervenção não resultou em redução na prevalência de anemia, deficiência de ferro e anemia por deficiência de ferro.

Número de identificação de registro de ensaios clínicos: NCT00629629.

J Pediatr (Rio J). 2012;88(1):33-9: Estudos de intervenção, anemia, políticas públicas, nutrição do lactente.

Abstract

Objective: To evaluate the impact that a program based on maternal dietary counseling covering breastfeeding and healthy complementary feeding had on the prevalence of iron deficiency, anemia and iron deficiency anemia in children aged 12 to 16 months.

Methods: Newborn infants were randomized at birth to an intervention or a control group. Mothers in the intervention group received home visits during the children's first year of life on a monthly basis up to 6 months, and at 8, 10 and 12 months. The mothers in the control group received visits for data collection when children reached 6 and 12 months. All children were visited at ages between 12 and 16 months and 24-hour dietary recalls and hemoglobin and ferritin tests were conducted.

Results: There was no evidence that the intervention had an effect on anemia incidence, which was 66.5% in the intervention group and 61.8% in the control group. There was also no evidence of any difference between the groups in the prevalence of iron deficiency anemia or of iron deficiency. However, a higher percentage of children in the intervention group were exclusively breastfed at 4 and 6 months, and breastfed at 6 and 12 months. Intervention group children also consumed more meat and were fed diets with better iron bioavailability and consumed less cow's milk and calcium than children from the control group.

Conclusion: This intervention had no effect on the prevalence of anemia, iron deficiency or iron deficiency anemia.

Clinical trial registry identification number: NCT00629629.

J Pediatr (Rio J). 2012;88(1):33-9: Intervention studies, anemia, public policies, infant nutrition.

Introdução

A anemia é considerada um dos problemas de saúde pública de maior magnitude, tanto nos países em desenvolvimento como nos países desenvolvidos¹. No Brasil, de acordo

com a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS)², do ano de 2006, aproximadamente 3 milhões de crianças apresentavam anemia. Revisão sistemática³ mostrou que a

1. Mestre, Ciências Médicas. Doutoranda, Nutrição, Departamento de Nutrição, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF.

2. Pós-doutorado, Nutrição. Professora adjunta, Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA), Porto Alegre, RS.

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

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

Como citar este artigo: Bortolini GA, Vitolo MR. The impact of systematic dietary counseling during the first year of life on prevalence rates of anemia and iron deficiency at 12-16 months. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(1):33-9.

Artigo submetido em 19.06.11, aceito em 19.10.11.

<http://dx.doi.org/10.2223/JPED.2156>

mediana da prevalência de anemia em crianças menores de 5 anos foi de 53%, sendo que as maiores prevalências são observadas em crianças menores de 24 meses. A principal causa da anemia em crianças menores de 2 anos é a deficiência de ferro (DF)^{1,4-5}.

A DF causa atraso no desenvolvimento do sistema nervoso central, sendo que as crianças na idade de 6 a 12 meses de vida são mais susceptíveis a esses efeitos, que parecem persistir na vida adulta⁶. Em países em desenvolvimento, 200 milhões de crianças menores de 5 anos residentes não atingem seu potencial de desenvolvimento. Estima-se que essa perda é responsável por mais de 20% da causa de baixa renda entre adultos, o que resulta em implicações para o desenvolvimento de um país⁷. A prevenção da anemia se baseia na tríade: suplementação de ferro, fortificação de alimentos e educação alimentar e nutricional⁴.

As recomendações para alimentação de crianças brasileiras menores de 2 anos são sumarizadas na publicação *Dez Passos para Alimentação Saudável de Crianças Menores de Dois Anos*, que tem como princípios: contribuir para aumentar a duração do aleitamento materno exclusivo e total; adequar a qualidade da alimentação complementar oferecida à criança menor de 2 anos; e desenvolver hábitos alimentares saudáveis⁸. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto de uma intervenção baseada nas diretrizes dietéticas dos *Dez Passos* na prevalência de anemia, DF e anemia por DF (ADF) em crianças na idade de 12-16 meses e estudar algumas práticas alimentares relacionadas à anemia.

Métodos

Este estudo caracteriza-se por ensaio de campo randomizado, que recrutou crianças ao nascimento no Hospital Centenário, o único da cidade de São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil, somente nos setores de atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS). Os recém-nascidos elegíveis para o estudo tinham peso de nascimento ≥ 2.500 g e idade gestacional ≥ 37 semanas. Entre outubro de 2001 e junho de 2002, as mães foram convidadas a participar do estudo após esclarecimento do protocolo de pesquisa, que incluiria diferenças entre grupos controle e intervenção. Detalhes da metodologia podem ser encontrados em publicação anterior⁹. O tamanho da amostra deste estudo teve um poder de 92%, com nível de confiança de 95%, para detectar uma redução de 30% na ocorrência de anemia, considerando uma estimativa de 60% desse agravo no grupo controle.

Grupo intervenção

A intervenção consistiu em orientações dietéticas referentes aos *Dez Passos para Alimentação Saudável de Crianças Menores de Dois Anos*⁸, fornecidas às mães durante 10 visitas domiciliares realizadas nos primeiros 10 dias após o parto, mensalmente até os 6 meses e, posteriormente, aos 8, 10 e 12 meses. As recomendações dietéticas fornecidas às mães priorizaram a amamentação exclusiva até os 6 meses de vida e a introdução dos alimentos complementares na idade de 6 meses. As mães foram aconselhadas a não oferecer mameiras ou chupetas. Estimulou-se a oferta da alimentação

complementar com lanches compostos por frutas e refeições compostas por cereais ou tubérculos, carnes, leguminosas e verduras, legumes ou frutas, enfatizando-se o intervalo adequado entre as refeições para garantir o consumo dos alimentos em quantidade suficiente. As mães receberam um folder simplificado e ilustrativo dos *Dez Passos*, além de uma folha impressa com quatro receitas para exemplificar os grupos de alimentos e o preparo das refeições. As mães também foram orientadas a não oferecer frituras, doces, mel, bebidas açucaradas, açúcar, mingaus e salgadinhos para os lactentes. Doze estudantes universitários, da área de nutrição, em dupla, realizavam as visitas domiciliares. Toda a equipe foi informada sobre as diretrizes alimentares e as técnicas para orientar as mães quanto aos *Dez Passos* para Alimentação Saudável de Crianças Menores de Dois Anos. O tempo para as orientações alimentares era de 30 a 40 minutos.

Grupo controle

Esse grupo recebeu visita aos 6 e aos 12 meses para coleta de dados antropométricos, alimentares, sociodemográficos e condições de saúde do lactente. As entrevistadoras informavam às mães sobre os resultados antropométricos e orientavam-nas a procurar o serviço de saúde mais próximo, caso fosse detectado algum problema nutricional.

Avaliação do estado nutricional de ferro

Aos 6 e 12 meses, entrevistadoras não envolvidas no processo de intervenção e sem conhecimento da origem do grupo da criança realizaram as visitas domiciliares para obtenção das variáveis do estudo. Na idade de 12-16 meses, foram avaliadas 397 crianças. As mães foram orientadas a levar seus filhos ao Laboratório Municipal de Análises Clínicas para coleta de sangue. Foram obtidas 369 amostras de sangue, o que possibilitou a mensuração de 369 valores de hemoglobina (Hb) e 289 de ferritina sérica (FS). A Hb foi analisada por um contador Coulter, e a FS foi medida utilizando um *kit* comercial de ELISA. As variáveis de desfecho utilizadas foram anemia, DF e ADF. Anemia foi definida pela presença de Hb < 11 g/dL; a DF, pela FS $< 15,0$ μ g/L; e a ADF, pela presença concomitante de Hb < 11 g/dL e FS < 15 μ g/L. Utilizou-se o volume corpuscular médio < 74 fL^{4,10} como parâmetro de microcitose.

Avaliação das práticas alimentares relacionadas ao estado nutricional de ferro

O presente estudo investigou, para ambos os grupos, as seguintes variáveis aos 6 meses de idade: aleitamento materno exclusivo, definido como o uso de aleitamento materno como único alimento oferecido à criança, sem oferta de chá e água; aleitamento materno, definido como a presença de leite materno na alimentação da criança, independente da oferta de qualquer outro alimento. O inquérito alimentar recordatório de 24 horas registrou o consumo alimentar da criança no dia anterior à última visita domiciliar, detalhando com critério rigoroso as porções relatadas pela mãe ou responsável. Para produtos industrializados, investigou-se a

marca utilizada, em função da elevada frequência de produtos enriquecidos com micronutrientes. Para as crianças que mamavam no peito, utilizou-se a estimativa de 448 mL/dia para crianças de 12 meses¹¹.

Para o cálculo nutricional das dietas das crianças, foi utilizado o Programa de Apoio à Nutrição da UNIFESP (NutWin) e tabelas de composição química dos alimentos, além das informações obtidas das indústrias de alimentos sobre produtos não referidos nas tabelas. Foram utilizados 343 inquéritos recordatórios de 24 horas, sendo desconsiderados 26 inquéritos, pelos seguintes motivos: não estarem preenchidos adequadamente (7), criança estar doente (2), medidas caseiras não específicas (13), responsável pela criança não saber informar (4).

Para avaliação da biodisponibilidade do ferro consumido pelas crianças, foi utilizado método adaptado e anteriormente publicado¹². As recomendações atuais sugerem que se utilize a *estimated average requirement* (EAR), que é de 3 mg/dia de ferro para a faixa etária estudada¹³. Os valores de consumo dos nutrientes e alimentos foram apresentados em médias e desvios padrão.

Análise estatística

A homogeneidade da amostra quanto à distribuição das variáveis socioeconômicas e demográficas entre os grupos intervenção e controle, após a randomização, foi examinada pelo teste do qui-quadrado. O teste do qui-quadrado também foi utilizado para avaliar a diferença nas prevalências dos desfechos principais deste estudo: anemia, DF e ADF. Foram calculados os riscos relativos e respectivos intervalos de confiança 95% (IC95%) para quantificar o efeito da intervenção sobre o aleitamento materno e as práticas alimentares. O valor amostral diferiu em cada análise dependendo da disponibilidade dos dados. Para as variáveis de consumo, Hb e FS, os testes empregados foram *t* de Student e o teste não paramétrico de Mann-Whitney, sendo que a determinação do uso destes se deu pelo teste Kolmogorov-Smirnov. O nível de rejeição da hipótese de nulidade em todos os testes foi de 5%.

Ética em pesquisa

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). No momento da entrevista domiciliar, apresentou-se ao responsável pela criança o termo de consentimento livre e esclarecido, com todas as informações dos procedimentos a serem empregados na pesquisa, assim como a garantia de sigilo das informações prestadas e a possibilidade de recusa em participar da investigação. Somente após a concordância e assinatura do termo de consentimento pelo responsável, os entrevistadores iniciaram a coleta.

Resultados

A distribuição das variáveis socioeconômicas, familiares e do sexo das crianças foi semelhante para os grupos controle e intervenção, confirmando a adequação do processo de ran-

domização no início do estudo (Tabela 1). Na avaliação dos desfechos do estudo, a média de idade das crianças foi de 12,95±1,15 meses (variação: 11,84 a 16,25 meses). Na Tabela 2, pode-se observar que a prevalência de anemia entre as crianças não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo de 66,5% no grupo intervenção e de 61,8% no grupo controle ($p = 0,21$). A prevalência de DF, ADF e microcitose também não diferiu entre os grupos. As médias das concentrações de Hb foram de 10,35±1,09 g/dL e de 10,52±1,19 g/dL nos grupos intervenção e controle, respectivamente, sem diferença estatisticamente significativa. A média da FS também não diferiu entre os grupos, sendo de 5,87±7,51 µg/L no grupo intervenção e de 7,29±9,66 µg/L no grupo controle.

Os resultados referentes aos desfechos alimentares, apresentados na Tabela 3, mostraram que a proporção de crianças que receberam aleitamento materno exclusivo por menos de 1 mês foi estatisticamente maior no grupo controle, enquanto que as crianças do grupo intervenção apresentaram probabilidade 40% maior de amamentação exclusiva por 4 meses ou mais. As crianças do grupo intervenção apresentaram mais que o dobro da probabilidade de amamentação exclusiva aos 6 meses de idade. A proporção de aleitamento materno aos 6 e 12 meses também foi maior para o grupo de intervenção. A introdução do leite de vaca foi mais precoce no grupo controle ($p = 0,004$).

A prática da suplementação com ferro foi semelhante entre os grupos, em torno de 20%. Em ambos os grupos, o consumo de farinhas enriquecidas foi superior a 40% ($p = 0,85$), e aproximadamente 80% das crianças consumiram quantidades de ferro acima dos valores estipulados pela EAR. No entanto, observou-se maior proporção (18,1%) de dietas com alta biodisponibilidade no grupo intervenção quando comparado ao grupo controle (9,8%) (Tabela 3).

Na Tabela 4, estão apresentados os resultados referentes ao consumo de micronutrientes e alimentos. A média de ingestão de ferro foi de aproximadamente 5 mg/dia em ambos os grupos. Observou-se que 29,2% do ferro fornecido pela dieta, no grupo intervenção, foi na forma heme, sendo que, no grupo controle, esse percentual foi de 23% ($p < 0,001$). O consumo de carne foi maior no grupo intervenção ($p = 0,02$). O consumo de leite de vaca e cálcio, obtido pela realização do inquérito alimentar, foi maior no grupo controle; no entanto, o consumo de vitamina C, de ferro proveniente de alimentos enriquecidos e de feijão não diferiu entre os grupos.

Discussão

Estudos anteriores mostraram que a intervenção realizada neste estudo promoveu redução na prevalência de cáries¹⁴ e de morbidades respiratórias¹⁵. No entanto, no presente estudo, demonstrou-se que a intervenção não foi efetiva na prevenção da anemia e DF. Observou-se alta prevalência de anemia, DF e ADF entre as crianças estudadas.

Estudo realizado no México, com mulheres e neonatos de baixa condição socioeconômica, mostrou que as reservas de ferro ao nascimento são menores quando os estoques maternos são deficientes, refletindo capacidade limitada de

Tabela 1 - Sexo da criança, variáveis maternas e socioeconômicas para os grupos intervenção e controle

| Variáveis | Intervenção | | Controle | | Valor de p* |
|----------------------------|-------------|--------|----------|--------|-------------|
| | n | (%) | n | (%) | |
| Sexo da criança | | | | | |
| Masculino | 93 | (57,1) | 130 | (55,5) | |
| Feminino | 70 | (42,9) | 104 | (44,5) | 0,42 |
| Escolaridade materna | | | | | |
| < 8 anos | 99 | (61,1) | 131 | (56,0) | |
| ≥ 8 anos | 63 | (38,9) | 103 | (44,0) | 0,18 |
| Idade materna | | | | | |
| ≤ 19 anos | 29 | (17,8) | 46 | (19,7) | |
| 20 a 35 anos | 116 | (71,2) | 168 | (71,8) | |
| > 35 anos | 18 | (11,0) | 20 | (8,5) | 0,41 |
| Estado civil materno | | | | | |
| Com companheiro | 139 | (85,3) | 193 | (83,2) | |
| Sem companheiro | 24 | (14,7) | 39 | (16,8) | 0,34 |
| Ocupação da mãe | | | | | |
| Remunerada | 58 | (35,8) | 76 | (33,2) | |
| Não remunerada | 104 | (64,2) | 153 | (66,8) | 0,33 |
| Renda familiar | | | | | |
| ≤ 1 salário mínimo | 17 | (10,7) | 25 | (11,1) | |
| > 1 a 2,9 salários mínimos | 101 | (63,5) | 132 | (58,7) | |
| ≥ 3 salários mínimos | 41 | (25,8) | 68 | (30,2) | 0,52 |
| Escolaridade paterna | | | | | |
| < 8 anos | 93 | (61,6) | 115 | (53,1) | |
| ≥ 8 anos | 58 | (38,4) | 98 | (46,0) | 0,09 |
| Ocupação do pai | | | | | |
| Remunerada | 130 | (88,4) | 195 | (91,1) | |
| Não remunerada | 17 | (11,6) | 19 | (8,9) | 0,25 |
| Tipo de casa | | | | | |
| Madeira | 51 | (32,3) | 84 | (36,2) | |
| Alvenaria | 84 | (53,2) | 106 | (45,7) | |
| Mista | 23 | (14,5) | 42 | (18,1) | 0,33 |
| Dejetos | | | | | |
| Esgoto/fossa | 147 | (94,8) | 214 | (96,0) | |
| A céu aberto | 8 | (5,2) | 9 | (4,0) | 0,39 |

* Teste do qui-quadrado.

aquisição de ferro fetal e os efeitos restritivos da DF gestacional sobre a constituição das reservas fetais¹⁶. Corroborando essa hipótese, estudo na Indonésia demonstrou que recém-nascidos de peso normal (≥ 2.500 gramas) gerados por mães anêmicas (Hb < 12 g/dL) apresentaram chance duas vezes maior de ter Hb baixa quando comparados com filhos de mães não anêmicas e de peso normal¹⁷. A maioria das mulheres consome dietas com baixa biodisponibilidade de ferro e pode iniciar a gestação com reservas diminuídas¹⁸. No

Brasil, estudo nacional² mostrou que a prevalência de anemia em mulheres em idade fértil é de aproximadamente 20%.

Outro fator que pode explicar as altas prevalências para anemia e a ausência de impacto da intervenção nos desfechos relacionados ao estado nutricional de ferro é o tempo entre o nascimento da criança e o clameamento do cordão umbilical. O clameamento do cordão umbilical costuma ser precoce no Brasil; no entanto, esse controle não foi realizado no presente estudo¹⁹. Há evidência do efeito do clameamento

tardio do cordão umbilical da criança e a menor ocorrência de anemia, DF e ADF em idades posteriores da criança. Revisão sistemática mostrou que o clameamento tardio do cordão umbilical (2-3 minutos) aumenta a concentração de Hb em média 2,17 g/dL²⁰.

É interessante destacar também que, apesar de o grupo intervenção ter consumido maior quantidade de ferro heme, esse nutriente não ultrapassou 30% do valor do ferro total. A avaliação da média de consumo de ferro total foi maior que

a EAR, mas é importante considerar que essa recomendação foi baseada no nível de absorção de 18%¹³, o qual não reflete a realidade das dietas das crianças avaliadas.

A intervenção promoveu maior consumo de carne e melhor qualidade do ferro ingerido. Já foi evidenciado que a introdução e consumo de carne no primeiro ano de vida é um fator de proteção para ocorrência de anemia^{12,21}. O impacto no menor consumo de leite de vaca poderia reduzir o risco de anemia, já que essa prática foi associada a menor ocorrência de anemia^{12,22}. Assim, o presente estudo resultou em melhor padrão alimentar das crianças do grupo intervenção, porém não teve impacto no estado nutricional de ferro dessas crianças. Neste estudo, o consumo alimentar foi obtido por meio de apenas um inquérito recordatório de 24 horas, o que pode ser uma limitação para os resultados obtidos. É reconhecido que existe grande variação no consumo alimentar de um mesmo indivíduo, e para a obtenção de dados mais fidedignos é necessário mais de um inquérito alimentar por pessoa. Entretanto, essa limitação não deve ter afetado os resultados de maneira significativa, uma vez que foram comparadas médias de consumo de dois grupos e que possíveis vieses teriam ocorrido de forma semelhante entre os mesmos.

A adesão às práticas alimentares saudáveis pode ter sido limitada por questões culturais e socioeconômicas da população estudada, em função da multicausalidade da anemia, que não fica apenas no setor da saúde. Intervenção com orientações nutricionais para mães e/ou responsáveis durante o primeiro ano de vida não evidenciou efeito na redução da anemia e

Tabela 2 - Prevalência de anemia, deficiência de ferro, anemia por deficiência de ferro e microcitose para os grupos intervenção e controle

| Variáveis | Grupo intervenção | | Grupo controle | | Valor de p* |
|--------------------------|-------------------|--------|----------------|--------|-------------|
| | n | (%) | n | (%) | |
| Anemia* | 105 | (66,5) | 131 | (61,8) | 0,21 |
| DF | 118 | (90,1) | 143 | (90,5) | 0,53 |
| ADF | 79 | (57,2) | 91 | (51,7) | 0,19 |
| Microcitose [†] | 82 | (52,6) | 105 | (50,0) | 0,35 |

DF = deficiência de ferro (ferritina sérica < 15 µg/L); ADF = anemia por deficiência de ferro.

* Hemoglobina < 11 g/dL.

[†] Volume corpuscular médio < 74 fL.

‡ Teste do qui-quadrado.

Tabela 3 - Frequências simples e percentuais, risco relativo e intervalo de confiança de 95% das práticas alimentares de acordo com o grupo intervenção ou controle

| Variáveis | Intervenção | | Controle | | RR | IC95% | p* |
|---|-------------|--------|----------|--------|------|-------------|-------|
| | n | (%) | n | % | | | |
| Práticas alimentares | | | | | | | |
| Aleitamento materno exclusivo | | | | | | | |
| < 1 mês | 54 | (33,3) | 111 | (48,0) | 0,69 | (0,54-0,90) | 0,004 |
| ≥ 4 meses | 73 | (45,1) | 66 | (28,6) | 1,58 | (1,21-2,06) | 0,001 |
| ≥ 6 meses | 31 | (19,1) | 19 | (8,2) | 2,34 | (1,37-3,99) | 0,001 |
| Aleitamento materno | | | | | | | |
| Aos 6 meses | 114 | (66,3) | 134 | (55,6) | 1,19 | (1,02-1,39) | 0,04 |
| Aos 12 meses | 86 | (52,8) | 98 | (41,9) | 1,26 | (1,02-1,55) | 0,04 |
| Introdução de leite de vaca | | | | | | | |
| ≥ 6 meses | 83 | (50,9) | 85 | (36,6) | 1,28 | (1,07-1,53) | 0,004 |
| Uso de farinha enriquecida | 70 | (45,2) | 95 | (44,2) | 1,02 | (0,84-1,30) | 0,85 |
| Uso de suplemento de ferro entre 0-6 meses | 32 | (18,2) | 20 | (19,6) | 1,03 | (0,81-1,31) | 0,77 |
| Uso de suplemento de ferro entre 6-12 meses | 54 | (23,0) | 29 | (21,8) | 0,97 | (0,81-1,16) | 0,77 |
| Alta biodisponibilidade do ferro dietético | 28 | (18,1) | 21 | (9,8) | 1,44 | (1,09-1,91) | 0,06 |
| Consumo de ferro ≥ 3 mg/dia (EAR) | 129 | (83,2) | 178 | (82,8) | 1,01 | (0,80-1,27) | 0,91 |

EAR = *estimated average requirement*; IC95% = intervalo de confiança de 95%; RR = risco relativo.

* Teste do qui-quadrado.

Tabela 4 - Valores diários de consumo de nutrientes e alimentos de acordo com os grupos intervenção ou controle

| Variáveis | Intervenção | | | Controle | | | Valor de p |
|----------------------------------|-------------|-------|-------|----------|-------|-------|------------|
| | n | Média | DP | n | Média | DP | |
| Ferro (mg)* | 155 | 5,1 | 2,4 | 215 | 5,4 | 2,7 | 0,22 |
| Ferro heme (mg) [†] | 133 | 1,5 | 1,1 | 160 | 1,2 | 1,0 | 0,003 |
| Ferro não heme (mg) [†] | 155 | 3,8 | 1,9 | 215 | 4,5 | 2,5 | 0,002 |
| Cálcio (mg)* | 155 | 658,4 | 388,1 | 215 | 745,5 | 443,8 | 0,05 |
| Vitamina C (mg)* | 155 | 45,6 | 33,1 | 215 | 49,9 | 41,2 | 0,29 |
| Leite de vaca (mL)* | 126 | 501,6 | 317,3 | 169 | 588,1 | 344,9 | 0,03 |
| Feijão (g)* | 73 | 71,5 | 41,4 | 115 | 68,6 | 54,8 | 0,70 |
| Carne (g)* | 131 | 54,3 | 28,5 | 159 | 47,3 | 23,9 | 0,024 |

DP = desvio padrão.

* Teste *t* de Student.[†] Teste não paramétrico de Mann-Whitney.

da quantidade de ferro presente na dieta das crianças aos 18 meses de idade²³. Outros dois estudos mostraram que a educação alimentar resultou no incremento da média de FS e Hb; no entanto, os níveis continuaram abaixo dos pontos de corte estabelecidos como normais²⁴⁻²⁵.

As altas prevalências de anemia, DF e ADF encontradas neste estudo, em ambos os grupos de crianças nascidas a termo, com peso adequado ao nascimento, em famílias usuárias do SUS, ressaltam a magnitude do problema no grupo etário de 12 a 16 meses. A equipe de pesquisa não realizou orientação do uso de suplemento de ferro. O uso do suplemento de ferro não se configura em limitação para os resultados observados neste estudo, uma vez que aproximadamente 20% das crianças, de ambos os grupos, fizeram uso do produto. A alimentação complementar, em diversos locais do Brasil, parece não suprir a alta necessidade de ferro das crianças menores de 2 anos^{12,26-27}. Por isso, faz-se necessário, além do consumo alimentar saudável, o uso de suplementos com ferro e/ou alimentos fortificados. Evidências atuais estão revendo a efetividade da utilização do suplemento de ferro isolado para crianças e sugerem a utilização de múltiplos micronutrientes²⁸⁻³⁰. Admite-se, pois, que determinada população deficiente em um nutriente certamente é deficiente em outros micronutrientes. No Brasil, a PNDS também mostrou que 17,4% das crianças de 6 a 59 meses apresentavam hipovitaminose A². Fishman et al.²⁹ afirmaram que a prevenção e o controle da anemia nutricional em algumas populações requerem o uso de suplemento com vários micronutrientes. Outro estudo de metanálise mostrou que a suplementação concomitante de vitaminas e minerais é melhor que a suplementação com um ou dois micronutrientes isolados³⁰. Recente publicação da Organização Mundial da Saúde recomenda o uso de múltiplos micronutrientes para a prevenção da anemia no âmbito de saúde pública²⁸.

Os resultados deste estudo mostraram que a intervenção resultou em melhor padrão de consumo alimentar. As crianças

do grupo intervenção foram amamentadas por mais tempo, introduziram leite não humano mais tardiamente, consumiram significativamente maior quantidade de ferro heme e carne e apresentaram dietas com melhor biodisponibilidade de ferro em relação às crianças do grupo controle. No entanto, a intervenção não foi suficiente para prevenir a ocorrência de anemia, DF e ADF em crianças de 12 a 16 meses. Dessa forma, em nosso meio, a prevenção da DF em crianças menores de 2 anos e com baixa condição socioeconômica deve envolver varias estratégias, como: a suplementação de ferro durante a gestação, o clampeamento tardio do cordão umbilical, o incentivo ao aleitamento materno exclusivo até os 6 meses, orientações para introdução de alimentação complementar de qualidade e suplementação de ferro e outros micronutrientes para lactentes de 6 a 24 meses.

Referências

1. de Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M, eds. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anaemia. Geneva: World Health Organization; 2008.
2. Brasil, Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher - PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Ministério da Saúde, Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. Brasília: Ministério da Saúde; 2009.
3. Jordão RE, Bernardi JL, Barros Filho A de A. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr*. 2009;27:90-8.
4. World Health Organization. Iron deficiency anemia: assessment, prevention, and control. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization; 2001.
5. Bortolini GA, Vitolo MR. Relationship between iron deficiency and anemia in children younger than 4 years. *J Pediatr (Rio J)*. 2010;86:488-92.
6. Beard JL. Why iron deficiency is important in infant development. *J Nutr*. 2008;138:2534-6.

7. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B; International Child Development Steering Group. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*. 2007;369:60-70.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Dez passos para uma alimentação saudável: guia alimentar para crianças menores de dois anos. Brasília: Ministério da Saúde; Organização Pan-Americana de Saúde; 2002.
9. Vitolo MR, Bortolini GA, Feldens CA, Drachler M de L. Impactos da implementação dos dez passos da alimentação saudável para crianças: ensaio de campo randomizado. *Cad Saude Publica*. 2005;21:1448-57.
10. World Health Organization. Assessing the iron status of populations: report of a Joint World Health Organization/Center for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level. Geneva: World Health Organization; 2004.
11. Dewey KG, Cohen RJ, Rivera LL, Brown KH. Effects of age of introduction of complementary foods on iron status of breast-fed infants in Honduras. *Am J Clin Nutr*. 1998;67:878-84.
12. Vitolo MR, Bortolini GA. Iron bioavailability as a protective factor against anemia among children aged 12 to 16 months. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:33-8.
13. Trumbo P, Yates AA, Schlicker S, Poos M. Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *J Am Diet Assoc*. 2001;101:294-301.
14. Feldens CA, Vitolo MR, Drachler M de L. A randomized trial of the effectiveness of home visits in preventing early childhood caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35:215-23.
15. Vitolo MR, Bortolini GA, Dal Bó Campagnolo P, Feldens CA. Effectiveness of a nutrition program in reducing symptoms of respiratory morbidity in children: a randomized field trial. *Prev Med*. 2008;47:384-8.
16. Jaime-Perez JC, Herrera-Garza JL, Gomez-Almaguer D. Sub-optimal fetal iron acquisition under a maternal environment. *Arch Med Res*. 2005;36:598-602.
17. 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.
18. Sipinillo A, Capuzzo E, Piazzini G, Nicola S, Colonna L, Iasci A. Maternal high-risk factors and severity of growth deficit in small for gestational age infants. *Early Hum Dev*. 1994;38:35-43.
19. McDonald SJ, Middleton P. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(2):CD004074.
20. Venâncio SI, Levy RB, Saldiva SR, Mondini L, Alves MC, Leung SL. Efeitos do clameamento tardio do cordão umbilical sobre os níveis de hemoglobina e ferritina em lactentes aos três meses de vida. *Cad Saude Publica*. 2008;24:S323-31.
21. Hallberg L, Hoppe M, Andersson M, Hulthén L. The role of meat to improve the critical iron balance during weaning. *Pediatrics*. 2003;111:864-70.
22. Gunnarsson BS, Thorsdottir I, Palsson G. Iron status in 2-years-old Icelandic children and associations with dietary intake and growth. *Eur J Clin Nutr*. 2004;58:901-6.
23. Childs F, Aukett A, Darbyshire P, Ilett S, Livera LN. Dietary education and iron deficiency anaemia in the inner city. *Arch Dis Child*. 1997;76:144-7.
24. Kapur D, Sharma S, Agarwal KN. Effectiveness of nutrition education, iron supplementation or both on iron status in children. *Indian Pediatr*. 2003;40:1131-44.
25. Khoshnevisan F, Kimiagar M, Kalantaree N, Valaee N, Shaheedee N. Effect of nutrition education and diet modification in iron depleted preschool children in nurseries in Tehran: a pilot study. *Int J Vitam Nutr Res*. 2004;74:264-8.
26. Bortolini GA, Vitolo MR. Baixa adesão à suplementação de ferro entre lactentes usuários de serviço público de saúde. *Pediatr (São Paulo)*. 2007; 29:176-82.
27. Oliveira MA, Osório MM, Raposo MC. Socioeconomic and dietary risk factors for anemia in children aged 6 to 59 months. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83:39-46.
28. World Health Organization. Guideline: use of multiple micronutrient powders for home fortification of foods consumed by infants and children 6-23 months of age. Geneva: World Health Organization; 2011.
29. Fishman SM, Christian P, West KP. The role of vitamins in the prevention and control of anaemia. *Public Health Nutr*. 2000;3:125-50.
30. Allen LH, Pearson JM, Olney DK. Provision of multiple rather than two or fewer micronutrients more effectively improves growth and other outcomes in micronutrient-deficient children and adults. *J Nutr*. 2009;139:1022-30.

Correspondência:

Gisele Ane Bortolini

QRSW 06, Bloco B7, ap. 105 – Setor Sudoeste

CEP 70675-627 - Brasília, DF

E-mail: giselebortolini@hotmail.com