

Efeito do uso de leite fortificado com ferro e vitamina C sobre os níveis de hemoglobina e condição nutricional de crianças menores de 2 anos

Effects of vitamin C and iron-fortified milk use on hemoglobin levels and nutritional condition of children cared for in day

Marco A. A. Torres, Kazue Sato, Neil Ferreira Lobo, Suzana de Souza Queiroz

Núcleo de Nutrição do Centro de Referência de Saúde da Mulher, Nutrição, Alimentação e Desenvolvimento Infantil da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo - São Paulo - Brasil (M. A. A. T., K. S.),

Departamento de Medicina Preventiva da Universidade Federal de São Paulo - São Paulo - Brasil (N.F.L.),

Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina de Botucatu - Botucatu - Brasil (S.S.Q.)

Foi avaliado o impacto do uso do leite em pó integral fortificado com 9 mg de ferro e 65 mg de vitamina C para cada 100 g de pó, sobre os níveis de hemoglobina de crianças menores de 2 anos, em 107 crianças de creches municipais e 228 de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), por um período de 6 meses. Antes de se iniciar a intervenção, 66,4% das crianças das creches e 72,8% da UBS apresentavam níveis de hemoglobina inferiores a 11,0 g/dl. Ao final dos 6 meses de uso do leite fortificado, esses percentuais reduziram-se para 20,6% nas creches e 18,0% na UBS. A média da hemoglobina, antes de se iniciar o experimento, foi de 10,3 g/dl nas creches e 10,5 g/dl na UBS. Decorridos 6 meses esses valores subiram para 11,6 g/dl nas duas populações estudadas. Em relação à condição nutricional, avaliada pelo critério de Gomez, verificou-se que, nas creches, 57% das crianças acompanhadas apresentaram melhoria na sua condição nutricional, 41,1% ficaram inalteradas e apenas 1,9% pioraram. Na UBS, 11,4% apresentaram melhora, 70,6% ficaram inalteradas e 18% pioraram, o que mostrou uma diferença de resposta quanto à recuperação da condição nutricional, quando o leite enriquecido foi utilizado em ambiente aberto e fechado. Concluiu-se que a utilização de alimentos fortificados apresenta-se como excelente alternativa para o controle da carência de ferro em populações de crianças menores de 2 anos.

Alimentos fortificados. Substitutos do leite humano. Anemia ferropriva, prevenção & controle. Hemoglobina, análise.

Introdução

A anemia é a patologia de maior prevalência em todo o mundo, principalmente na população infantil de países em desenvolvimento^{1,4}, onde se registram frequências quatro vezes maiores que as encontradas em países desenvolvidos⁵. No Brasil, na faixa etária de menores de 2 anos, a proporção de anêmicos situa-se entre 50% a 83,5%^{2,8,11,20,23,24,26}.

A carência de ferro é a principal responsável pelas elevadas prevalências de anemia encontradas⁵. Em menores de 2 anos, mais que em qualquer outra idade, o principal determinante do status de ferro no organismo é nutricional; esse é um período de crescimento rápido, geralmente associado à baixa ingestão desse elemento. Esta dependência do

ferro proveniente da dieta é maior a partir dos 6 meses, quando os estoques do mineral no organismo estão depletados, mas pode aparecer mais precocemente, como nos prematuros e recém-nascidos de baixo peso para a idade gestacional, por causa das baixas reservas que essas crianças apresentam ao nascer¹². Em São Paulo, a prática do aleitamento materno, fonte de ferro de alta biodisponibilidade, que atualmente não atinge a média de 2,5 meses, segundo dados do Sistema de Vigilância Nutricional da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo¹⁸. É substituído pelo leite de vaca, sabidamente deficiente no oligo-elemento e causador de micro-hemorragias no trato gastrointestinal.

Na cidade de São Paulo foram encontradas dietas deficientes em ferro em 48% das crianças menores de

Separatas/Reprints: Marco Antonio de Almeida Torres - Rua: Dr. Augusto de Miranda, 1297 - 05026-001 - São Paulo, SP - Brasil

Edição subvencionada pela FAPESP. Processo 95/2290-6.

Recebido em 17.2.1994. Reapresentado em 8.3.1995. Aprovado em 10.7.1995.

5 anos, sendo esta situação ainda mais freqüente nos dois primeiros anos de vida¹¹. Como consequência, 59,9% dos menores de 2 anos que freqüentam as Unidades Básicas de Saúde (UBS), em todo o Estado de São Paulo, apresentam níveis de hemoglobina inferiores a 11,0 g/dl e 25,1%, inferiores a 9,5 g/dl²⁴.

Poucos são os estudos, no país, preocupados em testar ações que visem à redução dos níveis de anemia na população. A suplementação medicamentosa foi testada em São Paulo²⁵ e Recife¹⁷ com resultados semelhantes; a intervenção mostrou-se eficaz em termos de elevação dos níveis da hemoglobina das crianças avaliadas. Dois fatores, entretanto, impediram a obtenção de melhores resultados: a baixa aderência da população à proposta de intervenção e o "esquecimento" em oferecer diariamente o fármaco à criança.

A fortificação de alimentos é outra alternativa de intervenção, recomendada principalmente para localidades onde se encontram elevadas prevalências^{4,10,12}, como é o caso do Brasil. Esta prática pode ser utilizada para toda a população, ou em grupos populacionais específicos, sem exigir, necessariamente, a cooperação do beneficiário. A experiência chilena com o leite em pó integral, enriquecido com ferro e vitamina C, demonstrou a eficácia deste tipo de intervenção^{13,22}.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia do uso do leite em pó fortificado com ferro e vitamina C, como proposta de intervenção no combate à anemia por deficiência de ferro, em crianças menores de 2 anos, matriculadas em creches municipais, comparativamente à crianças da mesma faixa etária, acompanhadas em (UBS). Além disso, a utilização do leite enriquecido foi relacionada com possíveis alterações nos níveis de hemoglobina e na condição nutricional das crianças acompanhadas.

Material e Método

Foram acompanhadas longitudinalmente 335 crianças com idades compreendidas entre 6 e 23 meses, sendo 107 de 13 creches de 3 municípios da Grande São Paulo (Caieiras, Francisco Morato e Mairiporã) e 228 captadas pela demanda espontânea da UBS do Município de Ibiúna, situado a 70 km de São Paulo.

Excluiu-se da amostra todos os lactentes e pré-escolares portadores de qualquer tipo de patologia que pudesse interferir no processo normal de crescimento e desenvolvimento.

Antes de se iniciar a intervenção, as crianças foram submetidas a avaliações clínica e antropométrica e à coleta de sangue para dosagem da hemoglobina. A partir daí, as 335 crianças passaram a receber o leite em pó fortificado com 9 mg de ferro e 65 mg de vitamina C por 100 g de pó (depois de preparada,

cada mamadeira de 250 ml oferecia 3 mg de ferro e 13,6 mg de vitamina C).

Nas creches foi feita a simples substituição do leite em pó integral, oferecido anteriormente, pelo fortificado. Não houve modificação nos cardápios, nem qualquer tipo de orientação sobre o preparo e melhor aproveitamento dos alimentos.

A criança permanecia na creche das 7 às 17 horas, nos 5 dias úteis da semana e durante este período recebia entre 2 a 3 mamadeiras de 250 ml de leite. Durante todo o experimento foram anotados, em fichas individuais, dados sobre a aceitação e quantidade de leite ingerida diariamente, presença na creche e patologias apresentadas com o seu respectivo tempo de duração.

Na UBS passou-se a distribuir para cada componente da amostra o leite fortificado nas seguintes quantidades: 4 kg/mês para menores e 2 kg/mês aos maiores de um ano, que permitia a ingestão de 3 a 4 mamadeiras de 250 ml/dia. As mães foram orientadas quanto ao preparo das mamadeiras na concentração correta.

Todas as crianças foram submetidas a mais duas avaliações clínicas, nutricionais e hematológicas, 3 e 6 meses após o início da intervenção.

A dosagem da hemoglobina foi realizada pelo método da cianometa-hemoglobina⁷, com leitura em duplicata. Para caracterização da anemia foi adotado o critério da OMS¹⁴, que estabelece o limite de 11,0 g/dl para as idades estudadas.

A condição nutricional foi avaliada pelo critério de Gomez⁶, utilizando-se como padrão de referência as recomendações da OMS¹⁵.

Na UBS, ao término da pesquisa, ainda houve disponibilidade de uma quantidade de leite suficiente para prolongar a suplementação para um pequeno grupo de crianças. Para tanto, selecionou-se as 39 que apresentaram evoluções pouco satisfatórias durante os 6 meses iniciais e prolongou-se a intervenção por mais 3 meses, quando nova avaliação foi efetuada.

Para a análise estatística dos resultados foram realizados os seguintes testes:

1. Teste do Qui-Quadrado¹⁹, quando comparou-se os resultados de creches e UBS quanto ao percentual de crianças com anemia nos momentos inicial, 3 meses e 6 meses de estudo.
2. Teste de Goodman⁹, para comparar os resultados de creches e UBS quanto às percentagens de crianças em cada um dos níveis de hemoglobina considerados.
3. Análise de variância para grupos não independentes²¹, com a finalidade de comparar as taxas de hemoglobina nos momentos inicial, 3 meses e 6 meses de uso do leite fortificado. Esta análise, quando mostrou diferença significativa, foi complementada pelo teste de Tukey²¹.
4. Teste t de Student²¹ para as duas amostras independentes, com o objetivo de comparar as

crianças das creches e da UBS, com relação aos valores das hemoglobinas. O mesmo teste, para amostras não independentes, foi aplicado para comparar, em separado para creches e UBS, as hemoglobinas nos momentos inicial e final do estudo.

5. Teste de Mann-Whitney¹⁹ para comparar creches e UBS, em relação aos valores da diferença percentual ($\Delta\%$) calculada para a hemoglobina, a partir dos momentos inicial e final, adotando-se o primeiro como referência. Estes valores foram calculados pela fórmula:

$$\Delta\% = \frac{\text{valor final} - \text{valor inicial}}{\text{valor inicial}} \times 100$$

6. Teste de Cochran¹⁹, para comparar, na UBS, o percentual de crianças com anemia, nos momentos inicial, 3 meses, 6 meses e 9 meses de implantação do projeto.
7. Teste de concordância de Kappa⁹, com o objetivo de comparar, tanto nas creches como na UBS, as frequências de crianças, segundo sua condição nutricional, pelo critério de Gomez. Este teste foi complementado pelo teste de McNemar¹⁶, com a finalidade de estudar as frequências de crianças situadas acima ou abaixo da diagonal de concordância do teste de Kappa.

Resultados

Antes de se iniciar a intervenção, 70,7% de todas as crianças estudadas apresentavam dosagens de hemoglobina inferiores a 11,0 g/dl (Tabela 1). Este percentual foi ligeiramente superior na UBS (72,8%) que nas creches (66,4%). O teste do Qui-Quadrado, calculado a partir dos valores absolutos, não mostrou diferença significativa entre a ocorrência de anemia nas crianças das creches e da UBS.

Nas creches, a idade das crianças acompanhadas variou de 5 a 24 meses, com uma média de 13 meses. Na UBS, variou de 5 a 17 meses, com uma média de 8,5 meses.

A Tabela 2 mostra que o percentual de crianças com hemoglobinas inferiores a 9,5 g/dl foi de 29,0%

Tabela 1 - Prevalências de anemia, anterior à intervenção, em crianças menores de 2 anos de creches municipais da Grande São Paulo e da Unidade Básica de Saúde (UBS) de Ibiúna, SP.

Local do Estudo	Amostra N	Crianças com Anemia	
		N	%
Creches	107	71	66,4
UBS	228	166	72,8
Total	335	237	70,7

N - Número amostral

Teste do Qui-Quadrado - $\chi^2_{\text{calc.}} = 1,46$ (NS)

nas creches e de 8,8% na UBS. Por outro lado, na UBS, a grande maioria das crianças (64,0%) apresentou níveis entre 9,5 e 10,9 g/dl. No total, apenas 29,3% apresentaram hemoglobinas superiores aos 11,0 g/dl. A aplicação do teste de Goodman apontou diferença estatisticamente significativa na frequência dos níveis de hemoglobina encontrados nas creches e UBS ($P < 0,001$) e que esta diferença encontra-se nas faixas inferiores a 9,5 g/dl ($P < 0,001$) e entre 9,5 e 10,9 g/dl ($P < 0,01$).

A Tabela 3 mostra a evolução das médias das hemoglobinas nos três exames realizados durante o estudo. Entre os momentos inicial e final verificou-se incremento médio de 1,3 g/dl nas creches e de 1,1 g/dl na UBS de Ibiúna, com um valor médio final de 11,6 g/dl nos dois grupos acompanhados. A análise de variância para grupos não independentes, nos três momentos do estudo (inicial x 3 meses x 6 meses) detectou diferença significativa tanto nas creches ($P < 0,001$) quanto na UBS ($P < 0,001$), e foi complementada pelo teste de Tukey (inicial < 3 meses < 6 meses). Por outro lado, o teste "t", ao comparar as média das hemoglobinas nas creches e UBS, nos três momentos do estudo, não mostrou diferenças significantes entre elas.

A Tabela 4 mostra a evolução dos valores médios das hemoglobinas, e seus respectivos desvios-padrão, entre os momentos inicial e final da intervenção, para os grupos de crianças com e sem anemia. Nas creches, o incremento foi de 1,9 g/dl em crianças com anemia e de 0,4 g/dl, nas sem anemia, e na UBS, de 1,4 g/dl nas crianças anêmicas e de 0,4 g/dl nas não anêmicas. A aplicação do teste "t" pareado, para comparar as médias das hemoglobinas nos momentos inicial e após 6 meses de intervenção, mostrou diferença significativa para o grupo de crianças anêmicas, tanto nas creches como na UBS e somente para as crianças não anêmicas na UBS

Tabela 2 - Distribuição dos níveis de hemoglobina, anterior à intervenção, em crianças menores de 2 anos, de creches municipais da Grande São Paulo e da Unidade Básica de Saúde (UBS) de Ibiúna, SP.

Níveis de Hemoglobina (g/dl)	Creches		UBS	
	N	%	N	%
< 9,5	31	29,0	20	8,8
9,5 ≥ 10,9	40	37,4	146	64,0
≥ 11,0	36	33,6	62	27,2
Total	107	100,0	228	100,0

N - Número amostral

Teste de Goodman

$\chi^2_{\text{calculado}} = 27,51$ ($P < 0,001$)

Contrastes entre locais

<9,5 - G calculado = 4,24 ($P < 0,01$)

9,5 ≥ 10,9 - G calculado = 4,71 ($P < 0,01$)

≥ 11,0 - G calculado = 1,19 (NS)

Tabela 3 - Evolução das médias das hemoglobinas (Hb), nos momentos inicial (0), após 3 (3) e 6 meses (6) de uso do leite fortificado, em crianças menores de 2 anos. Grande São Paulo e da Unidade Básica de Saúde (UBS) de Ibiúna, SP.

Local	Momento	Amostra N·	Hb (g/dl)	Testes estatísticos (0 x 3 x 6)
			X ± DP	
Creches	0	107	10,3 ± 1,42	Fcalc. = 88,40 (P<0,001) Tukey = 0 < 3 < 6
	3	107	11,0 ± 1,27	
	6	107	11,6 ± 1,13	
UBS	0	241	10,5 ± 0,90	Fcalc. = 169,64 (P<0,001) Tukey = 0 < 3 < 6
	3	241	11,2 ± 0,88	
	6	241	11,6 ± 0,87	
N - Número amostral		Teste "t" (creches x UBS)		
X - Média		0 - "t" = 1,16 (NS)		
DP - Desvio-padrão		3 - "t" = 1,40 (NS)		
		6 - "t" = 0,21 (NS)		

Tabela 4 - Evolução das médias das hemoglobinas, nos momentos inicial (I) e final (F) da intervenção, em crianças menores de 2 anos, com e sem anemia de creches municipais da Grande São Paulo e da Unidade Básica de Saúde (UBS) de Ibiúna, SP.

Local do Estudo	Condição Hematológica	Amostra N	Momento do Estudo		Teste "t" pareado (I x F) "t" calculado
			I X ± DP	F X ± DP	
Creches	Anêmicos	71	9,5 ± 1,06	11,4 ± 1,17	14,86 (P<0,001)
	Não anêmicos	36	11,7 ± 0,73	12,0 ± 0,92	1,93 (NS)
UBS	Anêmicos	166	10,1 ± 0,67	11,5 ± 0,89	17,28 (P<0,001)
	Não anêmicos	62	11,5 ± 0,51	11,99 ± 0,86	3,76 (P<0,001)

N - Número amostral

X - Média

DP - Desvio Padrão

Teste "t" independente (creches x UBS)

Anêmicos

momento inicial - t calculado = 4,36 (P<0,001)

após 6 meses - t calculado = 0,77 (NS)

Teste de Mann-Whitney (creches x UBS)

Anêmicos

Z calculado = 3,82 (P<0,001)

Não anêmicos

momento inicial - t calculado = 1,36 (NS)

após 6 meses - t calculado = 0,37 (NS)

Não anêmicos

Z calculado = 0,59 (NS)

CRECHE > UBS

(P<0,001). Por outro lado, o teste "t" ao comparar, para creches e UBS, a média das hemoglobinas nos momentos inicial e após 6 meses de uso do leite fortificado, só detectou diferenças significantes (P<0,001) para crianças anêmicas no momento anterior à intervenção. O teste de Mann-Whitney, ao comparar os valores da diferença percentual ($\Delta\%$), calculado para as hemoglobinas, entre os momentos inicial e final, adotando o primeiro como referência, encontrou incrementos significantes (P<0,001) para o grupo de anêmicos e este incremento foi superior nas crianças das creches.

A evolução do número e percentual de crianças com hemoglobinas inferiores a 11,0 g/dl no período

de utilização do leite fortificado, estão representados na Figura 1. Os resultados mostram comportamento semelhante nos dois estudos, com um acentuado decréscimo do percentual de crianças com anemia. Ao final da intervenção constatou-se que, nas creches, 20,6% das crianças permaneciam anêmicas, enquanto que, na UBS, este percentual foi de 18,0%. O teste do Qui-Quadrado, calculado a partir dos valores absolutos, ao comparar o número de crianças anêmicas, em cada um dos momentos do estudo, nas creches e UBS não demonstrou diferenças significantes.

Nas 39 crianças que receberam a suplementação, por um período de 9 meses, o percentual de anemia,

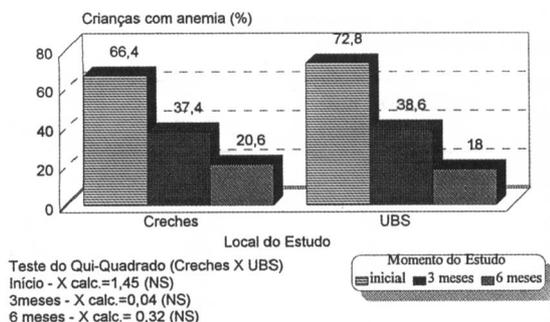


Figura 1- Evolução dos percentuais de crianças menores de 2 anos com anemia, nos momentos inicial e após 3 e 6 meses de uso do leite em pó fortificado, Grande São Paulo e Unidade Básica de Saúde (UBS) de Ibiúna, SP.

que, no momento anterior à intervenção, era de 79,5%, reduziu-se para 43,6% aos 3 meses, 33,3% aos 6 meses e 2,6% aos 9 meses de uso do leite em pó fortificado com ferro e vitamina C (Figura 2). O teste de Cochran demonstrou que este decréscimo foi significativo, com um G calculado de 46,68 (P<0,001).

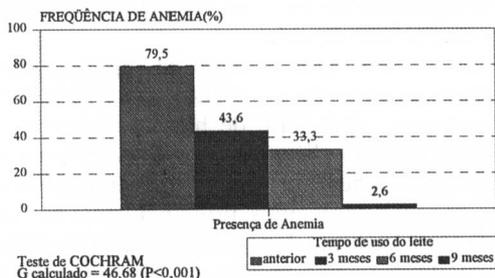


Figura 2 - Percentuais de crianças menores de 2 anos com anemia, no momento anterior à intervenção e após 3, 6 e 9 meses de utilização do leite fortificado, na Unidade Básica de Saúde de Ibiúna, SP.

A Tabela 5 registra a evolução da condição nutricional das 107 crianças das creches, avaliada pelo critério de Gomez, onde pode-se verificar acréscimos importantes nas proporções de crianças com sobrepeso (7 no momento inicial e 23 ao final) e normais (de 43 para 73). Por outro lado, o total de desnutridos leves reduziu-se de 43 para 8 e o de moderados e graves de 14 para 3. O teste de Kappa mostrou concordância significativa (P<0,001) com um percentual de 57,0% de crianças melhoradas e apenas 1,9% de pioradas. O teste de McNemar demonstrou que o percentual de crianças que melhoraram foi significativamente maior do que as que pioraram ao final da intervenção.

A Tabela 6 repete as informações da tabela anterior para o grupo da UBS. Ela indica que foram irrelevantes as alterações na condição nutricional das crianças acompanhadas. O teste de Kappa encontrou percentual de 11,4% de crianças que apresentaram melhora na sua condição nutricional, 18,8% que pioraram e 70,6% de inalterados, com uma alta concordância estatística (P<0,001). Por outro lado, ao comparar o percentual de crianças que apresentaram melhora na sua condição nutricional com as que pioraram, o teste de McNemar não revelou significância estatística.

Comentários e Conclusões

As prevalências de anemia encontradas no momento inicial do estudo foram superiores às constatadas, na mesma faixa etária, em UBS do Estado de São Paulo^{24,25}, detectada em 1993. Refletem, também, o aumento da prevalência constatado na região nos últimos 20 anos^{11,20}.

A ocorrência de um percentual maior de crianças com hemoglobinas inferiores a 9,5 g/dl nas creches, onde a média das idades foi de 13 meses e de hemoglobinas entre 9,5 e 10,9 g/dl na UBS de

Tabela 5 - Distribuição das crianças acompanhadas nas creches da Grande São Paulo, segundo sua condição nutricional (Gomez), nos momentos inicial e final da intervenção.

Momento Inicial	Momento Final					Total
	Sobrepeso	Eutrófico	D-I	D-II	D-III	
Sobrepeso	5	2	0	0	0	7
Eutrófico	13	30	0	0	0	43
D-I	5	32	6	0	0	43
D-II	0	9	2	3	0	14
D-III	0	0	0	0	0	0
Total	23	73	8	3	0	107

D.-I, D.-II e D.-III - Níveis de desnutrição: leve (I); moderado (II), grave (III)

Teste Kappa - Kw = 0.226 - Zcalc = 11.93 (P<0.001)

% de melhorados = 57.0%

% de piorados = 1.9%

% de inalterados = 41.1%

Teste de McNemar - X²calc. = 55.25 (P<0.001)

Tabela 6 - Distribuição das crianças acompanhadas na UBS de Ibiúna, segundo sua condição nutricional (Gomez), nos momentos inicial e final da intervenção e testes estatísticos.

Momento Inicial	Momento Final					Total
	Sobrepeso	Eutrófico	D-I	D-II	D-III	
Sobrepeso	12	20	0	0	0	32
Eutrófico	5	98	20	1	0	124
D-I	0	13	45	0	0	58
D-II	0	1	6	3	0	10
D-III	0	0	1	3	0	4
Total	17	132	72	7	0	228

D.-I, D.-II, D.-III - Níveis de desnutrição: leve (I); moderado (II); grave (III)

Teste Kappa - Kw=0.58 - Zcalc.=10.44 - (P<0.001)

% de melhorados = 11.4%

% de piorados = 18.0%

% de inalterados = 70.6%

Teste de McNemar - $\chi^2=2.06$ (NS)

Ibiúna, onde a média das idades foi de 8,5 meses, indica que, além de estar instalando-se, mais precocemente, a anemia manifesta-se com gravidade mais elevada nas crianças maiores de um ano. Certamente estas respostas ocorrem pelo fato de crianças, nascerem com baixas reservas de ferro, estarem sendo amamentadas por um período médio de dois meses, bem como, receberem uma dieta substitutiva basicamente láctea, com ínfimas quantidades de ferro, até completarem dois anos¹⁸.

A estratégia de utilizar a distribuição mensal de algum tipo de suplemento alimentar, como forma de atrair a população mais carente do ponto de vista socioeconômico as UBS, e com isso melhorar a atenção à saúde da criança, encontra forte respaldo no presente estudo. Seria praticamente impossível, conseguir que 241 mães comparecessem mensalmente a uma UBS e ao constatar ao final de 6 meses, que apenas 13 (5,4%) desistiram do suplemento.

O impacto do leite fortificado sobre a condição hematológica das crianças acompanhadas revela que pequenas quantidades de ferro/dia são capazes de recuperar e prevenir a anemia em menores de 2 anos¹. Uma ingestão suplementar diária entre 6 e 12 mg/Fe/dia (2 a 4 mamadeiras de 250 ml), por um período de 6 meses, foi suficiente para reduzir significativamente a carência de ferro na população estudada, tanto nas creches, como na UBS. Se o período de uso do leite fortificado for de 9 meses, consegue-se controlar esta deficiência na população usuária. Esta afirmação é baseada em outro estudo²⁵, realizado com 620 crianças com idades compreendidas entre 6 e 36 meses, em Unidades de Saúde do Município de São Paulo, demonstrando que apenas 3% das anemias na faixa etária estudada não eram ferropênicas.

O comportamento das médias das hemoglobinas nos momentos inicial e final com um acréscimo médio de 1,3 g/dl nas creches e 1,1 g/dl, na UBS, num período de 6 meses, reforçam as afirmações anteriores.

A análise comparativa do incremento da hemoglobina no grupo de crianças com anemia revelou aumento médio de 1,9 g/dl nas creches e de 1,4 g/dl na UBS, enquanto que para as crianças sem anemia este valor foi de 0,3 g/dl nas creches e de 0,49 g/dl na UBS, revelando que o grupo de crianças anêmicas apresenta um poder de absorção muito maior do ion ferro que a verificada no grupo de crianças sem anemia.

Nas creches, após o início da suplementação, observou-se aumento no apetite e atividade física das crianças. Uma série de hipóteses podem ser levantadas para explicar este fato. Provavelmente, a suplementação de ferro proporcionou uma melhoria na oxigenação dos tecidos, principalmente do sistema nervoso central³. Estes fatores, aliados a dieta com aporte energético-protéico adequado e um acompanhamento diário por profissionais especializados, forneceram condições para a redução da frequência da Desnutrição Energético-Protéica (DEP), registrada ao final da pesquisa. Os resultados indicam que a melhoria da condição hematológica trouxe, como consequência, a recuperação do estado nutricional, apontando a relação existente entre estas duas patologias, ou seja, a carência de ferro sendo uma das responsáveis pelo aparecimento da DEP.

A melhora na condição nutricional não se repetiu nas crianças acompanhadas na UBS de Ibiúna. Alguns fatores poderiam explicar este fato: o baixo poder aquisitivo e de educação nutricional da população, trazendo como consequência uma dieta deficiente e a alimentação basicamente láctea recebida pelas crianças até completarem 2 anos e a presença da diluição intrafamiliar do leite recebido.

O leite em pó fortificado com ferro e vitamina C mostrou-se excelente veículo na prevenção e controle da anemia carencial ferropriva, com muitas vantagens sobre as outras formas de intervenção. A suplementação medicamentosa exige a colaboração da mãe e a obrigatoriedade de se administrar o

fármaco por um período prolongado, o que em nossa experiência foram os principais fatores do insucesso deste tipo de intervenção²⁵. Por outro lado, o uso do leite fortificado permite que o alimento seja o veículo para a prevenção da anemia, liberando a mãe dessa responsabilidade e preocupação. Além disso, a diferença de preço entre o leite em pó integral e o fortificado foi de cerca de 4,0%, o que pode tornar-se irrisório frente aos benefícios obtidos.

Assim, o caminho da fortificação de alimentos é um dos mais promissores para o controle das carências nutricionais de oligo-elementos da população infantil do Brasil e, talvez, do Terceiro Mundo.

Referências Bibliográficas

1. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Committee on Nutrition. Iron supplementation for infants. *Pediatrics*, **58**: 765-8, 1976.
2. BATISTA FILHO, M. & BARBOSA, N. P. *Pró-Memória: alimentação e nutrição no Brasil: 1974-1984*. Brasília, INAN, 1985.
3. BRANDALISE, S. R. & MATSUDA, E. Anemias carenciais. In: Nóbrega, F. J. *Desnutrição intra-uterina e pós-natal*. São Paulo, R.S. Distr. e Ed., 1985. p. 427-35.
4. COOK, J. D. & REUSSER, M. E. Iron fortification: an update. *Am. J. Clin. Nutr.*, **38**: 648 - 59, 1983.
5. DeMAYER, E. M. *Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary care*. Ginebra, OMS, 1989.
6. GOMEZ, F. Desnutrición. *Bol. Méd. Hosp. Infant. Méx.*, **3**: 543-51, 1946.
7. HAILINE, A. *Standard methods of clinical chemistry*. New York, Academic Press, 1958.
8. JOÃO, W. S. J. Prevalência de anemia na população atendida nos postos de saúde da Secretaria de Saúde do Estado do Pará e em escolares participantes do Programa Nacional de Alimentação Escolar; Relatório Anual. Convênio INAN/UFGPA. Belém, 1983.
9. LANDIS, J. R. & KOCK, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, **33**: 159-74, 1977.
10. MACPHAIL, A. P. & BOTHWELL, T. H. Fortification of the diet as a strategy for preventing iron deficiency. *Acta Paediatr. Scand. Suppl.*, (361): 114-24, 1989.
11. MONTEIRO, C. A. *Saúde e nutrição das crianças de São Paulo: diagnóstico, contrastes sociais e tendências*. São Paulo, L. Hucitec / Ed. USP, 1988.
12. NESTLÉ NUTRITION. *El hierro en la alimentación del lactante y del niño*. São Paulo, 1984.
13. OLIVARES, M. et al. Prevention of iron deficiency by milk fortification. *Acta Paediatr. Scand. Suppl.*, (361): 109-13, 1989.
14. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Lucha contra la anemia nutricional, especialmente contra la carencia de hierro*. Ginebra, 1975. (OMS - Serie de Informes Técnicos, 580).
15. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Medición del efecto nutricional de programas de suplementación alimentaria a grupos vulnerables*. Ginebra, 1980.
16. REMINGTON, R. D. & SCHORK, M. A. *Statistics with applications to biological and health sciences*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc, 1970.
17. ROMANI, S. A. M. et al. Anemias em pré-escolares: diagnóstico, tratamento e avaliação. Recife - Pe, Brasil. *Arch. Latinoam. Nutr.*, **67**: 159-67, 1991.
18. SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. Centro de Apoio ao Desenvolvimento da Atenção Primária à Saúde. Grupo de Atenção à Nutrição. Sistema de vigilância alimentar e nutricional. São Paulo, 1993. [dados inéditos].
19. SIEGEL, S. *Estadística no paramerica*. Mexico, Ed. Trillas, 1975.
20. SIGULEM, D. M. et al. Anemia ferropriva em crianças no Município de São Paulo. *Rev. Saúde Pública*, **12**: 168-78, 1978.
21. SOKAL, R. R., & ROHLF, F. J. *Biometry*. San Francisco, W. H. Freeman and Company, 1969.
22. STEKEL, A. et al. Prevention of iron deficiency by milk fortification. II A field trial with a full-fat acidified milk. *Am. J. Clin. Nutr.*, **47**: 265-9, 1988.
23. TORRES, M. A. A. Estado nutricional e aspectos socio-econômicos de famílias rurais do Trópico Semi-Árido (Nordeste do Brasil). Recife, 1982. [Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Pernambuco].
24. TORRES, M. A. A., et al. Anemia em crianças menores de 2 anos atendidas nas unidades básicas de saúde no Estado de São Paulo. *Rev. Saúde Pública*, **28**: 290-4, 1994.
25. TORRES, M. A. A., et al. Terapêutica com doses profiláticas de sulfato ferroso, como medida de intervenção no combate à carência de ferro, em crianças atendidas em unidades básicas de saúde. *Rev. Saúde Pública*, **28**: 410-5, 1994.
26. TURCONI, S. J. & TURCONI, V. L. Anemia ferropriva: incidência em uma população infantil. *Pediatr. Mod.*, **28**: 107-12, 1992.

Abstract

The impact of the use of fortified powdered whole milk (9 mg of iron and 65 mg of vitamin C/100 g of milk) on the hemoglobin levels of children under 2 years of age was evaluated, over a period of 6 months, in 107 children enrolled in municipal Day Care Centers (DCC) and in 228 seen at a Basic Health Care Unit (BHCU). Before the beginning of the intervention, 66.4% of the children in the DCC and 72.8% of those seen at the BHCU had hemoglobin levels under 11.0 g/dl. After 6 months of fortified milk intake, these percentages fell to 20.6% and 18.0% respectively. The average hemoglobin before the intervention was 10.3 g/dl in the DCC and 10.5 in the BHCU. After 6 months these increased to 11.6 g/dl in the populations studied. Concerning the nutritional condition, evaluated according to Gomez's criteria, 57% of the DCC children presented an improvement, 41.1% showed changes and only 1.9% became worse. In the BHCU, 11.4% presented better condition, 70.6% remained the same and 18% worsened, which demonstrated differences in response regarding improvement of nutritional condition, when fortified milk was used in closed and open environments. The authors conclude that the utilization of enriched foods is an excellent alternative in the treatment of iron deficiency in populations of children under 2 years of age.

Food, fortified. Milk substitutes. Anemia, iron-deficiency, prevention. Hemoglobins, analysis.