

## IMPACTO DO USO DE CEREAL ADICIONADO DE FERRO SOBRE OS NÍVEIS DE HEMOGLOBINA E A ANTROPOMETRIA DE PRÉ-ESCOLARES

### *EFFECT OF THE USE OF IRON-ENRICHED CEREAL ON THE SERUM HEMOGLOBIN LEVELS AND ANTHROPOMETRIC VALUES OF PRESCHOOL CHILDREN*

Márcia Regina VÍTOLO<sup>1</sup>  
Andrea Nogueira de Campos AGUIRRE<sup>2</sup>  
Márcia Regina KONDO<sup>3</sup>  
Yara GIULIANO<sup>4</sup>  
Neil FERREIRA<sup>4</sup>  
Fábio Ancona LOPEZ<sup>5</sup>

#### RESUMO

*A anemia na infância tem sido considerada um dos grandes desafios nutricionais nos países em desenvolvimento, seguida da desnutrição energética. Têm-se discutido muito a eficácia dos alimentos enriquecidos no combate a esse problema. O objetivo desse trabalho foi avaliar a aceitação diária de cereal adicionado de ferro e o seu impacto nos parâmetros antropométricos e nos níveis de hemoglobina de crianças de 1 a 4 anos de idade. Foram estudadas 54 crianças de uma creche municipal, de duas salas, sendo o grupo I constituído de 24 crianças com média de idade 2 anos e 2 meses e o grupo II constituído de 30 crianças de 3 anos e 6 meses. Essas crianças foram avaliadas, no início e no final da intervenção, quanto à ingestão alimentar, peso, estatura e níveis de hemoglobina sérica. Durante o período de dois meses, o café da manhã e o lanche da tarde, que eram constituídos de leite e pão, foram substituídos pelo cereal adicionado de ferro na forma de mingau, o que proporcionou aumento de 2 a 3mg de ferro por dia. Os resultados mostraram que houve aumento significativo na adequação do índice P/E das crianças com desnutrição atual. Quanto aos níveis de hemoglobina sérica, o grupo I, cujo valor médio inicial foi de  $9,9 \pm 2,0$ g/dl, apresentou valor médio significativamente mais alto ao final do estudo,  $11,4 \pm 1,0$ g/dl ( $p < 0,005$ ). O grupo II, cuja média de hemoglobina sérica foi de  $11,6 \pm 0,9$ g/dl, não apresentou diferenças significativas ao final do estudo, apresentando média de  $11,9 \pm 0,9$ g/dl. A prevalência de anemia no grupo I ao primeiro exame foi de 81,0%, reduzindo-se para 31,2% no final de dois meses. Já para o grupo II a prevalência inicial foi de 20,8%, reduzindo-se para 12,5%. A avaliação da aceitação do produto mostrou que na primeira semana a ingestão média foi menor do que nas semanas seguintes até o final do estudo. Assim, pode-se concluir que o produto utilizado neste estudo teve impacto positivo nos*

- 
- <sup>(1)</sup> Professora Titular do Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências Médicas da PUC-Campinas, Nutricionista da Disciplina de Nutrição e Metabolismo do Departamento de Pediatria da UNIFESP/EPM.  
<sup>(2)</sup> Nutricionista, Especialista em Nutrição Materno-Infantil pela UNIFESP/EPM.  
<sup>(3)</sup> Acadêmica do 4º ano do Curso de Nutrição da Faculdade de Ciências Médicas da PUC-Campinas.  
<sup>(4)</sup> Professores do Departamento de Medicina Preventiva da UNIFESP/EPM.  
<sup>(5)</sup> Professor Titular da Disciplina de Nutrição e Metabolismo do Departamento de Pediatria da UNIFESP/EPM.

níveis de hemoglobina sérica das crianças que apresentavam anemia, contribuindo também para a recuperação nutricional, no caso dos desnutridos.

**Termos de indexação:** cereais, ferro, antropometria, hemoglobinas, pré-escolar, criança.

#### ABSTRACT

*Anemia and energetic malnutrition are considered to be the major nutritional challenges in developing countries. The efficacy of the various programs implemented to solve these problems has been assessed by studies with enriched food products. The objective of the present study was to evaluate the daily acceptance of an iron-enriched cereal, as well as its effect on the anthropometric parameters and hemoglobin levels of children aged 1 to 4 years old. Fifty-four children enrolled at a public day care unit participated in the study. They were divided into two groups: Group I with 24 children (median age: 2 years and 2 months) and Group II with 30 children (median age: 3 years and 6 months). Their food intake, weight, height and serum hemoglobin levels were measured at the beginning and at the end of the study. During a period of two months, milk and bread, which made up the children's breakfast and afternoon snack, were substituted by the enriched cereal in the form of porridge, which increased the iron intake in 2 to 3mg per day. The results showed that there was a significant increase in the weight for height rate of both groups, with improvement of nutritional condition in those children with acute malnutrition. With regard to serum hemoglobin levels, Group I showed an initial average level of  $9.9 \pm 2.0$ g/dl. The average level at the final evaluation,  $11.4 \pm 1.0$ g/dl, was significantly higher ( $p < 0.05$ ) than at the start. Group II, with average serum hemoglobin level of  $11.6 \pm 0.9$ g/dl at the start, did not show a significant difference from the level at the end ( $11.9 \pm 0.9$ g/dl). At the start of the study the incidence of anemia in Group I was of 81%. This value went down to 31.2% at the end of two months. For Group II, the incidence decreased from 20.8% to 12.5% at the end. The average daily intake of cereal during the first week was lower than in subsequent weeks. It is concluded that the product used in this study increased the serum hemoglobin levels of the children with anemia and contributed to the nutritional improvement of those who were malnourished. In addition, the cereal was well accepted by the children.*

**Index term:** cereals, iron, anthropometry, hemoglobins, preschool, child.

#### INTRODUÇÃO

Uma das causas mais comuns do retardo de crescimento, em crianças, é a inadequada ingestão global de alimentos ou a carência específica de alguns elementos nutricionais. Sabe-se que o incremento da altura, é proporcionalmente mais lento que o aumento de peso, visto que uma criança triplica seu peso de nascimento no primeiro ano de vida, enquanto sua altura aumenta em 50%, no mesmo período. Assim, *déficit* da altura tende a se desenvolver quando o agravo nutricional ocorre por tempo prolongado, podendo, ou não, se recuperar após instituição de alimentação adequada. Por outro lado, as deficiências de peso são recuperadas com grande rapidez (WARTELOW, 1996).

Entre os elementos que exercem, isoladamente, papel importante na etiologia do retardo de crescimento, inclui-se a energia (GOPALAN, 1973). A duração e a intensidade da restrição energética são os fatores que determinam se essa alteração será ou não permanentes (TIRAPÉGUI, 1990). Quando a quantidade de energia é suficiente, a inibição do catabolismo é máxima e as proteínas dietéticas são eficientemente utilizadas para a síntese protéica. Isso é observado, inclusive, em situações de restrição protéica. Por outro lado, a ingestão de uma dieta com restrição energética, mesmo com quantidade adequada de proteínas, causa prejuízo na síntese protéica (TAGLE, 1981). Assim, para um crescimento adequado, deve-se garantir o aporte de energia proveniente, principalmente, de carboidratos e de

lipídeos, em quantidade suficiente para que não prejudique a função plástica das proteínas e de outros nutrientes.

Outro aspecto importante, que deve ser ressaltado, é a prevalência de anemia. A Organização Mundial da Saúde (OMS) demonstrou que, em escala mundial, a anemia é mais comum em crianças menores de zero a 5 anos de idade do que em crianças maiores de 6 a 12 anos (DEMAYER & ADIELS-TEGMAN, 1985). A prevalência de anemia nas menores de 2 anos matriculadas nas Unidades Básicas de Saúde do Estado de São Paulo é de 57,7%, de acordo com análise de 3 190 amostras (TORRES et al., 1994). No Chile esta prevalência é de 28,0%, em crianças na mesma faixa etária (RIOS et al., 1983). Tem sido demonstrado que a carência nutricional de ferro está associada às condições de desenvolvimento e alimentação do país, uma vez que a prevalência em crianças americanas, menores de 5 anos, é de 3,0% (MULLIS et al., 1995).

Apesar de existirem mecanismos que regulam o balanço de ferro no organismo, reduzindo o risco de deficiência desse nutriente, na criança esses mecanismos podem ser insuficientes devido à rápida mobilização de reservas que ocorre para acompanhar o crescimento (SIIMES, 1996).

As principais causas da elevada prevalência de anemia, em países em desenvolvimento, estão ligadas ao desmame precoce associado ao uso de leite integral, tanto na forma fluida como em pó e, ainda, à baixa biodisponibilidade do ferro dos alimentos utilizados na infância (SICHIERI et al., 1988; LÖNNERDAL, 1989).

Assim, este estudo avaliou a aceitação de cereal adicionado com ferro e o seu impacto na condição antropométrica e nos níveis de hemoglobina de crianças menores de 4 anos de idade.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Casística

Foram estudadas inicialmente 54 crianças que frequentavam a creche Eunice Padovan do Centro de Apoio Social e Atendimento da Prefeitura

Municipal de São Paulo, sendo 25 crianças (45,8%) do sexo masculino e 29 (54,2%) do sexo feminino. Estas crianças integraram dois grupos de intervenção (I e II) constituídos segundo os critérios previamente estabelecidos pela creche, baseados no desenvolvimento psicomotor das crianças. Estes critérios definiam a alocação das crianças em salas diferenciadas. Observou-se que entre outras diferenças comportamentais as crianças do grupo I; 24 crianças do berçário, média de idade: 2 anos e 2 meses (1,7 anos a 3,2 anos), eram dependentes das auxiliares e professoras para se alimentarem, enquanto as do Grupo II, 30 crianças do Maternal I, média de idade: 3 anos e 6 meses (2,6 anos a 4,0 anos), alimentavam-se sozinhas.

Após consentimento dos pais foi preenchida uma ficha de anamnese das crianças, na qual constaram os dados atuais e de antecedentes alimentares, de doenças e hábitos intestinais.

### Produto avaliado

O produto comercial utilizado foi um mingau de cereais que era composto de 43,0% de amido de milho, 40,0% de farinha de milho, 10,0% de farinha de aveia, 4,0% de farinha de arroz, e 2,0% de centeio, adoçado a 7,5%, cuja composição básica pode ser observada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição nutricional do cereal enriquecido\*.

Composição	100g do cereal enriquecido
Energia	360kcal
Proteínas	5,8g
Gordura	1,6g
Carboidrato	80g
Cálcio	279mg
Fósforo	240mg
Tiamina	0,15mg
Riboflavina	0,24mg
Niacina	2,7mg
Retinol	400µgRE
Vitamina C	20,0mg
Ferro (ortofosfato)	12mg

\* Refinações de Milho Brasil S/A.

## Procedimento

O produto foi oferecido duas vezes ao dia, na forma de mingau cozido, substituindo o café da manhã e lanche da tarde, durante 8 semanas. O preparo do mingau foi realizado de acordo com as especificações recomendadas pelo fabricante, utilizando-se 15g do produto para 200ml de leite integral. As refeições anteriores constituíam-se, basicamente, de leite e pão com margarina. O método utilizado para quantificar o consumo de mingau foi o da pesagem direta, ou seja, pesagem da quantidade oferecida e pesagem do resto após a ingestão. A quantidade consumida do produto foi avaliada diariamente para os dois grupos, individualmente para cada criança do grupo I, e para o grupo II realizou-se a diferença entre a quantidade que foi oferecida para todas as crianças e o restante global, dividindo-se pelo número de crianças presentes.

Todas as crianças foram avaliadas quanto a possíveis mudanças no hábito intestinal, com a introdução do produto.

A ingestão alimentar habitual das crianças da creche, ou seja antes da introdução do cereal, foi avaliada individualmente pela pesagem direta dos alimentos de todas as crianças do grupo I, que ocorreu durante a primeira semana de estudo.

A mesma avaliação foi repetida na segunda semana, após a introdução do produto, com o objetivo de verificar possível impacto dessa modificação na ingestão total de alimentos. O cálculo nutricional da dieta foi realizado pelo programa informatizado do Sistema de Apoio a Nutrição, versão 2.5, desenvolvido pelo Centro de Informática da Saúde da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

As crianças foram pesadas e medidas de acordo com os critérios recomendados por JELLIFFE (1968). A classificação do estado nutricional foi feita de acordo com o critério de WATERLOW (1973), utilizando-se adequação dos índices de peso/estatura (P/E) e estatura/idade (E/I). Adotou-se o referencial para peso e altura de crianças do *National Center for Health Statistics* (NCHS).

## Exame bioquímico

A análise dos níveis da hemoglobina foi realizada por micrométodo (sangue de polpa digital

obtido por picada de lanceta) no início e no final do estudo. O equipamento utilizado para esta análise foi o HemoCue® que fornece a concentração de hemoglobina por fotometria. Para classificar as crianças de acordo com o estado de anemia, utilizou-se o critério proposto pela ORGANIZACIÓN... (1975), que define anemia moderada (hemoglobina  $\geq 9,5 < 11,0$  g/dl) e anemia grave ( $< 9,5$  g/dl).

## Avaliação dos resultados

Consideradas as características do estudo e a limitação da casuística (uma só classe para cada grupo de crianças com o mesmo grau de desenvolvimento), impossibilitando o pareamento por idade, sexo, tipo de alimentação e local de permanência, optou-se por considerar cada criança como seu próprio controle. Durante todo o estudo as crianças foram acompanhadas, sendo afastadas aquelas que apresentaram intercorrências infecciosas ou receberam medicações contendo ferro sob qualquer forma. Os resultados quanto aos níveis de hemoglobina (Hb) foram analisados sob dois pontos de vista, visando melhor compreensão dos efeitos da intervenção: 1) as informações referentes aos grupos I e II foram comparadas no início e no final da intervenção; 2) comparou-se, separadamente, os níveis de Hb iniciais e finais, de todas as crianças que tinham Hb inicial  $< 11$  g/dl e de todas aquelas que tinham Hb inicial  $> 11$  g/dl.

## Análise estatística

Foi utilizado o teste “t” de *student* para dados pareados para comparar, para cada criança os valores médios iniciais e finais de hemoglobina (SOKAL & ROHLF, 1969). Para comparar os valores de adequação dos índices antropométricos utilizou-se o teste não paramétrico de Wilcoxon, com o objetivo de comparar para cada criança, os valores iniciais e finais de peso para estatura (P/E) e estatura para idade (E/I) (SIEGEL, 1975). Para a análise final dos índices antropométricos e níveis de hemoglobina sérica houve perda na amostragem (14,8% e 22,0%, respectivamente) pelo não comparecimento das crianças na creche, doenças e/ou recusa da criança em fazer o exame. Adotou-se para nível de significância, o valor

do *p* calculado menor do que 0,05, identificado com o sinal de asterisco (\*).

## RESULTADOS

Os resultados dos cálculos nutricionais dos alimentos ingeridos pelas crianças do grupo I na primeira semana do estudo (antes da intervenção) e na semana seguinte à introdução do cereal adicionado de ferro no cardápio infantil, mostraram

que não houve modificação na ingestão global de alimentos no que se refere às calorias totais e aos macronutrientes.

Por outro lado, foi observado aumento na quantidade ingerida de ferro, de cálcio e de vitamina A e diminuição na de vitamina C, entre os dois períodos analisados (Tabela 2). A Tabela 3 mostra a composição nutricional do lanche oferecido como rotina na alimentação da creche e do produto introduzido em substituição a esses alimentos.

**Tabela 2.** Resultados dos cálculos dos nutrientes da alimentação habitual das crianças do Grupo I antes e após a intervenção.

Nutrientes	Antes da Intervenção	1ª semana da Intervenção	Recomendações Nutricionais
Energia (kcal)	673,5	651,4	1000 a 1100
Proteína (g)	25,7	25,8	16,0
Carboidrato (g)	91,0 (54%)	95,1 (58%)	55 – 60%
Lípido (g)	22,9 (30%)	18,6 (25%)	25 – 30%
Ferro (mg)	4,1	5,2	10,0
Cálcio (mg)	290,7	450,9	800,0
Vitamina A (µgRE)	358,3	450,2	400,0
Vitamina C (mg)	34,0	24,9	40,0

**Tabela 3.** Comparação nutricional entre os dois tipos de lanches oferecidos antes e durante a intervenção.

Nutrientes	Leite (120g) + pão c/ margarina (30g)	Mingau enriquecido (235g)
Calorias (kcal)	155,0	255,0
Proteínas (g)	6,0	8,1
Carboidrato (g)	22,8	41,7
Ferro (mg)	0,3	2,0
Cálcio (mg)	146,1	288,0
Vitamina A (µgRE)	51,8	126,0
Vitamina C (mg)	1,1	5,0

Com relação a aceitação do produto pode-se observar que na primeira semana de introdução do mingau no cardápio infantil, o volume consumido foi menor nos dois grupos. A partir da segunda até a oitava semana, a quantidade diária ingerida manteve-se estável, variando de  $218,2 \pm 17,4g$  a  $244,1 \pm 16,9g$  para o grupo I. Já o consumo médio diário das crianças maiores do grupo II (3 anos a 4 anos) variou de  $332,7 \pm 21,6g$  a  $367,7 \pm 35,8g$  (Figura 1).

As informações das mães ou dos responsáveis pelas crianças, revelaram que elas não apresentaram problemas digestivos importantes ou queixas que impedissem a introdução do esquema alimentar proposto. Durante o período de estudo não foram observadas mudanças no hábito intestinal das crianças, ocorrendo somente um episódio de vômito em dois irmãos, no mesmo dia.

A análise estatística dos índices antropométricos iniciais e finais de todas as crianças mostrou o mesmo comportamento nos dois grupos. Observou-se aumento significativo da adequação do indicador P/E, enquanto a adequação do indicador E/I não sofreu nenhuma alteração (Tabela 4). Oito crianças (14,8% do total) apresentavam, ao início do estudo, P/E menor que 90,0%, caracterizando desnutrição atual. Após o período de dois meses, verificou-se que apenas uma criança permanecia com esse índice menor que 90,0%. A adequação do indicador P/E inicial dessas crianças foi de 88,8% enquanto que no final do estudo era de 94,3% ( $T_{cal}=0,0$   $p<0,02$ ).

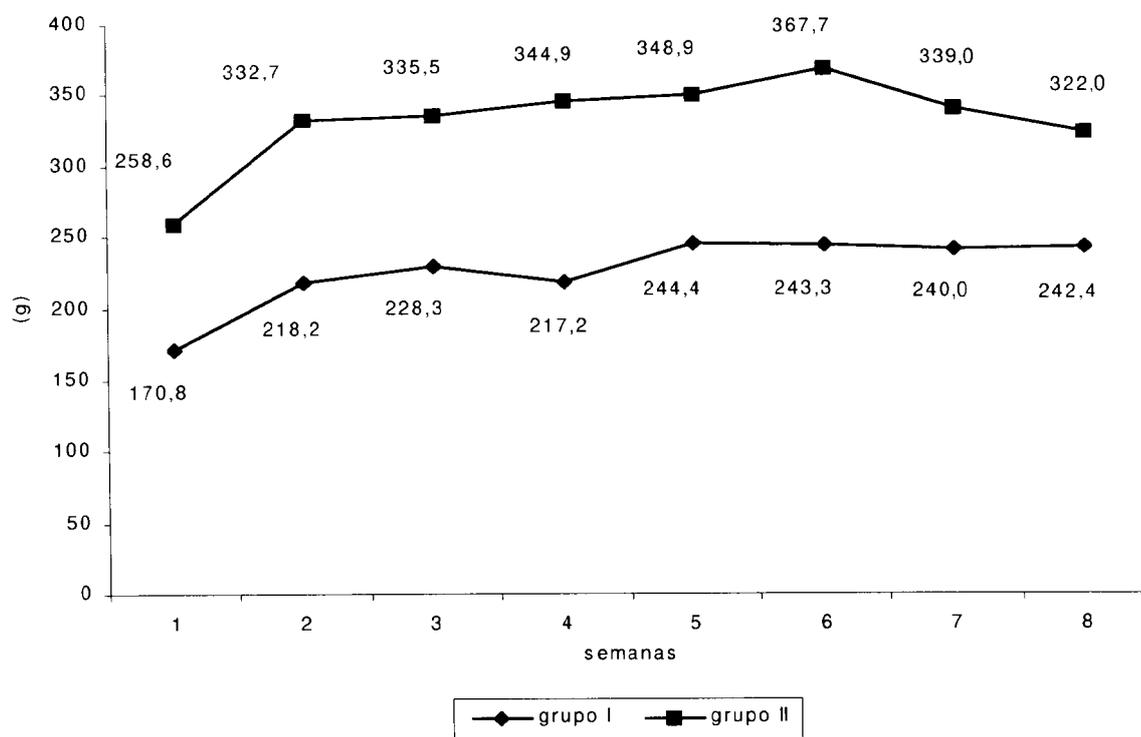


Figura 1. Média semanal da ingestão diária do cereal durante o período do estudo.

Tabela 4. Valores médios iniciais e finais dos índices antropométricos (P/E e E/I) de acordo com os grupos.

	P/E (%)	E/I (%)
<b>Grupo I</b>	n=19	n=19
Inicial	98,4 ± 9,2	95,6 ± 3,7
Final	101,7 ± 9,8	96,6 ± 3,7
Total de calorias	20*	65
<b>Grupo II</b>	n=27	n=27
Inicial	98,6 ± 8,0	98,7 ± 3,7
Final	100,9 ± 8,4	98,9 ± 3,5
zcal.	2,76*	1,56

Wilcoxon  $p < 0.01$  \*

Os resultados mostraram que os aumentos nos níveis de hemoglobina foram significativamente maiores para o grupo I, que por sua vez apresentou média inicial de  $9,9 \pm 2,0$ g/dl sendo que ao final do estudo o nível aumentou para  $11,4 \pm 1,0$ g/dl ( $p < 0,05$ ).

Os valores médios de hemoglobina das crianças do grupo II não diferiram entre a medida inicial e a final (Tabela 5). Quando considerou-se as crianças indistintamente dos grupos de participação e adotou-se como critério a presença ou ausência de anemia, observou-se que aquelas crianças que tinham níveis de hemoglobina  $< 11$ g/dl ao início do estudo, tiveram incrementos significativamente diferentes ( $p < 0.001$ ) nos seus níveis de hemoglobina ao final do seguimento (Tabela 6).

O resultado do primeiro exame mostrou que a frequência de anemia no grupo I era de 80,0%, sendo grave em 37,5% e moderada em 43,5% dos casos. Ao final do estudo os valores de anemia grave e moderada, reduziram-se para 6,2% e 25,0%, respectivamente. O grupo II apresentou frequência de 20,8% de anemia moderada, reduzindo-se o para 12,5% ao final do estudo (Tabela 7).

**Tabela 5.** Valores médios iniciais e finais da hemoglobina (g/dl) segundo grupo de participação.

	n	Inicial	Final	teste t
Grupo I	18	9,9 ± 2,0	11,4 ± 1,0	tcal. = 3,8*
Grupo II	24	11,6 ± 0,9	11,9 ± 0,9	tcal. = 1,2

$p < 0.01^*$

**Tabela 6.** Valores médios de hemoglobina (g/dl) ao início e final da intervenção.

	n	Inicial	Final	teste t
Hb < 11 g/dl	18	9,8 ± 1,5	11,6 ± 1,1	tcal = 7,9*
Hb > 11 g/dl	24	11,9 ± 0,7	11,9 ± 0,9	tcal = 0,1

$p < 0.001^*$

**Tabela 7.** Distribuição da anemia moderada e grave antes e depois da intervenção, segundo grupo de participação.

Distribuição	Grupo I				Grupo II			
	Inicial		Final		Inicial		Final	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Anemia grave (Hb < 9,5 g/dl)	6	37,5	1	6,2	-	-	-	-
Anemia moderada (9,5 – 11,0 g/dl)	7	43,5	3	25,0	5	20,8	3	12,5

## DISCUSSÃO

É consenso mundial que o aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de vida da criança e a introdução adequada de alimentos no esquema alimentar infantil, incluindo as fontes de ferro heme (carne, peixe e aves), são as principais medidas para prevenir a anemia ferropriva. Entretanto, a elevada prevalência de deficiência de ferro, no mundo inteiro, levou a Organização Mundial de Saúde (OMS) a preconizar que essa carência deva ser combatida por várias medidas: ambientais, medicamentosa, educativas e pela fortificação de alimentos com ferro (DEMAYER, 1989).

A prevalência de anemia nas crianças foi mais alta no grupo I (80%), quando comparados com os resultados de QUEIROZ & TORRES (1995) em crianças menores de dois anos das Unidades Básicas de Saúde do Estado de São Paulo. Já as crianças do grupo II apresentaram prevalência de anemia próxima aos resultados de crianças menores de 5 anos, em dois estudos feitos na cidade de São Paulo, em períodos diferentes (SIGULEM et al., 1978; MONTEIRO, 1988).

As alterações significantes encontradas nos níveis de hemoglobina, antes e depois da utilização de produto adicionado de ferro, foram também observadas em outros estudos. As comparações são

dificultadas à medida que cada trabalho utiliza metodologia diferente na quantidade e no tipo de ferro adicionado, no tempo de suplementação com o produto, no tipo de suplemento oferecido e no parâmetro bioquímico estudado.

O leite foi o primeiro alimento a ser fortificado com ferro e é o mais utilizado, tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento. Os resultados de estudos têm mostrado que é possível prevenir e combater a anemia pelo uso de leite enriquecido (TUNESSEN & OSKI, 1987; STEKEL et al., 1988; HERTRAMPF et al., 1990; QUEIROZ & TORRES, 1995; TORRES et al., 1995).

Nos Estados Unidos, a queda acentuada na prevalência de anemia carencial ferropriva, nas últimas décadas, foi atribuída aos programas de fortificação de alimentos com ferro (YIP et al., 1987a,b).

A eficácia da utilização de cereais infantis enriquecidos com ferro, na dieta de pré-escolares e de escolares, foi avaliada por algumas pesquisas. O primeiro, utilizando biscoito enriquecido com hemoglobina bovina, no Chile, mostrou aumento importante da ferritina sérica (CALVO et al., 1989). WALTER et al. (1993), através de um programa nacional, estudaram o efeito do enriquecimento de biscoitos com hemoglobina bovina, fornecendo 1 mg de ferro biodisponível por dia, constatando um aumento significativo nas concentrações de

hemoglobina. Em nosso meio, utilizando o mesmo processo de fortificação de biscoitos, NOGUEIRA et al. (1992) encontraram aumentos significantes nos níveis de hemoglobina, após 3 meses de intervenção, mesmos nos escolares que apresentavam níveis iniciais adequados.

Sabe-se que a capacidade de absorção do ferro aumenta de modo inversamente proporcional aos estoques do organismo (BOTHEWEL, 1979). Deste modo, podemos explicar o aumento significativo dos níveis de hemoglobina ocorrido entre as crianças com níveis mais baixos ao início do estudo. Isto ocorreu de modo muito evidente no grupo I e, especialmente, naquelas portadoras de anemia grave. As crianças do grupo II, que tinham Hb média inicial de 11,6g/dl não apresentaram diferenças significantes, ao final do estudo, apesar de que todas as 5 crianças, deste grupo, que tinham anemia moderada aumentaram seus níveis de Hb, alcançando níveis normais. Este resultado foi diferente do encontrado por WALTER (1988), que descreveu aumento da média de Hb mesmo em crianças com níveis normais ao início do estudo, o que poderia ser explicado pela influência do tempo de intervenção neste achado, visto ter o citado autor mantido a suplementação por tempo maior (12 meses).

As tres crianças que apresentaram níveis de hemoglobina menores do que 11,0g/dl ao final do estudo, tinham níveis normais no exame inicial. Nos três casos detectou-se condição patológica aguda durante o período de estudo, à qual pôde-se atribuir este resultado, à luz dos conhecimentos atuais que relacionam a anemia e a infecção.

Outro dado interessante a ser analisado foi a quantidade do produto consumido ao longo do período de estudo, revelando que, em crianças institucionalizadas, a introdução de um alimento novo no cardápio infantil é pouco aceito, no início, à medida que se torna hábito diário, a ingestão passa a ser maior, até tornar-se constante, caracterizando a incorporação no dia-a-dia alimentar. Considerando a média de ingestão diária do produto para os Grupos I e II de crianças, observada no gráfico 1, acredita-se que houve aumento de 2 a 3mg de ferro por dia, respectivamente.

O estado nutricional das crianças da creche reflete a situação atual da criança brasileira, apresentando adequação do indicador P/E, com comprometimento da estatura, o que indica predomínio

da forma crônica de desnutrição, como demonstrado na Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (INSTITUTO..., 1986). Hoje, além da desnutrição, considera-se também, como principal problema nutricional, a anemia ferropriva (TORRES et al., 1994). A intervenção nutricional introduzida na creche permitiu a recuperação das crianças que apresentavam desnutrição aguda, mostrando ser um meio eficaz para recuperação do baixo peso.

Assim, após o período de 2 meses, pôde-se concluir que o produto avaliado teve impacto positivo no peso e nos níveis de hemoglobina sérica das crianças que apresentavam anemia.

## AGRADECIMENTO

Ao Dr. Dietrich Gerhard Quast e Dra. Maria Luisa Ctenas pela oportunidade de realizar este estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTHEWELL, T.H., CHARLTON, R.W., FINCH, C.A., COOK, J.D. *Iron metabolism in man*. Oxford : Blackwell Scientific Publications, 1979. 576p.
- CALVO, E., HERTRAMPF, E., PABLO, S., AMAR, M., STEKEL, A. Haemoglobin-fortified cereal: an alternative weaning food with high iron availability. *European Journal of Clinical Nutrition*, London, v.43, p.237-243, 1989.
- DeMAEYER, E. *Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care*. Ginebra : World Health Organization, 1989. 58p.
- DeMAEYER, E., ADIELS-TEGMAN, M. The prevalence of anaemia in the world. *World Health Statistics Quarterly*, Geneve, v.38, p.302-316, 1985.
- GOPALAN, C., SWAMINTHAN, M.C. Effect of calorie supplementation on growth of undernourished children. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.26, p.563-566, 1973.
- HERTRAMPF, E., OLIVARES, M., WALTER, T., PIZARRO, F., HERESI, G., LLAGUNO, S., VEGA, V., CAYAZZO, M., CHADUD, P. Anemia ferropriva en el lactante: erradicación con leche fortificada con hierro. *Revista Medica de Chile*, Santiago, v.118, p.1330-1337, 1990.
- INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. *Considerações sobre anemia nutricional*. Brasília, 1986. 29p.

- JELLIFFE, D.B. *Evaluación del estado de nutrición de la comunidad*, Ginebra : OMS, 1968. 201p. (Serie de Monografías, n.53).
- LÖNNERDAL, B. Dietary factors affecting trace element absorption in infants. *Acta Paediatrica Scandinavica*, Oslo, v.351, p.109-113, 1989. Supplement.
- MONTEIRO, C.A. *Sáude e nutrição das crianças de São Paulo: diagnóstico, contrastes sociais e tendências*. São Paulo : Hucitec, 1988. 165 p.
- MULLIS, R.M., OWEN, A., BLASKOVICH, L. National Action Conference on Healthy Eating for Children: a policy dialogue. *Journal of Nutrition Education*, v.27, n.5, p.222-234, 1995.
- NOGUEIRA, N.N., COLLI, C., COZZOLINO, S.M. Controle da anemia ferropriva em pré-escolares pôr meio da fortificação de alimento com concentrado de hemoglobina bovina (estudo preliminar). *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.8, p.459-466, 1992.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SAÚDE. *Lucha contra la anemia nutricional, especialmente contra la carencia de hierro*. Ginebra, 1975. (OMS- Série de Informes Tecnicos, 580).
- QUEIROZ, S.S., TORRES, M.A.A. Anemia carencial ferropriva: aspectos fisiopatológicos e experiência com a utilização do leite fortificado com ferro. *Pediatria Moderna*, Rio de Janeiro, v.31, p.441-455, 1995.
- RIOS, E., OLIVARES, M., AMAR, M., STEKEL, A. Evaluation of iron status and prevalence of iron deficiency in infants in Chile. In: UNDERWOOD, B.A. (ed). *Nutrition intervention strategies in national development*. New York : Academic Press, 1983. p. 273-283.
- SICHERI, R., SZARFARC, S.C., MONTEIRO, C.A. Relação entre dieta e ocorrência de anemia ferropriva em crianças. *Journal of Pediatrics*, St. Louis, v.64, n.5, p.169-174, 1988.
- SIEGEL, S. *Estatística não paramétrica*. São Paulo : McGraw Hill do Brasil, 1975. 350p.
- SIGULEM, D.M., TUDISCO, E.S., GOLDENBERG, P., ATHAIDE, M.M.M., VAISMAN, E. Anemia ferropriva em crianças do município de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.12, p.168-78, 1978.
- SIIMES, M.A. Prevenção da deficiência de ferro na criança. *Anais Nestlé*, São Paulo, v.52, p.36-39, 1996.
- SOKAL, R.R., ROHLF, J. *Biometry*. San Francisco : Freeman, 1969. 776p.
- STEKEL, A., OLIVARES, M., CAYAZZO, M., CHADUD, P., LLAGUNO, S., PIZZARRO, F. Prevention of iron deficiency by milk fortification. II. A field trial a full-fat acidified milk. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.47, p.265-269, 1988.
- TAGLE, M.A. *Nutrição*. Rio de Janeiro : Artes Médicas, 1981. p.113-121.
- TIRAPEGUI, J.O., CARDOSO, M.A., CALLEGARO, M.G. Somatomedina, crescimento e estado nutricional. *Arquivos de Gastroenterologia*, São Paulo, v.27, n.2, p.95-102, 1990.
- TORRES, M.A.A., SATO, K., SOUZA QUEIROZ, S. A anemia em crianças menores de 2 anos atendidas nas Unidades Básicas de Saúde no Estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.28, n.4, p.290-294, 1994.
- TORRES, M.A.A., SATO, K., NEIL, F.L., QUEIROZ, S.S. Efeito de leite fortificado com ferro e vitamina C sobre os níveis de hemoglobina e condição nutricional de crianças menores de 2 anos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.29, n.4, p.301-307, 1995.
- TUNNESSEN Jr., W.W., OSKI, F.A. Consequences fo starting whole cow milk at 6 months of age. *Journal of Pediatrics*, St. Louis, v.111, p.813-816, 1987.
- WALTER, T. Ensayos de terreno en fortification de alimentos: la experiencia chilena. *Boletim da Sociedade Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, Rio de Janeiro, v.10, p.159-166, 1988.
- WALTER, T., DALLMAN, P.R., PIZARROK, F., VELOZO, L., PENA, G., BARTHOLMEY, S.J., HERTRAMPF, E., OLIVARES, M., LETELIER, A., ARREDONDO, M. Effectiveness of iron-fortified infant cereal in prevention of iron deficiency anemia. *Pediatrics*, Evanston, v.91, p.976-982, 1993.
- WATERLOW, J.C. Note on the assessment and classification of protein-energy malnutrition, in children. *Lancet*, London, v.2, p.87-90, 1973.
- WATERLOW, J.C. *Nutrición y crecimiento*. In: WATERLOW, J.C. Malnutrición proteico-energética. Washington DC : OPS, 1996. p.230-259.
- YIP, R., BINKIN, N.J., FLESHOOD, L., TROWBRIDGE, F.L. Declining prevalence of anemia among low-income children in the United States. *JAMA*, Chicago, v.258, p.1619-1623, 1987a.
- YIP, R., WALSH, K.M., GOLDFARB, M.G., BINKIN, N.J. Declining prevalence of anemia in childhood in a middle-class setting: a pediatric success story? *Pediatrics*, Evanston, v.80, p.330-334, 1987b.

Recebido para publicação em 28 de outubro de 1996 e aceito em 19 de março de 1998.