

ANEMIA FERROPRIVA E ESTADO NUTRICIONAL DE CRIANÇAS DE CRECHES DE GUAXUPÉ

CARLOS CÉSAR CAMILLO, OLGA MARIA SILVERIO AMANCIO*, MARIA SYLVIA DE SOUZA VITALE, JOSEFINA APARECIDA PELLEGRINI BRAGA, YARA JULIANO

Trabalho realizado pelo departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo, SP, e no Centro Universitário da Fundação Educacional de Guaxupé- UNIFEG, Minas Gerais, MG

RESUMO

OBJETIVO. Avaliar o estado nutricional e a prevalência de anemia ferropriva de crianças que freqüentam creches no município de Guaxupé, MG.

MÉTODOS. Foram incluídas no estudo crianças de ambos os sexos, de 6 a 72 meses de idade, matriculadas em creches do município de Guaxupé. O estado nutricional foi aferido por meio do escore Z das relações estatura para idade e peso para a estatura. Para o diagnóstico de anemia utilizou-se a dosagem de hemoglobina, ferro sérico, capacidade total de ligação de ferro e o índice de saturação de transferrina.

RESULTADOS. Escore Z < -2 foi observado em 3,3% das crianças para a relação estatura para a idade e em 0,4% para o peso para a estatura. A prevalência total de anemia foi de 16,1%. Na faixa etária de 6 a 36 meses foi de 44,6%. No total da amostra, observaram-se 45% com ferro sérico diminuído, 37,9% com capacidade total de ligação de ferro aumentada e 43,1% com baixos índices de saturação de transferrina.

CONCLUSÃO. A desnutrição não se constitui em problema, visto sua baixa prevalência; entretanto, se observa prevalência importante de deficiência de ferro. A anemia é mais prevalente em crianças de 6 a 36 meses, confirmando ser essa faixa etária mais vulnerável. Não há associação entre anemia e o escore Z das relações antropométricas estudadas.

UNITERMOS: Anemia. Ferro. Creches. Antropometria. Epidemiologia.

*Correspondência

Departamento de Pediatria
UNIFESP/EPM

Rua Botucatu, 703 - São
Paulo-SP

Cep 04023-062

Tel/Fax: (11) 5549-8993

omsamancio.dped@epm.br

INTRODUÇÃO

A anemia por deficiência de ferro representa um dos maiores problemas nutricionais presentes em todo o mundo, afetando sobretudo indivíduos de países em desenvolvimento. Da população mundial, estima-se que 66% a 80% sejam deficientes em ferro, e por volta de 30% são anêmicos, o que equivale a 2 bilhões de indivíduos. Entre essa população, alguns grupos são mais acometidos, a saber, os lactentes, pré-escolares, adolescentes, gestantes e mulheres em idade fértil¹.

A etiologia da deficiência de ferro resulta do esgotamento de suas reservas no organismo e pode ocorrer devido à necessidade aumentada de ferro (fatores fisiológicos), diminuição da oferta ou absorção (fatores nutricionais) e fatores patológicos². Além desses aspectos, como agentes agravantes e, muitas vezes, determinantes da formação insuficiente de depósitos de ferro, devem ser lembrados o baixo nível socioeconômico e cultural, as condições de saneamento básico e de acesso aos serviços de saúde.

Vários autores têm ressaltado a importância do diagnóstico precoce da anemia ferropriva, por se tratar de doença sistêmica, sendo considerada problema de saúde pública, pois este estado carencial determina distúrbios no crescimento e no desenvolvimento neuropsicomotor da criança, de intensidade variável, no comportamento cognitivo, além de estar associada ao aumento da susceptibilidade às infecções^{2,3}.

No Brasil, a prevalência de anemia ferropriva depende de características regionais, tendo-se observado nas últimas décadas aumento significativo de prevalência e gravidade, em todas as regiões do país, independente do nível econômico. Estudo nacional realizado com crianças menores de doze meses que freqüentavam unidades da rede básica de saúde em 12 centros urbanos brasileiros localizados nas cinco regiões geográficas do país, aponta prevalência de anemia de 65,4%⁴. Monteiro et al., em 2000, observaram anemia em 46,9% em crianças entre 0 e 59 meses⁵.

Nos países onde a má nutrição é freqüente, as creches podem contribuir para melhorar o estado de saúde das crianças⁶. Muitas crianças permanecem de 8 a 10 horas/dia em creches, sendo que estas instituições respondem por dois terços da ingestão nutricional total de cada criança⁷. As creches são instituições educacionais cuja finalidade é fornecer às crianças condições para promoção do bem-estar, desenvolvimento físico, motor, moral e social, além de estimular o seu interesse pela vida em sociedade⁸. Têm se tornado de grande importância para a população, devido às modificações socioeconômicas por que vem passando a sociedade, com a inserção da mulher no mercado de trabalho, migração de populações rurais para centros urbanos, diminuição de membros da família, quebra da rede de apoio familiar, distanciamento físico e psicológico entre os seus membros, além da procura de espaços de socialização para as crianças, considerando-se que atualmente há poucos recursos no espaço doméstico⁹.

Em Guaxupé (MG) não se dispõe de dados oficiais sobre a prevalência de anemia ferropriva na infância, o que motivou a realização deste trabalho, objetivando avaliar a prevalência desta condição e o estado nutricional de crianças que frequentam creches deste município.

MÉTODOS

Estudo transversal realizado com 211 crianças, de ambos os gêneros, institucionalizadas em creches do município de Guaxupé, localizado no sudoeste de Minas Gerais, com área territorial de 294 Km². Sua população tem etnia oriunda de imigrantes árabes, italianos, portugueses, espanhóis, entre outros, e é estimada em 52 mil habitantes, dos quais 17% se localizam na zona rural. Sua economia gira em torno da agricultura, pecuária e comércio. Este trabalho foi aprovado pela Secretaria Municipal de Saúde e Assistência Social de Guaxupé e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo, obtendo-se o prévio consentimento por escrito dos pais ou responsáveis.

Critério de inclusão: idade entre 6 e 72 meses.

Critério de exclusão: presença de doença crônica e/ou infecções agudas virais ou bacterianas, avaliadas por médico pediatra.

Determinação da amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado por meio do pacote estatístico EPI InfoStat calc¹⁰, baseado em evidências da literatura sobre a prevalência de anemia ferropriva para esta faixa etária. Para uma população de 817 indivíduos e prevalência de anemia $\leq 35\%$, com erro alfa de 5%, precisão relativa de 10% e contando com perdas possíveis de 20%, o tamanho amostral estimado é de 249 indivíduos. Foi realizada por amostra probabilística por conglomerados, em que as creches se constituíram nos conglomerados¹¹, sendo que das seis creches públicas e duas filantrópicas desse município, todas localizadas na zona urbana, com padrão socioeconômico semelhante, sendo homogêneas entre si, com 817 crianças matriculadas, de ambos os sexos, com idade de 6 a 72 meses, foram sorteadas três creches. Todas as 250 crianças matriculadas nessas creches foram incluídas no estudo. Destas, se perderam 15,6%, sendo a amostra final constituída por 211 crianças.

Grupos: Foram formados três grupos, segundo a faixa etária: 6- 36 meses; 36- 60 meses e 60-72 meses.

Avaliação antropométrica: foram obtidos o peso e a estatura por meio de técnicas preconizadas¹². Para o cálculo das relações estatura para a idade (E/I) e peso para a estatura (P/E) utilizou-se o programa EPI-INFO 6.04 a¹³. Para as relações E/I e P/E considerou-se escore $Z < -2$ como baixa estatura e desnutrição, escore Z entre -2 e -1 como zona de risco para baixa estatura e desnutrição; escore Z entre -1 e 2 estatura e peso normais e escore $Z > 2$ como alta estatura e obesidade¹⁴.

Avaliação bioquímica: o sangue foi coletado após 8 horas de jejum, entre 7:30 e 9:00h, por punção venosa, usando seringas descartáveis ou *scalps* tipo *Butterfly* n^o 25. A análise de hemoglobina foi realizada logo após a coleta. O soro obtido foi armazenado a -18°C até o momento das demais dosagens. Todo o material que entrou em contato com as amostras foi lavado com HNO_3 5N para remoção dos contaminantes metálicos¹⁵.

Hemoglobina (Hb): aferida por método semi-automatizado. Os valores de referência para presença de anemia foram: $\text{Hb} < 11\text{g/dL}$ para as faixas etárias de 6 - 60 meses; e $\text{Hb} < 11,5\text{g/dL}$ para as de > 60 meses¹⁶.

Ferro sérico: kit *in vitro* Diagnóstica, que utiliza o método Goodwin modificado (Ferrozine).

Capacidade total de ligação de ferro: por espectrofotometria, em sistema semi-automático Bioplus, pelo método de adsorção de carbono de magnésio.

Índice de saturação de transferrina: realizado pelo método indireto a partir da razão entre ferro sérico e capacidade ligadora de ferro multiplicada por 100.

Considerou-se deficiência de ferro, para as três faixas etárias, valores de ferro sérico $< 56 \mu\text{g/dL}$ ¹⁷; capacidade total de ligação de ferro (CTLF) $> 400 \mu\text{g/dL}$ ¹⁶ e para o índice de saturação de transferrina (IST) valores menores de 16%¹⁶.

Análise estatística

Análise de variância para grupos independentes¹⁸, complementada pelo teste de Tukey; ou análise de variância de Kruskal-Wallis¹⁹, complementada pelo teste de comparações múltiplas de Dunn para comparar as três faixas etárias em relação às medidas efetuadas. A análise de variância foi utilizada para comparar a média entre mais de dois grupos de distribuição normal e quando a distribuição não foi normal utilizou-se Kruskal-Wallis. Teste do Qui-quadrado para verificar as associações entre as faixas etárias e as variáveis estudadas e quando o $n < 5$ utilizou-se o Teste Exato de Fisher¹⁹. Utilizou-se para a análise dos dados, o programa de computador STATA²⁰. Adotou-se a $\leq 0,05$.

RESULTADOS

Das 211 crianças estudadas, 49,76% eram do sexo feminino e 50,23% do sexo masculino (dados não mostrados).

Observou-se escore $Z < -2$ da relação E/I em 5 crianças do grupo 6-|36 e em 2 do grupo 60-72 meses. A relação P/E mostrou diferença significativa entre os grupos ($p = 0,002$).

Embora as médias de hemoglobina dos três grupos estivessem normais, 33 crianças do grupo de 6 a 36 meses, dois do de 36 a 60 e uma criança do grupo de 60 a 72 meses apresentaram valores abaixo dos pontos de corte adotados, sendo a média do primeiro grupo estatisticamente menor que a dos demais, $p = 0,0001$.

Ainda no grupo de 6 a 36 meses, as médias do ferro sérico e do índice de saturação de transferrina foram menores do que os valores de referência e estatisticamente menores em relação aos outros grupos, respectivamente $p = 0,005$ e $p = 0,0001$ (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra que a associação entre idade e anemia se mostrou estatisticamente significativa ($p < 0,0001$) para o grupo de 6 a 36 meses.

O estudo da associação entre estado nutricional e a ocorrência de anemia não mostrou significância no grupo de 6 a 36 meses, quer em relação a estatura ($p = 0,43$), quer em relação ao peso corporal ($p = 0,23$). O mesmo resultado foi observado no grupo 36 a 60 meses ($p = 0,30$ e $p = 0,26$), respectivamente.

Tabela 1 – Média de variáveis antropométricas e dos valores hematológicos das crianças estudadas, de acordo com a faixa etária

	Crianças Faixa Etária (meses)			Valor de p
	6-36	36-60	60-72	
	n = 74	n = 86	n = 51	
idade (meses)	22 ± 9 (8/36)	49 ± 6 (37/59)	65 ± 3 (60/72)	
estatura (cm)	84,4 ± 8,3 (65,0 - 99,5)	102,8 ± 5,3 (91,0 - 117,0)	114,7 ± 5,8 (100,0 - 126,0)	
peso (kg)	11,7 ± 2,28 (7,20 - 17,5)	16,61 ± 2,09 (12,20 - 23,90)	21,10 ± 3,30 (13,60 - 32,00)	
escore Z estatura para idade	0,09 ± 1,2 (-2,66/2,64)	0,10 ± 1,05 (-1,75/2,23)	-0,02 ± 1,01 (-2,52/1,97)	0,939 ²
escore Z peso para estatura	-0,18 ± 0,91 ^a (-2,1/4,10)	0,05 ± 0,89 ^b (-1,84/2,22)	0,36 ± 0,92 ^b (-1,56/2,41)	0,002 ²
hemoglobina (g/dL)	11,1 ± 1,6 ^a (6,7-15,1)	12,9 ± 1,1 ^b (9,1-15,9)	12,8 ± 0,9 ^b (11,4-15,6)	0,0001 ¹
ferro sérico (µg/dL)	54,6 ± 33,4 ^a (14,1-138,0)	67,7 ± 32,8 ^b (12,8-142,0)	69,9 ± 31,5 ^b (16,6-142,0)	0,005 ²
capacidade total de ligação de ferro (µg/dL)	399,7 ± 77,3 ^b (247,1-567,9)	379,6 ± 69,3 ^b (251,3-612,1)	354,7 ± 58,9 ^a (265,6-510,5)	0,004 ²
índice de saturação de transferrina (%)	13,9 ± 8,2 ^a (2,9-42,6)	17,8 ± 7,8 ^b (2,7-42,7)	20,2 ± 9,8 ^b (3,9-47,0)	0,0001 ²

() variação dos valores encontrados.

¹p nível descritivo da análise de variância a um critério, complementada pelo teste de Tukey

²p nível descritivo do teste de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de comparações múltiplas de Dunn

Linhas com letras superescritas diferentes; com significância estatística (p < 0,05)

Não se encontrou relação entre anemia e os escores-Z de estatura para idade (p= 0,43) e de peso para estatura (p= 0,23). De 60 a 72 meses, os resultados não permitiram análise estatística, cabendo ressaltar que não se encontraram casos de anemia (dados não mostrados).

Embora significativamente diferente a comparação entre o valor normal e o alterado dos três grupos para ferro sérico (p= 0,04) e CTLF (p= 0,001), nota-se que o número de crianças com valores normais foi menor do que das crianças com valores alterados só no grupo de 6 a 36 meses (Tabela 3).

DISCUSSÃO

A perda de 15,6% de crianças da amostra inicial deveu-se tanto a crianças que se recusaram a coletar sangue, quanto a amostras hemolisadas. Essa perda não diferiu em relação aos remanescentes quanto à média de idade e a proporção em relação ao gênero, o que é indicativo que não introduziu viés de seleção significativa no estudo.

A avaliação antropométrica, seja ela individual ou em grupos, é importante medida de cuidados pediátricos de rotina, pois além de ser

Tabela 2 – Prevalência de anemia segundo os valores de hemoglobina nas crianças estudadas de acordo com a faixa etária

Faixa Etária (meses)	Anemia				total	
	sim		não		n	%
	n	%	n	%		
6-36 ¹						
n = 74	33	44,6	41	54,4	74	100,0
36-60 ¹						
n = 86	1	1,2	85	98,8	86	100,0
60-72 ²						
n = 51	-		51	100,0	51	100,0
Total	34	16,2	77	83,9	211	100%

¹valor de referência Hb < 11,0 g/dL (WHO, 2001)

²valor de referência Hb < 11,5 g/dL (WHO, 2001)

p < 0,0001 ,nível descritivo do teste do Qui-quadrado sem considerar o grupo 60|-|72 meses.

Tabela 3 – Distribuição das crianças por faixa etária de acordo com os pontos de corte de ferro sérico (mg/dl); de capacidade total de ligação de ferro (mg/dl) e de índice de saturação de transferrina (%)

Faixa etária (meses)	Ferro Sérico		CTLF ¹		IST ²	
	Diminuído	Normal	Aumentado	Normal	Diminuído	Normal
6 - 36	42	32	38	36	39	35
36 - 60	34	52	32	54	31	55
60 - 72	19	32	10	41	21	30
Total	95	116	80	131	91	120
Valor de p	0,04		0,001		0,10	

¹ capacidade total de ligação de ferro.

² índice de saturação de transferrina

p nível descritivo do teste do Qui quadrado.

um dos indicadores de saúde da criança, por apresentar praticidade em sua execução, baixo custo, ter boa precisão e não ser invasivo, é universalmente aplicável para determinar o estado nutricional²¹. Sua aplicação em comunidades se constitui em instrumento epidemiológico, pois fornece uma estimativa da prevalência e gravidade das alterações nutricionais.

Sete (3,3%) em 211 crianças (Tabela 1) apresentaram retardo de crescimento linear (baixa estatura), resultado próximo ao observado (5%) por Motta, Silva 2001²², porém percentual menor do que os relatados na literatura, ou seja, América Latina²³ (22,2%) e Brasil²⁴ (10,5%).

Embora a relação P/E mostrasse diferença significativa entre os grupos (P=0,002) (Tabela 1), parece não haver diferença biológica, uma vez que as médias se situaram entre os escores Z -1 e +1. Somente uma criança (0,4%) do grupo 6-36 meses apresentou escore Z < -2 de peso para a estatura. Da mesma forma, esse percentual é menor do que o descrito para esta faixa etária, para a América Latina²³ (2,7%) e para o Brasil²⁴ (2,3%). Em 1998, em São Paulo, Ferrari et al²⁵, em pesquisa envolvendo pré-escolares, encontraram prevalência de 0,4%, menor que os 2% encontrados na Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição²⁴, em 1990. Assim, os resultados da antropometria demonstram que a baixa estatura e a desnutrição atual não significam problema para a população estudada. Observou-se ainda que 2,3% (Cinco em 211 crianças) apresentavam obesidade, sendo que no grupo de 60 a 72 meses essa prevalência foi de 3,9% (2 em 51 crianças), semelhante à encontrada em 2001 por Motta, Silva²². Ainda que esse achado seja inferior ao observado nos Estados Unidos²⁶ (10,2%) chama a atenção, uma vez que está acima do percentual observado para desnutrição aguda, possivelmente sinalizando a transição nutricional.

A diferença de prevalência de anemia observada entre os grupos (Tabela 2), evidencia que a idade da criança é fator importante na determinação do risco de ocorrência de deficiência de ferro. A prevalência global de anemia (16,2%) foi semelhante a observada por Almeida et al.²⁷ (14,5%), o que em termos populacionais é classificada como prevalência de grau leve em saúde pública¹⁶. Porém, foi superior aos achados por Fisberg et al.²⁸, em população semelhante de creches do município de São Paulo, (3,9%). Esse resultado difere do de outro estudo realizado em nosso meio que apresenta valores ao redor de 50%, em população pré-escolar²⁹.

Em crianças menores de 36 meses, diversos autores têm relatado maior prevalência de anemia. Em Porto Alegre (RS), Silva et al.³⁰ encontraram 47,8%, semelhante aos achados deste trabalho, 44,6%. Assim, observa-se que a prevalência varia entre os diversos estudos. Porém, fica claro que as crianças menores de 36 meses se constituem em grupo de risco para deficiência de ferro devido à maior velocidade de crescimento, aliado à dieta de transição, que em geral é composta por alimentos com ferro de baixa biodisponibilidade, além da maior prevalência de doenças, como diarreia e infecções respiratórias⁵, diferindo, portanto, das crianças maiores de 60 meses, que necessitam que sua alimentação tenha maior valor energético devido ao aumento das atividades físicas e intelectuais, e em consequência um provável maior consumo de alimentos ricos em ferro.

Ainda dos 6 aos 12 meses a necessidade de ferro por peso corporal é bastante elevada, sendo que aproximadamente 30% do ferro necessário para a eritropoiese deve ser proveniente do consumo alimentar, o que mostra a dependência da alimentação para a manutenção dos níveis de hemoglobina. Assim, nos primeiros 36 meses de vida, a criança torna-se mais suscetível a entrar em balanço negativo de ferro. Após essa idade, a prevalência de anemia tende a diminuir de forma linear⁵, conforme o observado neste estudo. Porém, é válido ressaltar que as diversas revisões brasileiras têm em comum a apresentação de elevada e crescente deficiência do mineral na alimentação diária³¹.

A medida da concentração de hemoglobina é o teste laboratorial mais útil na triagem de anemia, pois reflete diretamente o ferro do organismo². Entretanto, a hemoglobina, quando utilizada como único marcador bioquímico, pode subestimar a prevalência da deficiência de ferro, além de que seu uso isolado não detecta a depleção das reservas corporais de ferro. O problema do estado nutricional em ferro torna-se ainda maior quando outros índices bioquímicos do mineral também são utilizados como marcadores. Ou seja, neste trabalho, 45% (95/211) das crianças apresentaram dosagem de ferro sérico diminuída, 37,9% (80/211) apresentaram CTLF aumentada e o IST estava diminuído em 43,1% (91/211) (Tabela 3), confirmando-se, portanto, a deficiência de ferro nessas crianças.

Alguns pesquisadores têm observado que a anemia ferropriva é carência nutricional que pode ocorrer independente da desnutrição, não deixando de ressaltar que a sua associação nem sempre é descartada^{32, 33}.

Estudos realizados no Estado de São Paulo, têm evidenciado que apesar da diminuição da prevalência de desnutrição e da mortalidade infantil, continua ocorrendo aumento da prevalência de anemia em crianças. Inquérito com amostras representativas da população de crianças com idade inferior a 60 meses, no município de São Paulo, mostraram a prevalência de anemia de 35,6% na década de 80 e de 46,7% na década de 90⁵.

O'Donnell et al.³⁴, em 1997, estudando pré-escolares relatam associação entre anemia e baixo escore Z da estatura para a idade. Outros autores também evidenciam associação entre desnutrição crônica e anemia^{27,33}. Por outro lado, Almeida et al.³⁵ não observaram qualquer influência dos resultados antropométricos (escore Z) sobre os valores de hemoglobina.

Nesse estudo, os resultados ressaltaram que apesar da diminuição da desnutrição energético-proteica, a anemia ferropriva, se apresentou de forma importante nas crianças menores de 36 meses de idade, reafirmando a vulnerabilidade desse grupo. O combate da anemia por meio de estratégias como o incentivo ao aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade, a suplementação medicamentosa com sais de ferro, a fortificação de alimentos com ferro e a educação nutricional, além da prevenção das doenças respiratórias e diarreicas, poderá levar à redução dessa prevalência.

Desde que as creches mantenham um regime alimentar adequado, que possa suprir as necessidades nutricionais das crianças sob a sua responsabilidade, espera-se que a criança possa se manter nutricionalmente adequada, tanto do ponto de vista antropométrico, quanto do estado nutricional em ferro. Estudos mostram que crianças que freqüentam creches, recebendo alimentação balanceada durante praticamente 10 horas por dia, estariam mais protegidas de riscos nutricionais, quando comparadas à população geral³⁷.

No lactente o regime de transição alimentar não favorece a satisfação da necessidade total de ferro para o crescimento. O uso prolongado de leite, sem modificações, também não alcança as recomendações de ferro. Na alimentação infantil, de modo geral, há predomínio de fontes de ferro de origem vegetal, não-heminico, em relação ao animal, hemínico, havendo maior inadequação de consumo do mineral entre crianças menores de 24 meses³⁸. Isso poderia explicar o encontro de elevada prevalência de anemia em crianças abaixo de 36 meses.

Surpreendentemente, neste estudo encontrou-se prevalência mais baixa de anemia do que mostram os estudos populacionais no Brasil. Talvez essas creches, em Guaxupé, apresentem boas práticas alimentares e boas ações de saúde que justifiquem essa condição, que não foram pesquisados, por não ser o objetivo deste estudo. Embora a prevalência tenha sido baixa, os resultados apontam, ainda, para a necessidade de investigação dos fatores determinantes de anemia para diminuir ainda mais essa prevalência.

CONCLUSÃO

A desnutrição energético-proteica não se constitui em problema para esta população, visto sua baixa prevalência; entretanto se observa prevalência importante de deficiência de ferro. A maior

prevalência de anemia, ocorre na faixa etária mais vulnerável, de 6 a 36 meses. Não há associação entre anemia e o escore Z das relações antropométricas estudadas.

Conflito de interesse: não há

SUMMARY

ANEMIA AND NUTRITIONAL STATUS OF CHILDREN IN DAY-CARE CENTERS IN GUAXUPÉ

OBJECTIVE To evaluate the nutritional status and the prevalence of iron deficiency anemia in children attending public day care centers in the city of Guaxupé (MG), Brazil.

METHODS. Children of both genders, from 6 to 72 months, registered in public day-care centers in the city of Guaxupé, were studied. Nutritional evaluation was conducted using the Z-score for height-to-age and weight-to-height relationships. Hemoglobin dosage, serum iron, total iron binding capacity and the transferrin saturation index were used for diagnosis of anemia.

RESULTS. Z score < -2 was observed in 3.3% of the children for the height-to-age relationship and of 0.4% for the weight-to-height relationship. Prevalence of total iron deficiency anemia was of 16.1%. In the age span from 6 to 36 months it was of 44.6%. The entire sample showed 45% with low serum iron, 37.9% with high total iron binding capacity and 43.1% with a low transferrin saturation index.

Conclusion. Malnutrition was not considered to be a problem due to its low prevalence; however, an important prevalence of iron deficiency was observed. Iron deficiency anemia is more prevalent in children between 6 and 36 months confirming that this age span is more vulnerable. No association between iron deficiency anemia and the Z score of the studied anthropometry relationships was found. [Rev Assoc Med Bras 2008; 54(2): 154-9]

KEY WORDS: Anemia. Iron. Child day-care centers. Anthropometry. Epidemiology.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Battling iron deficiency anemia. The challenge. [cited 2003 Nov 26]. Available from: <http://www.who.int/nut/ida.htm>.
2. Andrews NC, Bridges KP. Disorders of iron metabolism and sideroblastic anemia. In: Nathan GD, Oski FA, editors. Nathan & Oski's hematology of infancy and childhood. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p.423-62.
3. Lozoff B, De Andraca I, Castillo M, Smith JB, Walter T, Pino B. Behavior and development effects of preventing iron deficiency anemia in health full-term infants. Pediatrics. 2003;112(4):846-54.
4. Spinelli MGN, Marchioni DML, Souza JMP, Souza SB, Szafrarc SC. Fatores de risco para anemia em crianças de 6 a 12 meses no Brasil. Rev Panam Salud Publ/Pan Am J Public Health. 2005;17(2):84-90.
5. Monteiro CA, Szafrarc SC, Mondini L. Secular trends in child anemia in S. Paulo city, Brazil (1984-1996). Rev Saúde Pública. 2000;34(6):62-72.
6. Organización Mundial de la Salud. La asistencia al niño en las guarderías y residencias infantiles. Ginebra: OMS; 1963. [Séries de Informes Técnicos, 256].
7. Tralms CM, Pipes PL. Nutrition for preschool in infancy and childhood. In: Tralms CM, Pipes PL, editors. Nutrition. 6th ed. Washington (DC): WCB/McGraw-Hill; 1997. p.35-7.

8. Brasil. Diretrizes e bases da educação nacional. Lei nº 9394. 1996 Dez. [citado jun 2006]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm.
9. Biscegli TS, Corrêa CEC, Romera J, Hernandez JJJ. Avaliação do estado nutricional e prevalência da carência de ferro em crianças freqüentadoras de uma creche. *Rev Paul Pediatr*. 2006;24(4):323-9.
10. Dean AG. Epi Info™ and Epi Map: Current status and plans for Epi Info™ 2000. *J Public Health Manag Pract*. 1999;5(4):54-7.
11. Kirkwood BR, Sterne JAC. *Essencial medical statistics*. 2nd ed. Massachusetts: Blackwell Science; 1988.
12. Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Geneva: WHO; 1968. [Monograph Series, 53].
13. Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendler KA, Smith DC, Burton AG, et al. Epi Info [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta: Center for Disease Control and Prevention; 1994.
14. World Health Organization. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *WHO Bull*. 1986;64(6):929-41.
15. Peaston RT. Determination of copper and zinc in plasma and urine by atomic absorption spectrophotometry. *Med Lab Technol*. 1973;30(2):249-53.
16. World Health Organization. Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control. A guide for programme managers. Geneva: WHO; 2001.
17. Franco, CD. Ferritin. In: Kaplon LA, Pesce AJ, editors. *Methods in clinical chemistry*. St Louis: CV Mosby; 1980. p.1240-2.
18. Zar JH. *Bioestatistical analysis*. Englewood: Prentice Hall Inc; 1983.
19. Siegel S, Castellan NJ, Jr.. *Nonparametric statistics*. 2nd ed. New York: McGrawHill; 1988.
20. Stata statistical software [computer program]. Version 8.0. College Station. Texas: Stata Corporation; 2003.
21. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995. [Technical Report Series, 854].
22. Motta MEFA, Silva GAP. Malnutrition and obesity in children: describing the profile of a low-income community. *J Pediatr*. 2001;77(4):288-93.
23. De Onis M, Monteiro C, Akre J, Clugston G. The worldwide magnitude of protein-energy malnutrition: an overview from the WHO global database on child growth. *WHO Bull*. 1993;71(7):703-12.
24. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição. Perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos. Brasília (DF): Ministério de Saúde; 1990.
25. Ferrari AA, Solymos GMB, Castillo RM, Sigulem DM. Risk factors for protein-energy malnutrition in pre-school children in São Paulo, Brazil. *São Paulo Med J*. 1998;116(2):1654-60.
26. Mei Z, Scanlon KS, Grummer-Strawn LM, Freedman DS, Yip R, Trowbridge FL. Increasing prevalence of overweight among US low-income preschool children: the centers for disease control and prevention pediatric nutrition surveillance, 1983 to 1985. *Pediatrics [serial on line]* 1998 [cited 2005 Nov 21];101:E12. Available from: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/101/1/e12>.
27. Almeida CAN, Baptista MEC, Crott GC, Cantolini A, Ricco RG, Ciampo LAD, et al. Monte Alto sem anemia, primeira fase: avaliação nutricional das crianças pré-escolares. *Rev Paul Pediatr*. 2002;20(6):275-9.
28. Fisberg M, Braga JAP, Taddei JAA, Ferreira AMA, Kliamca PE, Schmidt BJ. Utilização de suplemento alimentar enriquecido com ferro na prevenção da anemia em pré-escolares. *Pediatr Mod*. 1996;32(7):753-8.
29. Santos I, Cesar JA, Minteu G, Valle N, Neumann NA, Cercato E. Prevalência e fatores associados à anemia entre menores de seis anos de idade em Pelotas, RS. *Rev Bras Epidemiol*. 2004;7(4):403-15.
30. Silva LSMS; Giugliani ERJG, Aerts DRGC. Prevalence and risk factors for anemia among children in Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2001;35(1):66-73.
31. Szarfarc SC. Histórico das políticas públicas para o controle da deficiência de ferro no Brasil. In: Braga JAP, Amancio OMS, Vitalle MSS, editores. *O ferro e a saúde das populações*. São Paulo: Roca, 2006. p.200-12.
32. Torres MA, Sato K, Queiroz SS. Anemia em crianças menores de 2 anos atendidas nas Unidades Básicas de Saúde no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1994;28(2):290-4.
33. Neuman NA, Tanaka OU, Szarfarc SC, Guimarães PRV, Vitoria CG. Prevalence and risk factors for anemia in Southern Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2000;34(1):57-63.
34. O'Donnel AM, Carmuega ES, Duran P. Preventing iron deficiency in infants and preschool children in Argentina. *Nutr Rev*. 1997;55(6):189-94.
35. Brunken GS, Guimarães LV, Fisberg M. Anemia in children under 3 years of age in public day care centers. *J Pediatr*. 2002;78(1):50-6.
36. Almeida CAN, Ricco RG, Ciampo LAD, Souza AM, Dutra de Oliveira JE. Fatores associados à anemia por deficiência de ferro em crianças pré-escolares brasileiras. *J Pediatr (Rio de J)*. 2004;80(3):229-34.
37. Taddei JA, Cannon MJ, Warner L, Souza P, Vitalle MSS, Palma D, et al. Nutritional gains of underprivileged children attending a day care center in S. Paulo City, Brazil: a nine month follow-up study. *Rev Bras Epidemiol*. 2000;3(1-3):29-37.
38. Osório MM, Lira PC, Batista Filho M, Ashworth A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Rev Panam Salud Publica*, 2001;10(2):101-7.

Artigo recebido: 31/07/07
Aceito para publicação: 07/11/07
