

DIAGNÓSTICO DE DEFICIÊNCIA DE FERRO NA INFÂNCIA*

Sophia Cornbluth Szarfarc**

SZARFARC, S.C. Diagnóstico de deficiência de ferro na infância. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 19:278-84, 1985.

RESUMO: Com o objetivo de enfatizar a importância da escolha adequada de um parâmetro foi analisado o diagnóstico de deficiência de ferro de 855 crianças, com 60 meses e menos de idade, utilizando o padrão proposto pela OMS (11,0 g/dl) e outros. A inclusão de maior número de "falsos-positivos", resultante de parâmetros de maior sensibilidade do que o da OMS, é compensada pela garantia de tratamento à maior parte das crianças ferro-deficientes. Ao mesmo tempo que tal ampliação de programa é importante em sociedades de países em desenvolvimento, onde a prevalência de anemia é elevada, esta extensão é factível de ser executada dado o baixo custo do suplemento de ferro.

UNITERMOS: Anemia ferropriva. Diagnóstico de laboratório. Criança.

INTRODUÇÃO

O diagnóstico de deficiência de ferro através da medida da concentração da hemoglobina constitui, provavelmente, a mais comum avaliação bioquímica do estado nutricional. Esta identificação é aceitável quer conceitualmente (uma vez que a deficiência de ferro se traduz, frequentemente, por concentração subnormal de hemoglobina (Hb) e a ocorrência desta, na maior parte das vezes, deve-se à redução dos estoques de ferro), quer operacionalmente (dada a facilidade e baixo custo da dosagem da Hb).

Não são disponíveis ainda critérios de morbidade que permitam relacionar valores de hemoglobina às formas moderadas de deficiência de ferro validando o diagnóstico. No entanto, sendo elevada a frequência com que essas formas ocorrem e sendo elas intermediárias entre a "normalidade" e a "anemia", é imperioso considerá-las no estabelecimento de valores críticos para o indicador Hb, de modo a permitir detectar, se não a totalidade, a maior parte dos ferro-deficien-

tes. Esta atenção é especialmente necessária entre crianças de baixa idade, para as quais a modificação no valor da Hb resulta da transformação gradual da Hb fetal (muito rica em ferro) em Hb adulta (mais pobre em ferro), transformação essa que ocorre em um período que apresenta como característica o crescimento acelerado. Como as mudanças na concentração de hemoglobina ocorrem gradualmente, como parte do desenvolvimento global, enquanto os parâmetros utilizados são fixos para cada grupo etário, torna-se difícil distinguir, através exclusivamente deste indicador, a deficiência de ferro da variação própria da fisiologia infantil.

Existem algumas propostas que permitem aumentar a precisão do indicador hemoglobina na identificação da deficiência de ferro. Viteri e col.¹³ utilizaram a combinação da medida da concentração de Hb com a de outros indicadores específicos para o ferro, estabelecendo valores "normais" para Hb. A aplicação

* Subvencionado pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN) — Convênio 8/81.

** Do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo — Av. Dr. Arnaldo, 715 — 01255 — São Paulo, SP — Brasil.

deste método, na prática, encontra obstáculos, por um lado porque os métodos de laboratório, específicos para o ferro, são caros e de difícil execução e, por outro lado, pela inexistência de critérios para os indicadores de deficiência de ferro, universalmente aceitos como limites entre a presença ou ausência dessa patologia.

Dallman e Siimes³, por sua vez, construíram curvas percentis de concentração de hemoglobina segundo a idade.

Margolis e col.⁷ referem que a melhor forma de reconhecer a deficiência de ferro em crianças é identificando aquelas cuja concentração de Hb aumenta em resposta à ingestão de suplemento de ferro. Garby e col.^{5,6}, ao mesmo tempo que concordam com esta asserção, reportam que o melhor indicador preditivo da resposta à suplementação é o valor de Hb (ou hematócrito) antes da ingestão da mesma. Estes autores propõem um método para escolha do

valor crítico de Hb para estimar a deficiência de ferro, baseado na determinação da proporção de "falsos-positivos" e "falsos-negativos" esperados para cada valor inicial de Hb (ou de outro indicador).

Evidentemente, a escolha de determinado critério leva a diferente diagnóstico e, mais importante do que isto, leva a modificações da eficiência e efetividade da ação de saúde empregada.

Com vistas a avaliar a diferença de proporção de ocorrência de deficiência de ferro, estimada a partir de diferentes padrões de Hb, analisamos os valores de concentração de hemoglobina de crianças com 60 meses e menos de idade. Tais valores foram coletados em fichários de Centros de Saúde da Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo (CS)*.

Os valores de concentração de Hb, encontrados entre a população amostral, são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1
Distribuição da concentração de Hb, entre matriculados em Centros de Saúde, segundo idade

Idade (meses)	Média	Hb (g/dl) Desvio padrão	Tamanho da amostra
0 - 3	11,29	1,46	16
4 - 6	10,56	1,97	21
7 - 9	9,55	1,73	62
10 - 12	9,53	1,90	87
13 - 18	9,66	1,80	212
19 - 24	10,36	1,62	140
25 - 36	11,20	1,87	126
37 - 48	11,25	1,43	104
49 - 60	11,68	1,18	87

* Esses valores de Hb fazem parte daqueles obtidos no estudo de prevalência de anemia entre a clientela dos CS. A partir de amostragem estratificada por Distrito Sanitário (DRS), foram escolhidos 39 CS. Nesses foram levantados, dentre outros, os prontuários de crianças com 60 meses e menos de idade, nos quais constava o resultado da medida de Hb, no período de setembro de 1977 a dezembro de 1981.

A Organização Mundial da Saúde (OMS)⁹ propõe como valor crítico de hemoglobina para caracterizar anemia, entre crianças de 7 a 60 meses, o valor 11,0 g Hb/dl. Utilizando esse critério, calculamos o risco de anemia¹⁰ na população estudada (Tabela 2).

TABELA 2

Percentagem estimada de prevalência de anemia, por faixa etária, de acordo com o padrão OMS, entre matriculados em Centros de Saúde.

Idade (meses)	z	Estimativa de anêmicos (%)
7 - 9	0,84	80
10 - 12	0,77	78
13 - 18	0,74	77
19 - 24	0,40	66
25 - 36	- 0,11	46
37 - 48	- 0,17	43
49 - 60	- 0,58	28

As estimativas do risco¹⁰ foram obtidas a partir de valores padronizados $z = (X - \bar{X}_1)/s_1$, onde X é o valor de referência e \bar{X}_1 e s_1 são os valores (média e desvio padrão) citados na Tabela 1.

Os valores apresentados na Tabela 2 mostram que o risco de anemia é maior entre crianças de mais tenra idade.

Brault-Dubuc e col.², em estudo longitudinal, avaliaram a situação de ferro de 425 crianças, de classe média-alta, aparentemente saudáveis. Observaram, nos três primeiros meses de vida, diminuição brusca no valor de Hb, elevação acentuada desta nos três meses seguintes e menos acentuada nos seis meses subsequentes, a partir de quando os valores médios e variâncias se mantiveram praticamente constantes até 36 meses, final do período pesquisado. Os valores de Hb referidos por Brault-Dubuc e col.² foram cotejados com os encontrados entre a po-

pulação amostral (Fig. 1), chamando a atenção a diferença marcante nas curvas resultantes da distribuição de Hb, segundo idade, nos dois estudos.

As situações mais favoráveis para o desenvolvimento de anemia são: a herança deficiente de ferro recebido da mãe pela criança ao nascer, perdas ocultas de sangue e ingestão e/ou absorção de ferro dietético insuficientes¹⁴. Em nosso meio, essas três situações são freqüentemente encontradas entre crianças matriculadas em centros de saúde. A elevada prevalência de anemia entre gestantes clientes desses serviços¹² permite supor que seja pequena a reserva marcial de seus nascituros^{1, 11}; somando-se a isso fatores ambientais desfavoráveis e alimentação inadequada, comuns nesse grupo, tem-se as justificativas para a diferença entre as curvas apresentadas na Fig. 1.

Tomando como referência os valores médios de Hb referidos por Brault-Dubuc e col.², estimamos o risco de deficiência de ferro na população amostral.

TABELA 3

Percentagem estimada de deficiência de ferro, de acordo com os valores X - 1s de Brault-Dubuc e col.², entre matriculados em Centros de Saúde*.

Idade (meses)	z	Estimativa de ferro-deficientes %
0 - 3	0,76	78
4 - 6	0,17	57
7 - 9	1,01	84
10 - 12	1,04	85
13 - 18	1,13	87
19 - 24	0,89	81
25 - 36	0,32	63

* No cálculo de $z = \frac{X - \bar{X}_1}{s_1}$, onde X corresponde aos valores médios de Hb referidos por Brault-Dubuc e col.² e os \bar{X}_1 e s_1 são os valores média e desvio padrão citados na Tabela 1.

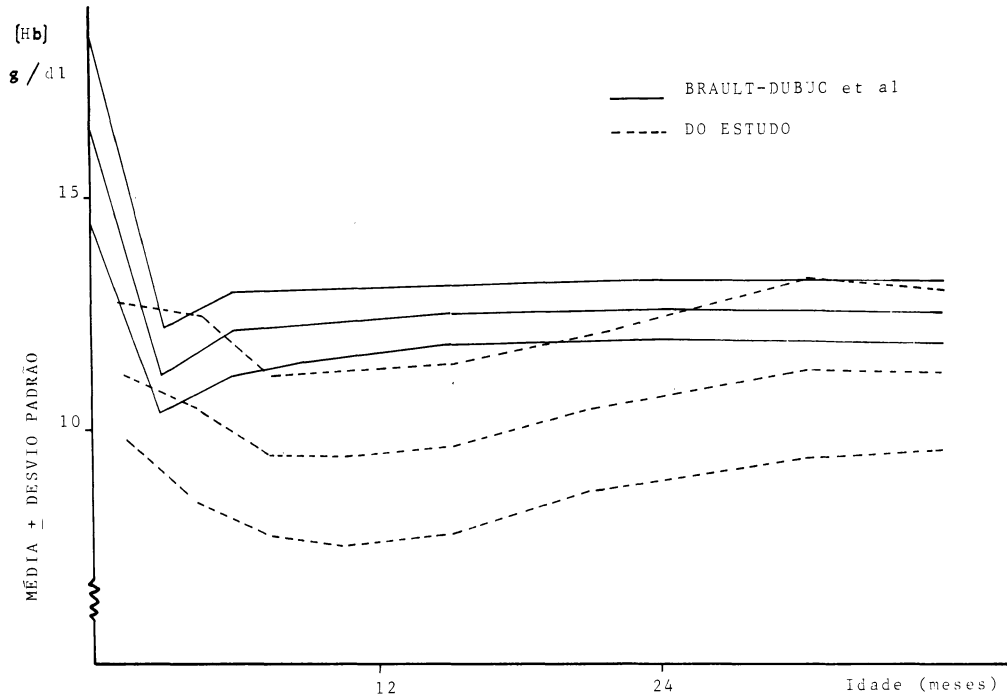


Fig. 1 — (Hb) expressa em média e desvio padrão, em duas populações infantis.

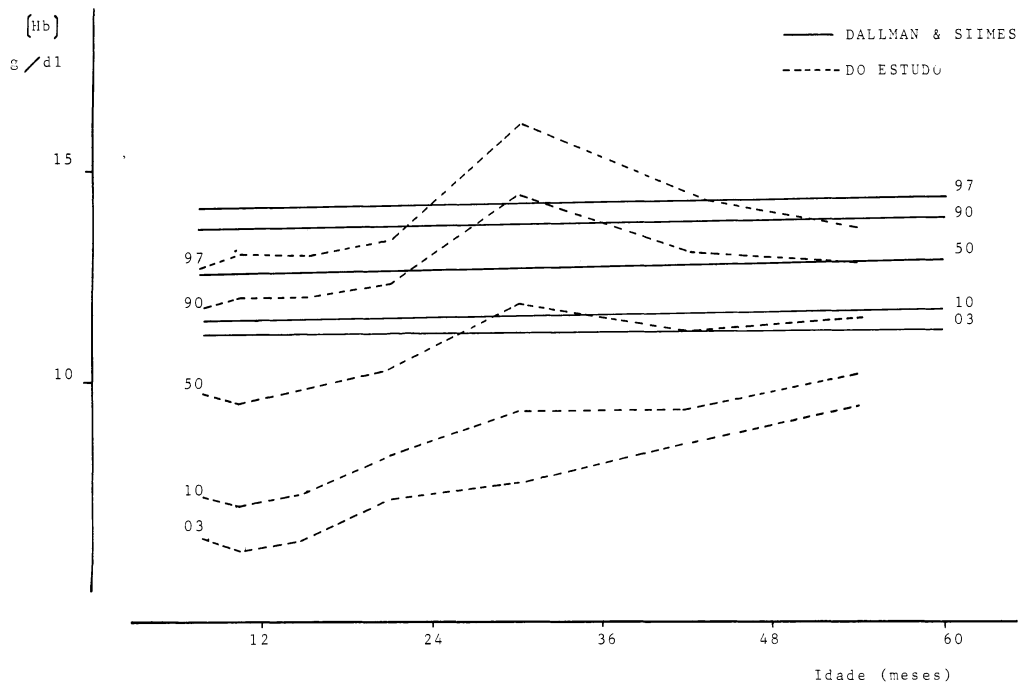


Fig. 2 — (Hb) expressa em percentis em duas populações infantis.

A expectativa de ocorrência de deficiência de ferro estimada dessa forma é significativamente maior do que aquela esperada com o padrão OMS, especialmente entre crianças com um ano e mais.

Viteri e col.¹³ estudaram a situação de ferro em população centro-americana. Verificaram, através de exames laboratoriais, que 20% da população com con-

centração de Hb entre $\bar{X}-1s$ e $\bar{X}-1,5s$ e 75% daquela com Hb inferior a $\bar{X}-1,5s$ são ferro-deficientes. A Tabela 4 apresenta os valores estimados de risco de deficiência de ferro e a percentagem estimada de ferro-deficientes, calculados com base nos valores médios e de desvios padrão encontrados por Viteri e col.¹³.

TABELA 4

Estimativa da população de risco e de ferro-deficientes, por faixa etária, de acordo com os valores \bar{X} e s de Viteri e col.^{12*}

Idade (meses)	% da população de risco			% estimada de ferro-deficientes		
	1	2	Total	20% de 1	75% de 2	Total
13 - 18	4	83	87	0,8	62,2	63,0
19 - 24	5	74	79	1,0	55,5	56,5
25 - 36	7	56	63	1,4	42,0	43,4
37 - 48	8	57	65	1,6	42,8	44,4
49 - 60	10	44	54	2,0	33,0	35,0

* Valores críticos de [Hb] g/dl
Risco 1 — Valores de X entre $\bar{X} - 1s$ e $\bar{X} - 1,5s$ — 11,5; 11,8

Risco 2 — Valores de X inferiores a $\bar{X} < 1,5s$ — $< 11,5$
onde \bar{X} = média
s = desvio padrão

Embora os valores críticos estimados pelo padrão Viteri e col.¹³ sejam idênticos aos obtidos com o padrão Brault-Dubuc e col.² (para crianças de 13 a 36 meses), o primeiro acrescenta uma informação importante porque permite estabelecer, no grupo de risco, a proporção de indivíduos efetivamente doentes. Com isso, é permitido calcular com alguma precisão a especificidade/sensibilidade do índice utilizado.

Comparando-se os padrões Brault-Dubuc e col.² e Viteri e col.¹³ como o da OMS nota-se importante variação da especificidade/sensibilidade. Cotejando-se os dois últimos, verifica-se que o percentual de risco estimado aumenta 10, 13, 17, 22 e 26%, respectivamente, para os grupos etários estudados. Isso vale dizer que os padrões utilizados são mais sensíveis do que o da OMS, sensibilidade

essa que aumenta com o aumento da idade. Significa também que o índice fixado pela OMS tem sua especificidade variando com a idade da criança.

A alternativa habitualmente utilizada para eliminar a variação da especificidade com a idade, é a adoção de um determinado percentil de uma curva de referência.

Dallman e Siimes³ construíram tal curva quando, com o objetivo de identificar a distribuição de Hb segundo percentis, na infância e na adolescência, quantificaram esse componente sanguíneo em crianças sadias americanas e finlandesas. Os valores observados pelos pesquisadores foram cotejados com aqueles encontrados na população dos CS (Fig. 2) podendo-se notar, novamente, que a forma de distribuição de Hb é bastante diferente nos dois grupos.

É necessário destacar o significado do padrão OMS (11,0 g/dl) quando situado na curva construída por Dallman e Siimes³, que corresponde, calculado através do Z, ao percentil 2,8 da Hb de crianças com 7 a 24 meses de idade, 2,6 das de 25 a 36 meses; 1,8 e 1,3 daquelas com 3 e 4 anos completos, respectivamente*. Assim, o padrão adotado pelos serviços de saúde mostra grande preocupação com a especificidade do diagnóstico. A exemplo do que refere Monteiro⁸ para a desnutrição protéico-energética, tal preocupação não é justificável em nosso meio, onde é elevada a prevalência da deficiência de ferro.

Não obstante a grande diferença de objetivos e de metodologias empregados nos estudos de Brault-Dubuc e col.², Viteri e col.¹³ e Dallman e Siimes³, as distribuições de Hb referidos por eles são semelhantes. Tal fato permite supor que a variação da concentração de Hb entre crianças com até 60 meses de idade é universal, sendo porisso lícito aceitar os valores médios de Hb observados pelos autores referidos como valores médios normais de Hb. Como já foi enfatizado, o padrão OMS situa-se no extremo inferior em relação a esses valores médios. Se, por um lado, tal rigor garante que praticamente todas as crianças consideradas anêmicas o sejam realmente, por outro lado, exclui grande número delas

de serem beneficiadas por uma indicação terapêutica que combata e/ou elimine a deficiência de ferro — precursora da anemia.

Se a inclusão de “falsos-positivos” em alguns programas de saúde implica a diluição de recursos de tal monta que os tornam ineficientes, isto não ocorre em relação à deficiência de ferro dado o baixo custo do suplemento oferecido. Já a exclusão de “falsos-negativos” de um programa de saúde levaria a um prejuízo importante, quer pela perda de capacidade de trabalho⁴, quer pela diminuição da resistência da criança ferro-deficiente a diversas patologias.

Um critério substitutivo ao da OMS, aceito internacionalmente, que permite de forma simples interpretar e comparar valores de Hb, exige uma avaliação rigorosa antes de ser definitivamente adotado. Para indivíduos com um ano ou mais de idade, a pesquisa realizada por Viteri e col.¹³ proporciona parâmetros bem fundamentados para o diagnóstico de anemia ou de risco de deficiência de ferro podendo pois, servir de base para uma avaliação. Para crianças com menos de um ano, o mesmo não ocorre, sendo poucos e inconclusivos os estudos sobre anemia e/ou deficiência de ferro. Resulta daí a necessidade de identificação da tendência e a variabilidade de concentração de Hb nesse período da vida.

SZARFARC, S.C. [Iron-deficiency diagnosis in infancy]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, **19**: 278-84, 1985.

ABSTRACT: A comparison of diagnoses of iron-deficiency, using the index proposed by WHO (11.0 g/dl) and other parameters of great sensitivity, in a population of children of 60 months or less, was made. The inclusion of a great proportion of “positives” through the use of these standards is compensated for by the guarantee of adequate treatment for the majority of iron-deficient children. This is an important attitude in developing societies with high prevalence of iron-deficiency anemia and is also practical because of the low cost of iron supplement.

UNITERMS: Anemia, hypochromic. Diagnosis, laboratory. Child.

* A propósito, Dallman e col.³ adotam o valor 11,0 g/dl como limite inferior do percentil 95% da população em pauta, conforme é descrito no “Iron deficiency in Infancy and Childhood”, documento divulgado pelo International Nutritional Anemia Consultative Group (INACG), em 1979.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRAWAL, R.M.D. et al. Cord blood haemoglobin iron and ferritin status in maternal anaemia. *Acta paediat. scand.*, **72**: 545-8, 1983.
2. BRAULT-DUBUC, M. et al. Iron status of French-canadian children: a three year follow-up study. *Hum. Nutr. appl. Nutr.*, **37A**: 210-21, 1983.
3. DALLMAN, P.R. & SIIMES, M.A. Percentiles curves for hemoglobin and red cell volume in infancy and childhood. *J. Pediat.*, **94**: 26-31, 1979.
4. GANDRA, Y.R. & BRADFIELD, R. Energy expenditure and oxygen handling efficiency of anemia school children. *Amer. J. clin. Nutr.*, **24**: 1451-6, 1971.
5. GARBY, L. et al. Iron deficiency in women of fertile age in a Swedish community. II — Efficiency of several laboratory tests to predict the response to iron supplementation. *Acta med. scand.*, **185**: 107-11, 1969.
6. GARBY, L. et al. Iron deficiency in women of fertile age in a Swedish community. III — Estimation of prevalence based on response to iron supplementation. *Acta med. scand.*, **185**: 113-7, 1969.
7. MARGOLIS, H.S. et al. Iron deficiency in children: the relationship between pre-treatment laboratory tests and subsequent hemoglobin response to iron therapy. *Amer. J. clin. Nutr.*, **34**: 2158-68, 1981.
8. MONTEIRO, C.A. Recentes mudanças propostas na avaliação antropométrica do estado nutricional infantil: uma avaliação crítica. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, **18**: 56-63, 1984.
9. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Grupo Científico de Anemias Nutricionais, Ginebra, 1968. *Informe*. Ginebra, 1968 (Ser. Inf. tecn., 405)
10. SPIEGEL, M.R. O desvio padrão e outras medidas de dispersão. In: Spiegel, M.R. *Estatística*. São Paulo, Ed. Mc Graw-Hill do Brasil, 1976. p. 109-42.
11. SZARFARC, S.C. Comparação entre valores hematológicos (hemoglobina, hematócrito e ferro sérico) de parturientes e do recém-nascido. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, **9**: 43-7, 1975.
12. SZARFARC, S.C. Prevalência de anemia nutricional entre gestantes matriculadas em Centro de Saúde do Estado de São Paulo. São Paulo, 1983. [Tese de Livre-Docência — Faculdade de Saúde Pública da USP].
13. VITERI, F.E. et al. Normal haematological values in the Central American population. *Brit. J. Haemat.*, **23**: 189-204, 1972.
14. WOODRUFF, C.W. Iron deficiency in infancy and childhood. Symposium on Nutrition in Pediatrics. *Pediat. Clin. N. Amer.*, **24**(1): 85-94, 1977.

Recebido para publicação em 05/11/1984

Aprovado para publicação em 21/03/1985