



## ARTIGO ORIGINAL

**Anemia do lactente: etiologia e prevalência***Anemia in infancy: etiology and prevalence*Maria Claret C.M. Hadler<sup>1</sup>, Yara Juliano<sup>2</sup>, Dirce M. Sigulem<sup>3</sup>**Resumo**

**Objetivos:** verificar a prevalência de anemia, anemia ferropriva e deficiência de ferro em lactentes, de unidade pública de saúde, no município de Goiânia, Brasil, analisar e correlacionar as variáveis bioquímicas e hematológicas.

**Métodos:** realizou-se estudo transversal. De 120 mães entrevistadas, foram incluídos 110 lactentes de 6 a 12 meses de idade, a termo e não gemelares. Dados socioeconômicos e hematológicos foram obtidos. Colheu-se sangue venoso dos lactentes em jejum para realização do hemograma completo por contagem eletrônica, ferro sérico, ferritina sérica e proteína C-reativa, os quais foram utilizados na avaliação da etiologia ferropriva nos anêmicos. Crianças com hemoglobina < 11g/dl foram consideradas anêmicas.

**Resultados:** a prevalência de anemia observada foi de 60,9%. Ao se considerar no diagnóstico da etiologia ferropriva nos lactentes sem processo inflamatório, a alteração da hemoglobina mais dois índices entre volume corpuscular médio (VCM), ou hemoglobina corpuscular média (HCM), ou ferritina, ou ferro sérico, a prevalência de etiologia ferropriva foi de 87%. Porém, ao se incluir nos índices a amplitude de distribuição dos eritrócitos (RDW), a prevalência foi de 97,8%. Nos não anêmicos, considerando a ferritina e o RDW, observou-se 28% de prevalência de deficiência de ferro. As melhores correlações entre as variáveis hematológicas e bioquímicas foram hemoglobina e hematócrito ( $r = 0,946$ ), e HCM com o VCM ( $r = 0,950$ ).

**Conclusão:** a principal etiologia da anemia nos lactentes foi a ferropriva, cuja prevalência variou com os diferentes parâmetros utilizados e critérios adotados.

*J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (4): 321-6:* anemia ferropriva, estado nutricional, fatores epidemiológicos, ferro, lactente, proteínas da fase aguda.

**Abstract**

**Objective:** To verify the prevalence of anemia, iron deficiency anemia and iron deficiency in infants, at a Public Health Unit in the city of Goiânia – Brazil; to analyze and to correlate the hematologic and biochemical variables.

**Methods:** A cross-sectional study was carried out. One hundred and ten full-term infants of the 120 mothers interviewed were included. The infants aged between six and twelve months and there were not twins. Socioeconomic and hematologic data was obtained. Venous blood was taken from fasting infants in order to carry out a complete hemogram through electronic cell counting, serum iron, serum ferritin and C-reactive protein, which were used in the evaluation of the etiology of iron deficiency in the anemic infants. Children with hemoglobin < 11g/dL were considered anemic.

**Results:** The prevalence of anemia was 60.9%. In the diagnosis of the iron deficiency etiology in infants without an inflammation process, when considering the alteration of hemoglobin plus two more indices among mean corpuscular volume (MCV) or mean corpuscular hemoglobin (MCH) or serum ferritin or serum iron, the prevalence of the iron deficiency was 87%. Nevertheless, when red cell distribution width (RDW) was included in the indices, the prevalence was 97.8%. In the non-anemic infants, considering ferritin and RDW, the prevalence of iron deficiency observed was 28%. The best correlation among hematologic and biochemical variables were between hemoglobin and hematocrit ( $r = 0.946$ ), and MCH with MCV ( $r = 0.950$ ).

**Conclusions:** The main etiology in infants was iron deficiency anemia and its prevalence varied according to different parameters and criteria.

*J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (4): 321-6:* iron deficiency anemia, nutritional status, iron, epidemiologic factors, infant, acute-phase proteins.

1. Mestre em Nutrição pela UNIFESP/EPM. Doutoranda do Curso de Pós-graduação em Nutrição UNIFESP/EPM e Professora Assistente da Faculdade de Nutrição - Universidade Federal de Goiás.
2. Professora Titular da Disciplina Saúde Coletiva da Universidade Santo Amaro/UNISA.
3. Professora Adjunta do Departamento de Pediatria da UNIFESP/EPM. Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Nutrição/UNIFESP/EPM. Apoio financeiro: Convênio PICDT 00046/00-0 CAPES.

Artigo submetido em 19.11.01, aceito em 10.04.02.

**Introdução**

Entre os grupos mais vulneráveis à ocorrência de anemia ferropriva temos as crianças de 6 a 24 meses, destacando-se o primeiro ano de vida, e em especial o segundo semestre, quando se inicia a alimentação complementar.

O déficit de ferro pode levar a alterações da pele e mucosas, gastrintestinais, peso baixo para a idade, redução

do trabalho físico e da função imunitária<sup>1,2</sup>. A anemia também prejudica o desenvolvimento físico, motor, psicológico, comportamental, cognitivo e de linguagem<sup>3,4</sup>.

A deficiência de ferro desenvolve-se no organismo em três estágios. No primeiro estágio, há diminuição da ferritina sérica, que está diretamente relacionada com as reservas de ferro<sup>5</sup>. No segundo estágio, há um declínio da concentração de ferro sérico e aumento da capacidade de ligação do ferro. Quando há restrição na síntese de hemoglobina, ocorre o terceiro estágio, podendo-se instalar a anemia<sup>1,5</sup>. Na anemia ferropriva, as hemáceas que eram normocíticas e normocrômicas sofrem alterações morfológicas, tornando-se microcíticas e hipocrômicas<sup>1</sup>.

A contagem eletrônica permite a análise de índices hematimétricos, que são importantes no diagnóstico diferencial da anemia. Baixo volume corpuscular médio (VCM) com anemia favorece o diagnóstico de anemia ferropriva, pois o VCM obtido por contadores é preciso e altamente reproduzível. A hemoglobina corpuscular média (HCM) está também modificada nas deficiências de ferro<sup>5</sup>.

Em lactentes, a hemoglobina abaixo do normal concomitantemente com VCM < 72 fl e/ou HCM < 24 pg sugere deficiência de ferro<sup>6,7</sup>. O aporte inadequado de ferro faz com que os eritrócitos produzidos sejam, na média, pequenos e com grande variação no tamanho, ou seja, anisocitose, que é medida pela amplitude de distribuição dos eritrócitos (RDW). Com isso, o RDW aumenta precocemente na anemia ferropriva<sup>8,9</sup>, permitindo detectar a carência incipiente de ferro. Aumento este antes mesmo de ocorrer grande diminuição do VCM.

A ferritina permite uma avaliação quantitativa das reservas de ferro corporal. A concentração de ferritina abaixo de 10 ou 12 ng/ml é considerada indicativo de depleção das reservas de ferro, em todas as idades<sup>5,7,10,11</sup>.

Na avaliação da deficiência de ferro, vários testes laboratoriais podem ser usados, entre eles a hemoglobina, o hematócrito, a ferritina, a saturação da transferrina, a protoporfirina eritrocítica, o ferro sérico<sup>11-14</sup>, a capacidade de ligação do ferro, o VCM, a HCM, a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), o RDW<sup>14</sup>, o receptor da transferrina sérica circulante e o conteúdo de hemoglobina no reticulócito<sup>15</sup>. Como falta especificidade a muitos desses testes, na avaliação do tipo da anemia e no diagnóstico diferencial da microcitose, vários testes são usados<sup>14</sup>.

Infecções e inflamações aumentam de duas a quatro vezes a ferritina sérica, diminuindo seu valor diagnóstico<sup>10</sup>, por ser a ferritina um reactante positivo à fase aguda<sup>16,17</sup>. Portanto, é importante a exclusão de lactentes com essas alterações clínicas pela utilização da proteína C-reativa, que é uma das proteínas da fase aguda, que aumenta também rapidamente sua concentração na presença de infecções ou inflamações, permitindo a detecção destas antes do diagnóstico clínico<sup>16,18</sup>.

A análise do sangue venoso aumenta a reprodutibilidade e segurança diagnóstica da anemia em relação ao sangue

capilar<sup>5,7,19,20</sup>. Porém, pesquisas utilizando o sangue venoso de lactentes a termo para avaliação da etiologia da anemia e análise das variáveis bioquímicas e hematológicas são muito raras no Brasil; entre elas, a de Sigulem et al. faz referência à punção venosa<sup>21</sup>.

O objetivo foi o de verificar a prevalência de anemia, anemia ferropriva e deficiência de ferro em crianças de 6 a 12 meses de idade, no ambulatório de pediatria da unidade de saúde Centro Integrado de Assistência Médica e Sanitária (CIAMS) do Setor Pedro Ludovico, no município de Goiânia - Brasil, comparando o uso de dois ou mais parâmetros no diagnóstico da anemia ferropriva, e analisar e correlacionar as variáveis bioquímicas e hematológicas.

## Métodos

O delineamento epidemiológico utilizado foi transversal, sendo que, em relação aos eixos de delineamento, temos que o eixo de desfecho foi estático, e a seleção completa. O estudo foi observacional e histórico.

De 120 mães entrevistadas, foram incluídos 110 lactentes nascidos a termo, não gemelares, de 6 a 12 meses de idade, sendo 69 da faixa etária de 6 a 9 meses, e 41 de 9 a 12 meses, que não tomaram sulfato ferroso e frequentaram o ambulatório de pediatria do CIAMS. Crianças com diarreia não entraram no grupo de estudo, pois a diminuição do volume plasmático leva a uma falsa eritropoiese, mascarando anemia prévia<sup>8</sup>.

Estudo piloto foi realizado, sendo que os dados socioeconômicos-culturais e hematológicos foram coletados no período de novembro de 1997 a maio de 1998, após a assinatura do consentimento pós-informado pelo responsável.

A renda *per capita* expressa em dólar foi resultante do quociente do salário mínimo vigente (R\$120,00) pelo dólar médio do fim do mês, no período da coleta dos dados (US\$ 1,0 = R\$1,1304).

Para a realização do hemograma completo, ferro sérico, ferritina e proteína C-reativa, retirou-se 8 ml de sangue venoso, em jejum, os quais foram analisados no laboratório clínico do Hospital das Clínicas (HC), da Universidade Federal de Goiás.

Os hemogramas foram realizados por contagem eletrônica no Cell-Dyn 3.000 SL da Abbott, no qual a dosagem de hemoglobina é feita por absorvância pelo método de hemoglobina cianeto. Além da hemoglobina, avaliou-se o VCM, a HCM e o RDW.

Os ferros séricos foram analisados por meio do método enzimático colorimétrico, no aparelho Mega, da Merck, enquanto na avaliação da ferritina sérica utilizou-se o método ensaio automatizado por quimioluminescência, no aparelho Immulite.

O método usado para pesquisa no soro da proteína C-reativa (PCR) foi o de reação de partículas de látex sensibilizadas, sendo que PCR  $\geq$  6 mg/l indica infecção ou processo inflamatório.

As crianças com hemoglobina <11 g/dl foram consideradas anêmicas, conforme recomendações da OMS (1968)<sup>22</sup>.

Na avaliação da etiologia ferropriva dos lactentes anêmicos, utilizou-se, além da hemoglobina, os limites inferiores de normalidade para o hematócrito - 32%, VCM - 72fl, HCM - 24 pg, ferro sérico - 50 µg/dl<sup>23</sup> e ferritina de 10ng/ml<sup>7</sup>. O ponto de corte adotado para o RDW foi de >14,5%, que é o sugerido para o diagnóstico de deficiência de ferro, em crianças de um a cinco anos<sup>14,24</sup>.

Na análise da etiologia ferropriva nos anêmicos, foram excluídos lactentes com temperatura  $\geq 37,5^\circ\text{C}$  e PCR  $\geq 6\text{mg/l}$ , e os que não tinham os resultados de todos os parâmetros.

Os dados foram analisados nos *softwares* Epi-Info 6.02<sup>25</sup> e *Sigma Stat for Windows* 2.0.

Na análise estatística, foram utilizados o teste do qui-quadrado, o teste t de Student, o teste de Mann-Whitney, o coeficiente de correlação de Spearman e análise de sensibilidade e especificidade. O nível de significância utilizado foi igual ou menor que 0,05 ou 5%.

O protocolo-convite de ética foi aprovado pela Comissão de Ética Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas (CEHMA) da Universidade Federal de Goiás, e pela Comissão de Ética Médica do Hospital São Paulo/ Universidade Federal de São Paulo.

## Resultados

### Caracterização do grupo estudado e condições socio-econômicas-culturais

Entre os 110 lactentes estudados, 54 eram do sexo masculino, e 56 do sexo feminino, sendo que não diferiram em relação ao sexo nas faixas etárias de 6 a 9 (n = 69), e de 9 a 12 meses de idade (n=41) (p = 0,657).

Não houve diferença entre os lactentes anêmicos ou não anêmicos em relação à faixa etária (p = 0,413), sendo que não diferiram também em relação ao sexo (p = 0,128).

Entre os anêmicos, 62,7% tinham renda *per capita* inferior a um salário mínimo, ou seja, menor que U\$106,16 por mês. Não houve relação estatisticamente significativa entre anemia e renda *per capita*, nas famílias dos lactentes de 6 a 12 meses de idade (p = 0,770).

Na avaliação da escolaridade (série completa) das mães em relação à mediana, não houve diferença (p = 0,926) na proporção de anêmicos entre os lactentes cujas mães estavam abaixo ou acima da mediana de escolaridade das mães (seis séries completas).

### Prevalência de anemia

Observou-se uma prevalência de 60,9% de anemia no CIAMS Pedro Ludovico (Tabela 1). Tem-se 95% de confiança em que a estimativa da prevalência não contém erro superior a 9% em termos absolutos.

**Tabela 1** - Lactentes dos grupos anêmicos ou não anêmicos, de ambos os sexos, por faixa etária, Goiânia, 1998

Faixa etária (meses)	Anemia			Proporção de anêmicos (%)
	Sim	Não	Total	
6 — 9	40	29	69	58,0
9 — 12	27	14	41	65,9
<b>Total</b>	67	43	110	60,9

$\chi^2_{\text{calc}} = 0,67$  não significativo

Nos exames hematológicos, a média, desvio-padrão e o intervalo de confiança de 95% da média dos parâmetros podem ser vistos na Tabela 2. O grupo de anêmicos diferiu significativamente do grupo não anêmico, em relação às médias de número de eritrócitos (p <0,001), volume corpuscular médio/VCM (p <0,001), hemoglobina corpuscular média/HCM (p <0,001) e concentração de hemoglobina corpuscular média/CHCM (p <0,001).

**Tabela 2** - Média (M), desvio-padrão (DP) e intervalo de confiança (IC) de 95% dos parâmetros: hemoglobina (Hb), nº de eritrócitos (Nº eritr.), volume corpuscular médio (VCM) e hemoglobina corpuscular média (HCM), dos grupos de anêmicos ou não anêmicos

Parâmetros*	Anemia				Teste t de Student	
	Sim		Não		$t_{\text{calc}}$	P
	M±DP	IC 95%	M±DP	IC 95%		
<b>Hb (g/dl)</b>	10,1±0,59	9,96 — 10,24	11,8±0,69	11,59 — 12,01	13,72*	< 0,001
<b>Nº eritr. (M/µl)</b>	4,7±0,38	4,61 — 4,79	5,0±0,38	4,89 — 5,11	3,86*	< 0,001
<b>VCM (fl)</b>	68,9±5,22	67,65 — 70,15	73,7±4,14	72,46 — 74,94	5,11*	< 0,001
<b>HCM (pg)</b>	21,7±2,08	21,21 — 22,19	23,7±1,51	23,25 — 24,15	5,68*	< 0,001
<b>CHCM (g/dl)</b>	31,4±1,15	31,12 — 31,68	32,2±0,86	31,94 — 32,46	4,03*	< 0,001

\* Estes parâmetros foram analisados em 67 crianças anêmicas e 43 não anêmicas.

**Tabela 3** - Percentil 25° (P25°), mediana (Mi) e percentil 75° (P75°) dos parâmetros: hematócrito (Hto), *Red cell Distribution Width* (RDW), ferro sérico e bastonetes (Bast.), de lactentes anêmicos ou não anêmicos

Parâmetros	Anemia*						Teste de Mann-Whitney	
	Sim			Não			Z <sub>calc</sub>	p
	P25°	Mi	P75°	P25°	Mi	P75°		
Hto (%)	31,1	32,4	33,4	35,0	36,3	38,0	8,50*	< 0,001
RDW (%)	15,3	16,4	17,5	14,4	15,6	16,8	2,52*	0,012
Ferro sérico (ng/dl)	28,0	35,0	45,0	34,0	53,0	72,0	4,05*	< 0,001
Ferritina (ng/ml) †	3,9	8,2	17,5	11,6	20,0	37,4	3,58*	< 0,001
Bast. (%)	1,0	2,0	3,0	1,0	2,0	3,0	0,45	0,652

\* Estes parâmetros foram analisados em 67 crianças anêmicas, e em 43 não anêmicas.

† Excluídos os lactentes com temperatura  $\geq 37,5^{\circ}\text{C}$ , e os com PCR  $\geq 6$  mg/l.

Ao se comparar os grupos anêmicos com os não anêmicos, observa-se, na Tabela 3, que houve diferença estatisticamente significativa entre os parâmetros hematócrito ( $p < 0,001$ ), amplitude de distribuição dos eritrócitos - RDW ( $p = 0,012$ ), ferro sérico ( $p < 0,001$ ) e ferritina ( $p < 0,001$ ). Portanto, a hemoglobina  $< 11$  g/dl é um ponto de corte adequado para o diagnóstico da anemia.

#### *Prevalência de anemia ferropriva e deficiência de ferro*

Nos lactentes anêmicos, avaliou-se a prevalência da etiologia ferropriva naqueles sem processo inflamatório, de acordo com diferentes critérios (Tabela 4). Observou-se que ao utilizar-se de mais um índice entre VCM, ou HCM, ou ferritina, ou ferro sérico, incluindo ou não o RDW, a prevalência encontrada de etiologia ferropriva chega a 97,8%.

Ao se utilizar a hemoglobina e o RDW, a prevalência de anemia foi de 89,1%. Na utilização de mais dois índices além do da hemoglobina, quando não foi usado entre os índices o RDW, a prevalência encontrada foi de 87,0%. Ao se incluir o RDW, a prevalência foi de 97,8%, ou seja, o

RDW aumentou a sensibilidade na detecção da deficiência de ferro, além de permitir a distinção entre anemia ferropriva e talassemia.

Como pode ser observado na Tabela 4, a prevalência de anemia ferropriva varia conforme o critério adotado na sua avaliação.

A depleção das reservas de ferro em 35 lactentes não anêmicos, considerando a ferritina como parâmetro, foi de 20%. Porém, ao se avaliar 32 lactentes não anêmicos considerando a ferritina e o RDW, encontrou-se 28% de prevalência de depleção de ferro.

A proteína C-reativa se encontrou alterada em 23% e 10% dos lactentes anêmicos e não anêmicos com temperatura normal, respectivamente.

#### *Correlações entre as variáveis bioquímicas e hematológicas*

Na Tabela 5, observa-se que o RDW ( $r = 0,134$ ) e o ferro sérico ( $r = 0,044$ ) não apresentaram correlação com o número de eritrócitos, sendo que as outras variáveis bioquímicas e hematológicas se correlacionaram. Ao se analisar as variáveis entre si, verificou-se que a hemoglobina apre-

**Tabela 4** - Prevalência de etiologia ferropriva nos anêmicos de acordo com a associação de diferentes critérios\*

Critérios	N <sup>†</sup>	%
Alteração de Hb + um índice entre VCM, ou HCM, ou ferritina, ou ferro sérico	45	97,8
Alteração de Hb + um índice entre VCM, ou HCM, ou ferritina, ou ferro sérico, ou RDW	45	97,8
Alteração de Hb + RDW	41	89,1
Alteração de Hb + dois índices entre VCM, ou HCM, ou ferritina, ou ferro sérico	40	87,0
Alteração de Hb + dois índices entre VCM, ou HCM, ou ferritina, ou ferro sérico, ou RDW	45	97,8

\* Foram avaliados os lactentes com temperatura  $< 37,5$ , PCR  $< 6$  mg/l, e que tinham os resultados de todos os parâmetros (Hb, VCM, HCM, ferritina, ferro sérico e RDW). † Número de lactentes que atendiam aos critérios estipulados.

sentou a melhor correlação com o hematócrito ( $r = 0,946$ ). Por sua vez, a HCM foi a variável que teve a melhor correlação com o VCM ( $r = 0,950$ ) e com a ferritina ( $r = 0,634$ ).

Entre os parâmetros avaliados (Tabela 5), as maiores correlações negativas do RDW foram com a ferritina em lactentes sem processo inflamatório ou infeccioso ( $r = -0,506$ ) ou no grupo como todo ( $r = -0,443$ ), e, posteriormente, com a HCM ( $r = -0,438$ ). Porém, correlações ainda consideradas fracas.

## Discussão

Em crianças de 6 a 12 meses, na cidade de São Paulo, a prevalência de anemia encontrada em 1973/74 era de 41,3%, enquanto em 1984/85 foi de 53,7%, atingindo 71,8% em 1995/96. Portanto, após 22 anos, a prevalência de anemia aumentou nessa faixa etária<sup>21,26,27</sup>. No estado de São Paulo, a prevalência detectada de anemia de 6 a 8 meses foi de 55,5%, e dos 9 a 11 meses de 62,8%, que são valores próximos aos obtidos nesta pesquisa, que foi de 60,9%<sup>28</sup>.

Não se observou associação entre anemia e escolaridade das mães em Goiânia. Sigulem *et al.* também não encontraram associação entre anemia e os diferentes graus de escolaridade materna<sup>21</sup>.

A renda *per capita* não apresentou associação com a anemia nos lactentes. Na cidade de São Paulo, nas crianças menores de 24 meses, também não houve diferença significativa entre as famílias com renda inferior ou superior a um salário mínimo *per capita*; porém, nas maiores de 24 meses, se observou associação entre renda e anemia<sup>21</sup>.

Monteiro *et al.*<sup>27</sup>, ao analisar a prevalência de anemia nas crianças de zero a 59 meses, no município de São Paulo, em 1995/96, observaram que o aumento da renda *per capita* e da escolaridade das mães estão associados à redução da anemia e à elevação da concentração média da hemoglobina. Essa análise não foi feita separadamente para as crianças menores de 24 meses. Porém, ao avaliar a tendência secular da anemia entre os inquéritos de 1984/85 e 1995/96,

verificaram uma melhoria da renda familiar e da escolaridade materna, ou seja, dos determinantes socioeconômicos. Apesar disso, a anemia aumentou em 25% no período avaliado em todos os estratos econômicos.

A contagem de eritrócitos apresenta normalmente correlação inversa com o VCM<sup>8</sup>, o que pode ser confirmado na Tabela 5 ( $r = -0,450$ ), sendo isso também observado com a HCM ( $r = -0,442$ ) e com a ferritina ( $r = -0,241$ ).

No diagnóstico da anemia em lactentes, ao se utilizar o ponto de corte para a HCM de 24pg<sup>6</sup>, considerando a hemoglobina (<11 g/dl) como padrão, obteve-se uma sensibilidade de 91%, especificidade de 42%, valor preditivo positivo de 71%, valor preditivo negativo de 75%, e acurácia de 72%. Porém, ao se utilizar o ponto de corte para a HCM de 22,2 pg, houve uma melhoria na especificidade (84%) e no valor preditivo positivo (83%), mas diminuíram a sensibilidade (52%), o valor preditivo negativo (53%) e a acurácia (64%).

Os dados obtidos são confirmados por Oski<sup>14</sup>, quando este afirma que o RDW parece ser a primeira manifestação hematológica de ferro, sendo mais sensível no *screening* da anemia ferropriva do que o ferro sérico ou a ferritina sérica, além de permitir a distinção entre anemia ferropriva e talassemia. Choi e Reid (1998)<sup>29</sup> colocam que um RDW normal (RDW <14,0) é preditivo de um estado normal em crianças saudáveis. Porém, apenas 6,0% dos lactentes sadios pesquisados apresentaram um RDW normal, ou seja, RDW <14,0.

Considerando que neste estudo observou-se apenas 52,2% dos lactentes com diminuição da hemoglobina, VCM e ferritina, verifica-se que a ferritina, apesar de ser altamente específica para deficiência de ferro, mostrou ter menor sensibilidade em lactentes, confirmando afirmação de Wilson e cols. (1999)<sup>17</sup>, e contrariando a hipótese de a ferritina ser o índice mais sensível da deficiência de ferro<sup>5,10</sup>.

Entre os anêmicos e nos lactentes com anemia ferropriva (Hb e ferritina) sem infecção, observou-se que 41,2% e 48,3% apresentaram hematócrito < 32%, respectivamente,

**Tabela 5** - Coeficiente de correlação de Spearman (valores de r) entre variáveis hematológicas e bioquímicas dos lactentes

Parâmetros	Hematócrito	Nº de eritrócitos	HCM	VCM	Ferro sérico	Ferritina	Ferritina <sup>¶</sup>	RDW
Hemoglobina	0,946*	0,382*	0,556*	0,512*	0,467*	0,416*	0,474*	-0,313 <sup>†</sup>
Hematócrito		0,519*	0,401*	0,428*	0,405*	0,355*	0,388*	-0,270 <sup>†</sup>
Nº de eritrócitos			-0,442*	-0,450*	0,044 <sup>§</sup>	-0,241 <sup>‡</sup>	-0,154 <sup>§</sup>	0,134 <sup>§</sup>
HCM				0,950*	0,424*	0,634*	0,655*	-0,438*
VCM					0,415*	0,622*	0,612*	-0,415*
Ferro sérico						0,292 <sup>†</sup>	0,350 <sup>†</sup>	-0,211 <sup>‡</sup>
Ferritina								-0,443*
Ferritina <sup>¶</sup>								-0,506*

\*  $p < 0,001$

†  $p < 0,01$

‡  $p < 0,05$

§  $p > 0,05$

¶ Excluídos PCR  $\geq 6$  mg/L e temperatura  $\geq 37,5^\circ\text{C}$ .

sendo que Allen (2000)<sup>30</sup> também observou menor alteração no hematócrito em anêmicos. Considera-se necessário novos estudos para rever o ponto de corte para o hematócrito.

Ao se analisar as variáveis bioquímicas e hematológicas, observou-se uma maior correlação entre hemoglobina e hematócrito ( $r = 0,946$ ), hemoglobina e HCM ( $r = 0,556$ ), VCM e HCM ( $r = 0,950$ ) do que observado por Allen<sup>30</sup> na faixa etária de 18 a 36 meses, que foram  $r = 0,76$ ,  $r = 0,42$ ,  $r = 0,82$ , respectivamente. Enquanto Allen<sup>30</sup> não encontrou correlação entre HCM e hematócrito ( $r = 0,05$ ), hemoglobina e VCM ( $r = 0,04$ ), VCM e hematócrito ( $r = 0,05$ ), nos lactentes de 6 a 12 meses, observou-se correlação entre estas variáveis (Tabela 5). Porém, dos 18 aos 36 meses, ao se analisar o número de eritrócitos, foi observada uma maior correlação com o hematócrito ( $r = 0,57$ ), HCM ( $r = -0,63$ ) e VCM ( $r = -0,77$ ), do que nos lactentes. Conclui-se que entre as variáveis analisadas nesta pesquisa, as que apresentaram forte correlação foram a hemoglobina e o hematócrito ( $r = 0,946$ ) e o VCM com a HCM ( $r = 0,950$ ). E, ainda, que a principal etiologia da anemia em lactentes de 6 a 12 meses de idade confirma-se como ferropriva, no entanto, os níveis de prevalência dependem dos parâmetros utilizados e, conseqüentemente, dos critérios adotados.

#### Agradecimentos

À Fátima M. Machado Barbosa e Euselina M.Q. Pereira, pela colheita do sangue, e à Márcia Maranhão De Conti, pelo acompanhamento nutricional dos anêmicos.

#### Referências bibliográficas

- Organización Mundial de la Salud. Lucha contra a anemia nutricional, especialmente contra la carencia de hierro. Serie de Informes Técnicos No 580. Ginebra: OMS; 1975. p.71.
- Vannucchi H, Freitas M.L.S, Szarfarc SC. Prevalência de anemias nutricionais no Brasil. *Cad Nutr* 1992;4:7-26.
- Demayer EM, Dallman P, Gurney L, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG. Assessment, prevalence and consequences of iron deficiency anaemia. In: Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care. A guide for health administrators and programme managers. Geneva: WHO; 1989a. p.8-10.
- Walter T, De Andraca I, Chadud P, Perales CG. Iron deficiency anemia: adverse effects on infant psychomotor development. *Pediatrics* 1989;84:7-17.
- Dallman PR, Reeves JD. Laboratory diagnosis of iron deficiency. In: Stekel A, editor. Iron nutrition in infancy and childhood. New York: Raven Press; 1984. p.11-44.
- Dallman PR. Developmental changes in red blood cell production and function. In: Rudolph AM, editor. *Pediatrics*. Norwalk: Appleton and Lange; 1991. p.1091-5.
- Dallman PR. Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro no lactente e na criança pequena. *Anais Nestlé* 1996;52:18-24.
- Failace R. Eritrograma. In: Failace R, editor. Hemograma: manual de interpretação. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995a. p.21-45.
- Failace R. Anemias por deficiente síntese de hemoglobina. In: Failace R, editor. Hemograma: manual de interpretação. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995b. p.50-8.
- Dallman PR, Looker AC, Johnson CL, Carroll M. Influence of age on laboratory criteria for the diagnosis of iron deficiency anaemia and iron deficiency in infants and children. In: Hallberg L, Asp NG, editores. Iron nutrition in health and disease. London: John Libbey & Company Ltd.; 1996. p. 65-74.
- Demayer EM, Dallman P, Gurney L, Hallberg L, Sood SK, Srikantia SG. Screening for anaemia and assessing iron status. In: Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care. A guide for health administrators and programme managers. Geneva: WHO; 1989b. p.22-8.
- Yip R, Stoltzfus RJ, Simmons WK. Assessment of the prevalence and the nature of iron deficiency for populations: the utility of comparing hemoglobin distributions. In: Hallberg L, Asp NG, editores. Iron nutrition in health and disease. London: John Libbey & Company Ltd.; 1996. p.31-48.
- Van Zeben D, Bieger R, Van Wermeskerken RK, Castel A, Hermans J. Evaluation of microcytosis using serum ferritin and red blood cell distribution width. *Eur J Haematol* 1990;44:106-9.
- Oski F. Iron deficiency in infancy and childhood. *N Engl J Med* 1993;15:190-3.
- Brugnara C, Zurakowski D, DiCanzio J, Boyd T, Platt O. Reticulocyte hemoglobin content to diagnose iron deficiency in children. *JAMA* 1999;281:2225-30.
- Kushner I. Regulation of the acute phase response by cytokines. *Perspect Biol Med* 1993;36:611-22.
- Wilson C, Grant CC, Wall CR. Iron deficiency anaemia and adverse dietary habits in hospitalised children. *N Z Med J* 1999;112:203-6.
- Hoberman A, Wald ER, Reynolds EA, Penchansky L, Charron M. Is urine culture necessary to rule out urinary tract infection in young febrile children? *Pediatr Infect Dis J* 1996;15:304-9.
- Nelson DA, Morris MW. Exame básico do sangue. In: Henry JB, editor. Diagnósticos clínicos & tratamento por métodos laboratoriais. São Paulo: Manole; 1995. p.641-700.
- Reeves JD, Driggers DA, Lo Eyt, Dallman PR. Screening for iron deficiency anemia in one-year-old infants: hemoglobin alone or hemoglobin and mean corpuscular volume as predictors of response to iron treatment. *J Pediatr* 1981;98:894-8.
- Sigulem DM, Tudisco ES, Goldenberg P, Athaide MM, Vaisman E. Anemia ferropriva em crianças do Município de São Paulo. *Rev Saúde Pública* 1978;12:168-78.
- Organización Mundial de la Salud. Anemias nutricionales. Serie Informes Técnicos No 405. Ginebra: OMS; 1968. p.30.
- Pochedly C, May SL. Iron deficiency anemia in children. *Am Fam Physician* 1987;35:195-200.
- Walters MC, Abelson HT. Interpretation of the complete blood count. *Pediatr Clin North Am* 1996;43:599-622.
- Dean AG, Dean JA, Burton AH, Dicker RC. Epi-Info, version 6.02: a word processing, database and statistics program for public health. Georgia: Center for Disease Control & Prevention; 1994.
- Monteiro CA, Szarfarc SC. Estudo das condições de saúde das crianças no município de São Paulo, SP (Brasil) 1984-1985. V - Anemia. *Rev Saúde Pública* 1987;22:255-60.
- Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública* 2000; 34(6 Supl):62-72.
- Torres MAA, Sato K, Queiroz SS. Anemia em crianças menores de dois anos atendidas nas Unidades Básicas de Saúde no Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública* 1994;28:290-4.
- Choi YS, Reid T. Anemia and Red cell distribution width at the 12-month well-baby examination. *South Med J* 1998;91:372-4.
- Allen LH, Rosado JL, Casterline JE, López P, Muñoz E, García OP, et al. Lack of hemoglobin response to iron supplementation in anemic Mexican preschoolers with multiple micronutrient deficiencies. *Am J Clin Nutr* 2000;71:1145-94.

Endereço para correspondência:

Dra. Maria Claret C.M. Hadler

Rua 227, Qd. 68, s/n – Setor Leste Universitário,

CEP 74605-080 – Goiânia, GO

Fone: (62) 255.2672 – Fax: (62) 202.1748

E-mail: claretheadler@uol.com.br