

Estado nutricional de ferro e sua associação com a concentração de retinol sérico em crianças

Michele Pereira Netto*
Silvia Eloiza Priore**
Helena Maria Pinheiro Sant'Ana**
Maria do Carmo Gouveia Peluzio**
Céphora Maria Sabarense*
Sylvia do Carmo Castro Franceschini**

RESUMO

A deficiência de ferro e de vitamina A são distúrbios nutricionais importantes e amplamente distribuídos no mundo. O objetivo do estudo foi avaliar o estado nutricional de ferro e sua associação com a concentração de retinol em crianças. Trata-se de um estudo transversal realizado com 101 crianças de 18 a 24 meses atendidas em serviços públicos de saúde da área urbana da cidade de Viçosa, MG, Brasil. Foram feitas análises das concentrações de hemoglobina, hematócrito, número de eritrócitos, VCM, HCM, CHCM, RDW, ferritina, proteína C reativa e retinol. Caracterizou-se anemia através da concentração de hemoglobina, a deficiência de ferro através da ferritina e a anemia ferropriva quando ambos, hemoglobina e ferritina, estivessem alterados. As prevalências de deficiência de vitamina A, anemia ferropriva e anemia foram de 39,6; 18,2; 30,7%, respectivamente. De maneira geral, não foi encontrada correlação entre o estado nutricional de vitamina A e ferro nos lactentes estudados. A anemia e a deficiência de vitamina A apresentaram-se como um problema de saúde pública entre os lactentes estudados. Não foi possível confirmar a correlação entre os parâmetros do estado nutricional de ferro e vitamina A.

Palavras-chave: Anemia. Ferritina. Vitamina A. Estado nutricional. Ferro.

1 INTRODUÇÃO

A deficiência de ferro e a anemia ferropriva ainda permanecem como uma das mais importantes deficiências nutricionais. Afetam milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente aquelas que vivem em países em desenvolvimento (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001). A deficiência de vitamina A também está amplamente distribuída pelo Mundo e estimativa da Organização Mundial da Saúde é de que 2,8 milhões de pré-escolares no mundo estejam em risco de cegueira devido a esta deficiência (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1996).

A ocorrência simultânea da deficiência de ferro e vitamina A tem sido estudada. Em pré-escolares brasileiros, de Ribeirão Preto, São Paulo, encontrou-se 29,1% de carência de ferro e vitamina A concomitante (FERRAZ et al., 2005). Em Honduras, a ocorrência de anemia e deficiência de vitamina A concomitante em crianças de 12 a 36 meses foi de 21,6% (ALBALAK et al., 2000). Em pré-escolares da Ilha Marshall observou-se 23,9% de coocorrência das deficiências de ferro e vitamina A (PALAFOX et al., 2003).

Alguns estudos demonstraram existir correlação positiva entre os índices do estado nutricional de ferro e vitamina A (ALLEN et al., 2000; BLOEM et al., 1989; PALAFOX et al., 2003; WILLOWS; GRAY-DONALD, 2003; WOLD-GEBRIEL et al., 1993), entretanto estudos em crianças brasileiras ainda são escassos. Os possíveis mecanismos que explicam a associação entre vitamina A e ferro ainda não estão claros, entretanto acredita-se que possam incluir o fato da vitamina A beneficiar a eritropoese, prevenir infecções e/ou melhorar a absorção de ferro (NETTO; PRIORE; FRANCESCHINI, 2007; SEMBA; BLOEM, 2002).

Como demonstrado, as deficiências de ferro e de vitamina A ainda representam problemas de saúde pública, por corresponderem às principais causas de deficiências nutricionais. Além disso, a população estudada no presente estudo é uma das mais vulneráveis ao problema e as suas consequências podem comprometer o seu desenvolvimento e/ou crescimento. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional de ferro através de diferentes parâmetros bioquímicos e verificar a sua

* Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Nutrição – Juiz de Fora, MG. E-mail: michele.netto@ufjf.edu.br

** Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Nutrição e Saúde – Viçosa - MG.

associação com os níveis de retinol sérico em crianças de 18 a 24 meses atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa, Minas Gerais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas crianças de 18 a 24 meses atendidas e cadastradas no principal serviço pediátrico e público de saúde da área urbana da cidade de Viçosa, Minas Gerais. A faixa etária foi escolhida por compreender o grupo de maior risco para anemia ferropriva, crianças de 6 a 24 meses, dentre as quais, as prevalências desta deficiência nutricional são mais acentuadas.

O número total de crianças cadastradas no serviço cujos endereços foram localizados foi de 124. Destas, 23 (15%) não participaram devido à não autorização dos pais. Desta forma, a amostra compreendeu 101 crianças; sendo 51 (50,5%) do sexo feminino e 50 (49,5%) do masculino. Das 101 crianças, duas foram excluídas das análises de ferritina por apresentarem valores de proteína C reativa (PCR) alterados, ou seja, superiores a 10mg/L (SOH et al., 2004). Este procedimento foi realizado com intuito de evitar os possíveis efeitos do quadro infeccioso sobre os níveis elevados de ferritina sérica.

Os responsáveis pelas crianças cadastradas no serviço público pediátrico do município foram convidados a participar do estudo após esclarecimento sobre os objetivos e metodologia do mesmo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O contato entre os pais ou responsáveis pelas crianças e o pesquisador ocorreu através de visitas domiciliares.

Após jejum mínimo de 8 horas coletou-se uma alíquota de 8 mL de sangue, por punção venosa, para o eritrograma (hemoglobina, hematócrito, número de eritrócitos, volume corpuscular médio – VCM, hemoglobina corpuscular média – HCM, concentração de hemoglobina corpuscular média – CHCM, amplitude de variação dos eritrócitos – RDW), ferritina, proteína C reativa (PCR) e retinol. As concentrações de hemoglobina e índices hematimétricos foram determinadas por um contador eletrônico; para a dosagem da ferritina sérica utilizou-se o método de doseamento imunométrico por quimioluminescência no aparelho Immulite; para avaliação da PCR adotou-se o método de aglutinação do látex e para dosagem de retinol sérico utilizou-se a cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). As etapas de coleta de sangue, centrifugação e separação do soro foram efetuadas em ambiente protegido da ação solar, na ausência de luz direta. Os soros foram armazenados em freezer a -18°C até a análise do retinol; o tempo entre a coleta e análise não ultrapassou 30 dias.

Os valores limítrofes para classificar o estado nutricional de ferro foram: hemoglobina < 11g/dL (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001); hematócrito < 33% (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001); VCM < 72fL (DALLMAN, 1996); HCM < 24pg (DALLMAN, 1996), CHCM < 32pg (FRANK; OSKI, 1993); RDW > 14,5% (FRANK; OSKI, 1993); ferritina < 12µg/L (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001); e para vitamina A foi o retinol < 20µg/dL (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1996). Caracterizou-se anemia por meio da concentração de hemoglobina; a deficiência de ferro através da ferritina e a anemia ferropriva quando ambos, hemoglobina e ferritina estivessem alterados. Ainda avaliou-se a etiologia ferropriva da anemia através de diferentes combinações dos índices hematimétricos (RDW, VCM, HCM, CHCM, ferritina, VCM ou HCM ou RDW).

Os dados foram tabulados utilizando-se o programa Epi Info, versão 6.04, específico para análises epidemiológicas. As análises estatísticas foram feitas com auxílio do programa Sigma Stat.

Foram feitas análises descritivas para caracterização da amostra, tais como médias, mediana e frequências simples. Para analisar as relações entre os indicadores do estado nutricional de ferro e vitamina A utilizou-se o coeficiente de correlação de Pearson. O teste t de Student foi utilizado para verificar as diferenças entre as médias de retinol sérico entre indivíduos com e sem alteração nos parâmetros de avaliação do estado nutricional de ferro. Considerou-se 5% ($p < 0,05$) como significância estatística.

Todas as crianças receberam orientação nutricional e aquelas que apresentaram alterações no estado nutricional de ferro e/ou vitamina A foram encaminhadas para tratamento medicamentoso. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

3 RESULTADOS

Os lactentes que constituíram a amostra do estudo tinham em média 21,15 (DP=1,89) meses; pertenciam a famílias com renda per capita média mensal de US\$ 217,36 (DP=114,4) e tinham mães com 25,3 (DP=5,52) anos de idade e 7,2 (DP=2,98) anos de escolaridade.

Na Tabela 1 observam-se as médias e medianas de todas as variáveis bioquímicas avaliadas no presente estudo, além das prevalências de inadequação do estado nutricional de vitamina A e ferro de acordo com diferentes parâmetros. A ocorrência concomitante de deficiência de vitamina A e anemia foi de 11,9%; já a

deficiência de ferro e vitamina A associadas estiveram presentes em 17,8% das crianças avaliadas.

TABELA 1

Medidas de tendência central e inadequação de variáveis bioquímicas de crianças de 18 a 24 meses de idade atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa – MG, 2004/2005

Parâmetros	Média (DP)	Mediana (Valores mínimo e máximo)	Prevalência de inadequação (%)
Retinol sérico (μ g/dL)	68 (19,2)	67,9 (28 - 124,7)	39,6
Hemoglobina (g/dL)	11,3 (1,1)	11,3 (7,8 - 15)	30,7
Hematócrito (%)	35,7 (2,6)	35,7 (28,1 - 47)	13,9
VCM (fL)	74,7 (6,7)	76 (57,2 - 88,2)	30,7
HCM (pg)	23,7 (2,8)	24,3 (15,9 - 28,8)	43,6
CHCM (pg)	31,6 (1,27)	31,9 (27,8 - 35,3)	53,5
RDW (%)	13,8 (1,8)	13,5 (10,8 - 18,8)	32,6
Ferritina (μ g/L)*	17,6 (14,1)	14 (3 - 73)	38,4
Hemoglobina + Ferritina*	-	-	18,2

N = 101. *Somente para crianças com Proteína C Reativa inferior a 10mg/L (N = 99). Hemoglobina + Ferritina = Inadequação na concentração de hemoglobina e ferritina
Fonte – Os autores (2013)

Entre os lactentes anêmicos, avaliou-se a etiologia ferropriva da anemia. Observou-se que 67,7; 67,7; 77,4; 87,1 e 62,1% dos anêmicos tinham RDW, VCM, HCM, CHCM e ferritina alterados; respectivamente. Considerando-se anemia ferropriva quando os anêmicos apresentavam VCM ou HCM ou ferritina ou RDW alterados encontrou-se que 75,9% dos casos de anemia ocorreram em função da deficiência de ferro.

As correlações entre as variáveis bioquímicas dos lactentes estudados são apresentadas na Tabela 2. Nota-se que, exceto para o número de eritrócitos com hemoglobina e ferritina, existem correlações significantes entre os indicadores do estado nutricional de ferro. Entretanto a força destas correlações é bastante variada; sendo a correlação mais fraca observada entre hemoglobina e ferritina ($r=0,22$) e a mais forte entre hemoglobina e hematócrito ($r=0,98$). Para as correlações negativas; as mais fracas foram entre CHCM e hemoglobina e CHCM e número de eritrócitos ($r=-0,26$) e a mais forte entre RDW e HCM ($r=-0,83$).

Ainda na Tabela 2, percebe-se que, independente do parâmetro utilizado, não existe correlação entre o estado nutricional de vitamina A e ferro nos lactentes estudados. Entretanto quando se avalia a correlação entre hemoglobina e retinol apenas entre os não anêmicos encontra-se correlação, fraca, porém significante

($r=0,25$; $p=0,03$); este comportamento não é encontrado na avaliação dos anêmicos separadamente ($r=-0,16$; $p=0,38$), contudo entre estes observa-se correlação negativa entre hematócrito e retinol ($r=-0,38$; $p=0,03$). Para as demais variáveis do estado nutricional de ferro (hematócrito, VCM, HCM, CHCM, RDW e ferritina), também foram avaliadas as correlações com retinol sérico, entre aqueles que apresentavam adequação e inadequação do estado nutricional de ferro, contudo a única diferença significativa foi a encontrada com o CHCM entre os não anêmicos ($r=0,25$; $p=0,04$).

Os níveis médios de retinol sérico de acordo com diferentes parâmetros de avaliação do estado nutricional de ferro estão demonstrados na tabela 3. Com exceção da variável CHCM, não se encontraram diferenças nas médias de retinol sérico de acordo com a inadequação do estado nutricional de ferro.

TABELA 3

Níveis médios de retinol sérico de acordo com diferentes parâmetros de avaliação do estado nutricional de ferro em crianças de 18 a 24 meses de idade atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa–MG, 2004/2005.

Parâmetros	N (101)	Retinol sérico (μ g/dL)	DP	p
Hemoglobina	31	22,4	7,2	0,54
< 11g/dL	70	21,5	5,7	
> 11g/dL				
Hematócrito	14	24,6	7,3	0,07
< 33%	87	21,3	5,9	
> 33%				
VCM	31	21,1	6,5	0,45
< 72fL	70	22,1	6,0	
> 72fL				
HCM	44	21,6	6,1	0,76
< 24pg	57	22,0	6,2	
> 24pg				
CHCM	54	20,4	6,2	0,01
< 32pg	47	23,5	5,8	
> 32pg				
RDW	34	21,1	6,9	0,42
> 14,5%	67	22,2	5,7	
< 14,5%				
Ferritina*	38	21,2	6,6	0,35
< 12 μ g/L	61	22,4	5,8	
> 12 μ g/L				

Teste t de Student. N= 101 *Somente para crianças com Proteína C Reativa inferior a 10mg/L (N=99)
Fonte – Os autores (2013)

4 DISCUSSÃO

Neste trabalho, as médias e medianas das variáveis bioquímicas avaliadas representam uma população com estado nutricional adequado, visto que estes valores são

TABELA 2

Coeficiente de correlação de Pearson entre variáveis bioquímicas de crianças de 18 a 24 meses de idade atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa – MG, 2004/2005

Parâmetros	Hematócrito	Nº de eritrócitos	HCM	VCM	CHCM	Ferritina*	RDW	Retinol
Hemoglobina	r = 0,98 p < 0,01	r = 0,19 p = 0,05	r=0,65 p < 0,01	r= 0,55 p < 0,01	r=-0,26 p < 0,01	r=0,22 p=0,03	r=-0,65 p < 0,01	r=0,02 p=0,82
Hematócrito		r=0,40 p < 0,01	r=0,45 p < 0,01	r=0,39 p < 0,01	r=0,52 p < 0,01	r=0,09 p=0,36	r=-0,50 p < 0,01	r=-0,05 p= 0,65
Nº de eritrócitos			r=-0,59 p < 0,01	r=-0,68 p < 0,01	r=-0,26 p < 0,01	r=-0,36 p < 0,01	r=0,42 p < 0,01	r=-0,07 p= 0,48
HCM				r=0,95 p < 0,01	r=0,82 p < 0,01	r=0,50 p < 0,01	r=-0,83 p < 0,01	r=0,04 p= 0,70
VCM					r=0,67 p < 0,01	r=0,44 p < 0,01	r=-0,83 p < 0,01	r= 0,01 p= 0,89
CHCM						r=0,37 p < 0,01	r=-0,73 p < 0,01	r= 0,12 p= 0,24
Ferritina*							r=-0,42 p < 0,01	r= 0,08 p= 0,40
RDW								r=-0,03 p=0,72

Teste de correlação de Pearson. N = 101 *Somente para crianças com Proteína C Reativa inferior a 10mg (N = 99)
Fonte – Os autores (2013)

superiores, exceto para HCM e CHCM, aos pontos de cortes adotados como referência de inadequação. Entretanto, ao avaliar as prevalências de inadequação percebe-se que parte significativa da população apresenta alterações no estado nutricional de ferro e vitamina A.

A prevalência de deficiência de vitamina A encontrada no presente estudo está próxima a de outros estudos realizados no Brasil e outras partes do mundo e, se caracterizou como um problema de saúde pública. Em estudo realizado com pré-escolares de 3 a 6 anos do mesmo município do presente estudo, foi observado 15% de deficiência de vitamina A (MAGALHÃES; RAMALHO; COLLI, 2001). Em lactentes de 6 a 24 meses residentes no estado de São Paulo/Brasil, a prevalência foi de 21,4% (FERRAZ; DANELUZZI; VANNUCCHI, 2000). Em outro estudo brasileiro, na cidade de Ribeirão Preto, a prevalência da deficiência de vitamina A foi de 75,4% em pré-escolares de 24 a 72 meses de idade (FERRAZ et al., 2005). Na cidade de Brasília, entre menores de seis anos, encontrou-se que 63,1% das crianças encontravam-se deficientes (MUNIZ-JUNQUEIRA; QUEIRÓZ, 2002). Cerca de 10% das crianças pré-escolares de Teresina, Piauí, apresentaram deficiência de vitamina A (PEREIRA et al., 2008). Em Honduras, 46% das crianças entre 12-71 meses apresentavam alteração no retinol sérico (NESTEL et

al., 1999). Estudo na Argentina mostrou que 5,1% das crianças entre 6 a 24 meses apresentaram valores de retinol sérico inferiores a 20µg/dL (MORASSO et al., 2003).

As prevalências de deficiências do estado nutricional de ferro das crianças avaliadas por este estudo encontram-se entre as observadas em outros trabalhos (LEAL; OSÓRIO, 2010; VIEIRA et al., 2010). Caracterizou-se, de acordo com a classificação da Organização Mundial da Saúde, como um problema de saúde pública moderado (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2001). Estudo de metanálise recente sobre a prevalência de anemia em crianças brasileiras encontrou 52% de crianças anêmicas em creches/escolas e 60,2% em serviços de saúde (VIEIRA; FERREIRA, 2010). Outro estudo também realizado no Brasil demonstrou que aproximadamente 76% das crianças de 6 a 24 meses apresentaram algum grau de anemia e/ou deficiência de ferro (FERRAZ; DANELUZZI; VANNUCCHI, 2000). Estudo com pré-escolares brasileiros de idade entre 24 e 72 meses demonstrou que 35,8% das crianças apresentavam deficiência de ferro, definida como baixos níveis de hemoglobina em conjunto com ferro sérico, saturação da transferrina ou capacidade total de ligação de ferro alterados (FERRAZ et al., 2005). Entre menores de seis anos residentes em Brasília, a prevalência

de anemia foi de 16,5% (MUNIZ-JUNQUEIRA; QUEIROZ, 2002). Entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo, a prevalência de anemia foi de 68,8%, já a anemia grave esteve presente em 26,9% da amostra estudada (BUENO et al., 2006). No estado de Pernambuco, 46,9% das crianças menores de 5 anos apresentaram anemia (SILVA; BATISTA; MIGLIOLI, 2008). Pré-escolares de 3 a 6 anos da cidade de Viçosa, município do presente estudo, apresentaram 10% de anemia; 5,7% de níveis inadequados de hematócrito e 17,4% de deficiência de ferro considerando como ponto de corte 10µg/L para ferritina (MAGALHÃES; RAMALHO; COLLI, 2001). Das crianças entre 12-71 meses de Honduras, 30,4% apresentaram anemia (NESTEL et al., 1999). Na Argentina a prevalência entre 6 a 24 meses foi de 66,4% (MORASSO et al., 2003).

A ocorrência simultânea da deficiência de ferro e vitamina A encontrada neste estudo (11,9%) apresenta-se menor que àquela descrita por outros estudos (FERRAZ et al., 2005; ALBALAK et al., 2000; PALAFOX et al., 2003).

A etiologia ferropriva da anemia variou entre 62 e 87,1% de acordo com os parâmetros utilizados. Já no estudo de Hadler, Juliano e Sigulem (2002) entre 87 e 97,8% das anemias ocorriam em função da deficiência de ferro.

As correlações entre as variáveis do estado nutricional de ferro demonstram, como esperado, correlações significantes. Resultado semelhante foi encontrado em lactentes avaliados em outra região do Brasil (HADLER; JULIANO; SIGULEM, 2002). Contudo, deve-se ressaltar que muitas destas correlações foram fracas, demonstrado que os indicadores utilizados para avaliar o estado nutricional de ferro apresentam diferentes graus de sensibilidade e especificidade para o diagnóstico da anemia.

Observou-se neste estudo que o retinol sérico não esteve correlacionado com o estado nutricional de ferro. A frequência de anemia e/ou deficiência de ferro não se associou à deficiência de vitamina A em crianças de 6 a 24 meses avaliadas no estado de São Paulo/Brasil (FERRAZ; DANELUZZI; VANNUCCHI, 2000). Estudo de Ferraz e outros (2005), com pré-escolares, não encontrou correlação entre retinol sérico e hemoglobina. Muniz-Junqueira e Queiroz (2002) não encontraram diferenças nas médias de retinol sérico entre crianças anêmicas e não anêmicas. Entretanto, a maior parte dos estudos demonstra existir correlação entre o estado nutricional de ferro e vitamina A, sendo as correlações mais aparentes quando se avalia a concentração de hemoglobina como indicador (FISHMAN; CHRISTIAN; WEST, 2000). Em pré-escolares brasileiros, residentes na mesma cidade do presente estudo, o retinol esteve correlacionado com

a hemoglobina ($r=0,23$), mas não com a ferritina (MAGALHÃES; RAMALHO; COLLI, 2001). Em crianças tailandesas, de 1 a 8 anos, encontrou-se correlações significantes, entre retinol e os níveis de hematócrito ($r=0,062$) e ferritina ($r=0,114$) (PALAFOX et al., 2003). Pré-escolares da Etiópia apresentaram correlação entre hemoglobina e retinol sérico ($r=0,21$) (WOLD-GEBRIEL et al., 1993). Entre pré-escolares mexicanos anêmicos encontrou-se correlações entre hemoglobina e retinol ($r=0,17$) e hematócrito e retinol ($r=0,33$) (ALLEN et al., 2000). Estudo com crianças de 9 meses de idade residentes no Canadá e sem sinais de deficiência de vitamina A, observou-se correlação entre retinol sérico e, concentração de hemoglobina ($r=0,30$); entretanto não com a ferritina (WILLOWS; GRAY-DONALD, 2003). Há de se destacar, entretanto, que nenhum dos estudos encontrou fortes correlações.

Acredita-se que o motivo de não ter havido correlação entre ferro e vitamina A neste estudo deva-se a baixa coocorrência de suas deficiências. Pois se sabe que a correlação entre o estado nutricional de ferro e vitamina A fica mais aparente quando os indivíduos analisados têm algum prejuízo no estado nutricional de vitamina A (FISHMAN; CHRISTIAN; WEST, 2000). No presente estudo encontrou-se correlação entre retinol e hemoglobina das crianças não anêmicas. Acredita-se que as não anêmicas apresentem um estado nutricional mais adequado também para outros micronutrientes, visto que em geral as deficiências nutricionais ocorrem concomitantemente (ALBALAK et al., 2000). É possível, portanto, que este fato explique que uma correlação positiva e significante só tenha ocorrido entre as crianças sem anemia.

Os níveis médios de retinol sérico não diferiram com relação aos indicadores do estado nutricional de ferro, exceção apenas para o CHCM. Crianças que apresentaram CHCM inferior a 32pg tiveram menor retinol sérico comparado àquelas com CHCM adequado. O CHCM baixo indica hipocromia e pode indicar também microcitose (THOMAS, 2005), características presentes na anemia por deficiência de ferro. Além disso, o CHCM indica insaturação e teoricamente seria um indicador de maior especificidade; no entanto no presente estudo foi o indicador que mostrou maior prevalência de inadequação apontando hipocromia em mais de 50% das crianças e, talvez por isso tenha se correlacionado ao retinol.

Observou-se também que o estado nutricional de ferro e vitamina A não tiveram correlação, exceto para a hemoglobina e CHCM dos lactentes não anêmicos e hematócrito entre os anêmicos.

5 CONCLUSÃO

Este estudo permitiu concluir que a anemia e a deficiência de vitamina A apresentam-se, respectivamente, como um problema de saúde pública moderado e grave entre os lactentes de 18 a 24 meses estudados no município de Viçosa e, que diferentemente de outras regiões, a deficiência de ferro e vitamina A

não apresentam correlação. Reforça-se que mais estudos precisam ser realizados, especialmente os que utilizem indicadores de reserva do estado nutricional de vitamina A, como o teste de resposta relativa à dose e o teste de resposta relativa à dose modificado, possibilitando a averiguação da correlação entre ferro e vitamina A em nível hepático.

Nutritional status of iron and its association to the concentration of retinol serum in children

ABSTRACT

Iron deficiency and vitamin A deficiency are nutritional disorders important and widely distributed in the world. The study objective was to assess the nutritional status of iron and its association to retinol concentration in children. A cross-sectional study was carried out, comprising 101 children aged between 18 and 24 months attended at public health services of urban areas in Viçosa-MG (Brazil). Concentrations of hemoglobin, hematocrit, erythrocyte count, MCV, MCH, MCHC, RDW, ferritin, C-reactive protein and retinol were analyzed. Anemia was characterized through hemoglobin concentration, iron deficiency, through ferritin, and iron-deficiency anemia when both hemoglobin and ferritin were altered. The prevalence of vitamin A deficiency, iron-deficiency anemia, and anemia was 39.6, 18.2, and 30.7%, respectively. In general, no correlation between the nutritional status of vitamin A and iron was found in the study group. The anemia and vitamin A deficiency are a public health problem among the suckling infants studied. Not confirm the correlation between the parameters of nutritional status of iron and vitamin A.

Keywords: Anemia. Ferritins. Vitamin A. Nutritional Status. Iron.

REFERÊNCIAS

ALBALAK, R. et al. Co-occurrence of nutrition problems in Honduran children. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 130, no. 9, p. 2271-2273, 2000.

ALLEN, L. H. et al. Lack of hemoglobin response to iron supplementation in anemic Mexican preschoolers with multiple micronutrient deficiencies. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 71, no. 6, p. 1485-1494, 2000.

BLOEM, M. W. et al. Iron metabolism and vitamin A deficiency in children in Northeast Thailand. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 50, no. 2, p. 332-338, 1989.

BUENO, M. B. et al. Prevalência e fatores associados à anemia entre crianças atendidas em creches públicas de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 462-470, 2006.

DALLMAN, P. R. Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro no lactente e na criança pequena. **Anais Nestlé**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 18-24, 1996.

FERRAZ, I. S. et al. Prevalência da carência de ferro e sua associação com a deficiência de vitamina A em pré-escolares. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, n. 81, p. 169-174, 2005.

FERRAZ, I. S.; DANELUZZI, J. C., VANNUCCHI, H. Vitamin A deficiency in children aged 6 to 24 months in São Paulo state, Brazil. **Nutrition Research**, Storrs, v. 20, no. 6, p. 757-768, 2000.

FISHMAN, S. M.; CHRISTIAN, P.; WEST, K. P. The role of vitamins in the prevention and control of anaemia. **Public Health Nutrition**, Oslo, v. 3, no. 2, p. 125-150, 2000.

FRANK, A.; OSKI, M. D. Iron deficiency in infancy and childhood. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 329, no. 3, p. 190-193, 1993.

HADLER, M. C. C. M.; JULIANO, Y., SIGULEM, D. M. Anemia do lactente: etiologia e prevalência. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 321-326, 2002.

LEAL, L. P., OSÓRIO, M. M. Fatores associados à ocorrência de anemia em crianças menores de seis anos: uma revisão sistemática dos estudos populacionais. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 10, n. 4, p. 417-439, 2010.

MAGALHÃES, P.; RAMALHO, R. A.; COLLI, C. Deficiência de ferro e de vitamina A: avaliação nutricional de pré-escolares de Viçosa (MG/Brasil). **Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 41-56, 2001.

- MORASSO, M. D. C. et al. Deficiências de hierro y de vitamina A y prevalencia de anemia em niños y niñas de 6 a 24 meses de edad en Chaco, Argentina. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, Caracas, v. 53, n. 1, p. 21-27, 2003.
- MUNIZ-JUNQUEIRA, M. I.; QUEIRÓZ, E. F. O. Relationship between protein-energy malnutrition, vitamin A, and parasitoses in children living in Brasília. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 35, n. 2, p. 133-141, 2002.
- NESTEL, P.; et al. Vitamin A deficiency and anemia among children 12-71 months old in Honduras. **Revista Panamericana de Salud Publica**, Washington, D.C., v. 6, no. 1, p. 34-43, 1999.
- NETTO, M. P.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Interação entre vitamina A e ferro em diferentes grupos populacionais. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 7, n. 1, p. 15-22, 2007.
- PALAFIX, N. A. et al. Vitamin A deficiency, iron deficiency, and anemia among preschool children in the Republic of the Marshall Islands. **Nutrition**, Syracuse, v. 19, no. 5, p. 405-418, 2003.
- PEREIRA, J. A. et al. Concentrações de retinol e de beta-caroteno séricos e perfil nutricional de crianças em Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 287-296, 2008.
- SEMBA, R. D.; BLOEM, M. W. The anemia of vitamin A deficiency: epidemiology and pathogenesis. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 56, no. 4, p. 271-281, 2002.
- SILVA, S. C. L.; BATISTA, M.; MIGLIOLI, T. C. Prevalência e fatores de risco de anemia em mães e filhos no Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 266-277, 2008.
- SOH, P. et al. Iron deficiency and risk factors for lower iron stores in 6-24-month-old New Zealanders. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 58, no. 1, p. 71-79, 2004.
- THOMAS, A. E. Investigation of anaemia. **Current Paediatrics**, London, v. 15, no. 1, p. 44-49, 2005.
- VIEIRA R. C. S., et al. Prevalência e fatores de risco para anemia em crianças pré-escolares do Estado de Alagoas, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v. 10, n. 1, p. 107-116, 2010.
- VIEIRA, R. C. C., FERREIRA, H. S. Prevalência de anemia em crianças brasileiras, segundo diferentes cenários epidemiológicos. **Revista de Nutrição**, Campinas, SP, v. 23, n. 3, p. 433-444, 2010.
- WILLOWS, N. D.; GRAY-DONALD, K. Serum retinol is associated with hemoglobin concentration in infants who are not vitamin A deficient. **Nutrition Research**, Storrs, v. 23, no. 7, p. 891-900, 2003.
- WOLD-GEBRIEL, B. Z. et al. Interrelation between vitamin A, iodine and iron status in schoolchildren in Shoa Region, Central Ethiopia. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 70, no. 2, p. 593-607, 1993.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Indicators for assessing vitamin A deficiency and their application in monitoring and evaluating intervention programmes. Geneva, 1996.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control: a guide for programme managers**. Geneva, 2001.

Enviado em 9/6/2012

Aprovado em 28/6/2012