



AValiação DA BIODISPONIBILIDADE DE FERRO NA ALIMENTAÇÃO DE PRÉ-ESCOLARES

SCHÄFER, Antônio Augusto¹; ASSUNÇÃO, Maria Cecília Formoso².

¹Graduando- Faculdade de Nutrição-UFPeI; ² Professor Adjunto-Faculdade de Nutrição-UFPeI
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900 – aaschafer@hotmail.com

1 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 (WHO, 2003). Segundo o Ministério da Saúde a anemia ainda afeta aproximadamente metade dos pré-escolares brasileiros - cerca de 4,8 milhões de crianças - com a prevalência alcançando 67,6% nas idades entre 6 e 24 meses (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Conhecidamente, as principais causas de deficiência de ferro são a depleção dos estoques de ferro ao nascimento, o decréscimo da sua ingestão, o aumento das perdas de ferro orgânico, a redução na sua absorção e o aumento da demanda (OSORIO, 2002 apud HEMOPE, 1989; HERCBERG; GALAN, 1992).

O ferro dietético quando protegido pelo núcleo hematínico é chamado de ferro heme, e responde por cerca de 40% do ferro provindo de alimentos de origem animal que contém hemoproteínas, notadamente as carnes. Comparado ao ferro não heme, apresenta taxa de absorção superior, próxima a 30% (DOMENE; ASSUMPCÃO, 2008 apud MONSEN, 1988; HUNT, 2001), relativamente independente da composição da refeição e pouco afetada por fatores facilitadores e/ou inibidores da absorção. Além de ser bem absorvido, o ferro heme melhora o aproveitamento do *pool* de ferro não heme (QUEIROZ; TORRES, 2000). São esperadas, para o ferro não heme, taxas de absorção variáveis e menores, entre 5 e 20%, o que inclui todo o ferro presente em grãos, vegetais, frutas, nozes, ovos e produtos lácteos, bem como os 60% restantes do ferro (não heme) das carnes (DOMENE; ASSUMPCÃO, 2008 apud MONSEN; BALINTFY, 1982; MONSEN, 1988).

Vários algoritmos já foram desenvolvidos com o objetivo de determinar a biodisponibilidade do ferro ingerido, sendo instrumentos importantes e válidos que permitem fazer esta avaliação em estudos populacionais e individuais (FILHO et al., 2008).

Dentre as estratégias utilizadas para prevenção da anemia por deficiência de ferro, encontra-se a fortificação de alimentos, apontada como a melhor abordagem para aumentar a ingestão desse mineral (INACG, 2004). Porém, estudo realizado com o objetivo de avaliar o efeito desta medida sobre a anemia em pré-escolares (ASSUNÇÃO et al., 2007) não mostrou aumento dos níveis de hemoglobina. Como

maneira de entender possíveis causas que podem comprometer o impacto esperado desta medida, o presente estudo teve como objetivo investigar a alimentação de pré-escolares, a fim de verificar a biodisponibilidade do ferro por eles ingerido.

2 METODOLOGIA

No ano de 2008 foi realizado um inquérito transversal de base populacional, que compôs a quarta avaliação de um estudo de série temporal com o objetivo de avaliar o efeito da fortificação das farinhas de trigo e milho sobre a anemia em pré-escolares (zero a cinco anos).

No presente estudo, que é um recorte do estudo de avaliação do efeito da fortificação, foram utilizados os mesmos processos metodológicos utilizados nos inquéritos anteriores (ASSUNÇÃO, 2007). Foram utilizadas as seguintes variáveis independentes: demográficas (sexo e idade em meses); socioeconômicas (renda familiar atual em reais e escolaridade da mãe em anos); ingestão de macro e micronutrientes (obtida através de recordatórios alimentares de 24 horas, nunca coletados após domingos e feriados); dosagem de hemoglobina, obtida através da análise de sangue coletado por punção digital realizada no aparelho Hemocue e caracterizada como variável dicotômica, sendo considerada anêmica a criança com concentração de hemoglobina abaixo de 11 g/dL (WHO, 2001).

A variável dependente, biodisponibilidade do ferro ingerido, foi calculada através do algoritmo proposto por Monsen que leva em consideração o estoque corporal de ferro - considerando que a população a ser estudada possui reservas corporais de ferro de 500 mg, a ingestão de ferro total; ferro heme; ferro não heme; vitamina C e a quantidade de carne (vermelha, frango ou peixe) por refeição (MONSEN, 1978). A partir do cálculo do nível de biodisponibilidade de cada refeição, foi calculado o percentual de absorção do ferro ingerido no dia, por cada criança estudada. Dessa forma as dietas foram categorizadas, segundo a OMS/2006, como de baixa, média ou alta biodisponibilidade de ferro. A adequação da ingestão de vitamina C e ferro diário foi calculada de acordo com a estimativa de requerimento médio (EAR) para a faixa etária estudada (INSTITUTE OF MEDICINE, 2002).

Foi elaborado um banco de dados no Programa Epi-info versão 6.0 para armazenagem das informações obtidas. Os alimentos e preparações registrados nos recordatórios de 24 horas foram analisados em relação a sua composição nutricional no programa ADSNutri (Versão 9.0, 2006). Após, os bancos de dados foram reunidos sendo que a análise foi executada no programa STATA versão 10.0.

Consentimento por escrito da mãe ou responsável foi obtido antes da coleta das informações e do sangue. As crianças que foram identificadas com anemia tiveram seus pais ou responsáveis avisados sobre este fato e os mesmos foram orientados a procurarem um serviço de saúde.

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estudadas 799 crianças, sendo a maioria do sexo masculino (52,32%), com idade entre 48-59 meses (19,65%) e renda familiar de 1 a 2,99 salários mínimos (48,68%). Cerca de 40% das crianças apresentaram anemia.

Nas 4057 refeições ingeridas por estas crianças, apontadas por recordatório de ingestão de 24 horas, ao analisar os micronutrientes estudados, evidenciou-se um consumo médio de ferro de 1,85mg e de vitamina C 14,29mg. Em relação ao ferro heme ingerido nota-se que, em média, menos de 30% foi absorvido. Já o ferro não heme teve absorção média de 5%.

Ao analisar o consumo diário de nutrientes ingeridos por cada criança estudada, nota-se um consumo médio diário de ferro e vitamina C de 9,41mg e 72,53mg, respectivamente, sendo que a metade das crianças atingiram a recomendação diária de ferro e, aproximadamente, 70% das mesmas atingiram a recomendação diária de vitamina C. Observa-se também absorção média de, aproximadamente, $\frac{1}{4}$ do ferro heme e de 5% do ferro não heme ingerido no dia avaliado. Em média, o percentual diário de ferro absorvido foi pouco mais de 5%.

A respeito das refeições ingeridas, pode-se observar que 71,0% apresentaram baixa biodisponibilidade de ferro, sendo que 52 refeições não tinham nenhum aporte de ferro. Pode ser observado que 95% dos desjejuns e das ceias foram caracterizadas por apresentarem baixa biodisponibilidade. Referente aos almoços, em cerca de 40% dos mesmos observou-se média biodisponibilidade do ferro ingerido.

Utilizando a categorização da biodisponibilidade de ferro diário presente na alimentação, proposta pela OMS/2006, pode-se observar que a grande maioria das crianças (97,5%) teve uma alimentação com baixa biodisponibilidade e que nenhuma das crianças estudadas apresentou ingestão de ferro de alta biodisponibilidade.

Nota-se que a maior absorção de ferro ocorre entre as crianças com faixa etária entre 36-47 meses (6,12%), naquelas que pertencem a famílias com renda igual ou superior a 6 salários mínimos (6,33%) e nas que não apresentaram anemia (5,89%), embora sem significância estatística, o que pode ser observado através dos intervalos de confiança expostos.

A amostra estudada pode ser considerada representativa dos pré-escolares residentes em Pelotas, tendo em vista o processo de amostragem realizado, onde todas as crianças da faixa etária em estudo tiveram a mesma probabilidade de serem incluídas no mesmo.

Dessas crianças a metade atingiu as recomendações de ferro e, aproximadamente, 70% alcançaram as recomendações de vitamina C. Apesar disso, 70% das refeições ingeridas por estas crianças apresentaram baixa biodisponibilidade de ferro, segundo o algoritmo proposto por Monsen (MONSEN,1978), possivelmente devido à ingestão deficitária de alimentos com boa biodisponibilidade de ferro e de alimentos facilitadores da sua absorção em uma mesma refeição. Este dado pode estar ainda superestimado, pois não foi possível analisar a presença de inibidores da absorção de ferro como os fitatos, devido a falta de tabelas nacionais que contenham este nutriente.

Categorizando a biodisponibilidade do ferro diário presente na alimentação das 799 crianças estudadas, segundo a OMS/2006, 97,5% das mesmas apresentavam dieta com baixa biodisponibilidade de ferro.

Referente à associação entre percentual de ferro ingerido absorvido/dia e a presença ou não de anemia, parece haver uma tendência para maior percentual de

ferro ingerido absorvido pelas crianças não anêmicas. O presente estudo demonstra tendência para uma associação linear positiva entre idade e renda familiar com a absorção de ferro. Evidências similares não foram encontradas na literatura.

Como limitação, podemos apontar para o uso de recordatórios alimentares como instrumento utilizado para avaliação do consumo. Outra limitação do presente estudo foi a técnica utilizada na mensuração da hemoglobina para caracterização da anemia, amplamente utilizada em estudos de campo, mas que não garante que a anemia seja por deficiência de ferro.

4 CONCLUSÃO

Tendo em vista a magnitude do problema, é sugerida a implementação de medidas urgentes de prevenção à anemia ferropriva. A orientação nutricional deve ser realizada juntamente a qualquer medida implementada, no sentido de modificar hábitos de consumo, no que se refere à escolha, combinação e preparação dos alimentos.

5 REFERÊNCIAS

- ADSNutri. Sistema Nutricional versão 9.0. Rio Grande do Sul: Fundação de apoio universitário, 2006.
- ASSUNÇÃO, M. C. F.; SANTOS, I. S.; BARROS, A. J. D.; GIGANTE, D. P.; VICTORA, C. G. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 4, p. 539-548, 2007.
- DOMENE, S. M. Á.; ASSUMPCÃO, D. Estimativa de ferro absorvível em dietas de pré-escolares residentes em bolsões de pobreza do município de Campinas. **Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.**, v. 33, n. 2, p. 75-86, ago., 2008.
- FILHO, M. B.; SOUZA, A. I. de; MIGLIOLI, T. C.; SANTOS, M. C. dos. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira. **Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro**, v.24, n.2, p. S247-S257, 2008.
- INTERNATIONAL NUTRITIONAL ANEMIA CONSULTATIVE GROUP. Efficacy and effectiveness of interventions to control iron deficiency and iron deficiency anemia. **Washington DC: International Life Sciences Institute**; 2004.
- INSTITUTE OF MEDICINE. National Academy of Sciences on Dietary Reference Intakes (DRIs). Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington: National Academy Press, p. 290-393, 2002.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual operacional do Programa Nacional de Suplementação do Ferro**. Ministério da Saúde, Brasília, 2005. 28 p.
- MONSEN, E. R.; HALLBERG, L.; LAYRISSE, M.; HEGSTED, D. M.; COOK, J. D.; MERTZ, W.; FINCH, C. A. Estimation of available dietary iron. **Am. J. Clin. Nutr.**, v. 31, p. 134-141, 1978.
- OSORIO, M. M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **J. Pediatr. Rio de Janeiro**, v. 78, n. 4, p. 269-278, 2002.
- QUEIROZ, S. S.; TORRES, M. A. A. Anemia ferropriva na infância. **J. Pediatr.**, São Paulo, v. 76, n. 3, p. 298-304, 2000.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **A guide for programme managers**, 2001.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Battling iron deficiency anemia. The challenge**. Disponível em: <http://www.who.int/nutrition/topics/ida/en/index.html>> Acesso em: 28 nov 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines on food fortification with micronutrients.** Geneva, 2006.