

Parte I - Métodos em epidemiologia nutricional

15 - Intervenções nutricionais na infância

Iná S. Santos

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

SANTOS, IS. Intervenções nutricionais na infância. In: KAC, G., SICHIERI, R., and GIGANTE, DP., orgs. *Epidemiologia nutricional* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007, pp. 261-277. ISBN 978-85-7541-320-3. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Intervenções Nutricionais na Infância

Iná S. Santos

Cerca de 11 milhões de crianças morrem no mundo, a cada ano, antes de completarem o quinto ano de vida. A maioria morre no primeiro ano, 98% das quais nos países em desenvolvimento, mais da metade devido a pneumonia, diarreia, sarampo, malária e HIV/Aids. A desnutrição está presente em 54% de todas as mortes (Hill, Kirkwood & Edmond, 2004). A alimentação complementar, iniciada aos seis meses de idade e constituída por alimentos nutritivos paralelamente à amamentação e à suplementação, fortificação ou modificação da dieta, para garantir um aporte adequado de micronutrientes, tem hoje evidência suficiente sobre sua capacidade de proteção à saúde da criança e garantia de desenvolvimento saudável (WHO, 1998).

Este capítulo aborda as intervenções nutricionais utilizadas para enfrentar o problema da desnutrição infantil e das carências nutricionais específicas de ferro e vitamina A. Para tal, foram utilizados como base os documentos de revisão publicados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) nos últimos dez anos (WHO, 1998, 1999; Allen & Gillespie, 2001; Hill, Kirkwood & Edmond, 2004).

Intervenções para Prevenir a Desnutrição Infantil

Intervenções que Utilizaram Alimentos Complementares Processados

Os ensaios de eficácia considerados foram as intervenções conduzidas de forma prospectiva, randomizadas, com um grupo intervenção recebendo alimentos específicos, sob condições ideais, e um grupo controle concorrente não recebendo tais alimentos. O estado nutricional das crianças ao final ou a mudança no estado nutricional ao longo do estudo foi comparado entre os dois grupos e, sendo estes semelhantes na linha de base (no início da intervenção), as diferenças observadas foram atribuídas às intervenções específicas.

Em vários países realizaram-se ensaios randomizados para avaliar o efeito de alimentos complementares processados sobre o estado nutricional. Há registro na literatura de dez ensaios de eficácia conduzidos para melhorar a alimentação complementar que incluíram crianças de 6 a 12 meses de idade. Desses, seis lograram melhorar o estado nutricional das crianças beneficiadas no tempo planejado pelo estudo. Esses estudos, conduzidos na Colômbia, Guatemala, Indonésia, Jamaica, Sudão e Gana, distribuíram alimentos como suplementos à dieta usual da criança, embora diferindo quanto ao tipo de alimento oferecido e ao mecanismo de oferta empregado:

- a) Na Guatemala, o estudo Incap foi realizado em dois pares de povoados, de 1969 a 1977, para avaliar o crescimento e desenvolvimento de menores de 7 anos. Era oferecido um suplemento líquido contendo quantidades altas de calorias e moderadas de proteína (*atole*) ou um suplemento controle contendo poucas calorias (*fresco*, uma bebida adocicada) (Martorell, Habicht & Rivera, 1995; Schroeder et al., 1995). Ambos os suplementos eram enriquecidos com as mesmas quantidades de micronutrientes (tiamina, riboflavina, niacina, ácido ascórbico, vitamina A, cálcio, fósforo, ferro e fluoreto). Às mães das crianças estudadas era oferecido o mesmo suplemento durante a gestação e a lactação. O suplemento era oferecido duas vezes por dia, para todos os habitantes dos quatro povoados, em centros de alimentação do estudo.

Houve maior ganho de peso e comprimento entre as crianças com 3-24 meses de idade do grupo intervenção. Os grupos de crianças de três anos de idade diferiram apenas quanto ao comprimento. No primeiro ano de vida, o consumo de cada 100 kcal/dia do suplemento intervenção resultou em ganhos adicionais de 0,35 kg no peso e 0,9 cm no comprimento. No segundo ano de vida, esses benefícios decresceram para 0,25 kg e 0,5 cm, respectivamente.

- b) Na Colômbia, no final dos anos 70 do último século, famílias de comunidades pobres de Bogotá, com alto risco de terem crianças desnutridas, foram aleatoriamente selecionadas para fazer parte do grupo intervenção ou controle (Mora et al., 1981; Lutter et al., 1990). Porções com quantidades previamente estipuladas do suplemento eram entregues semanalmente às gestantes do grupo intervenção e suas famílias na sede de campo do estudo. A intervenção iniciava no terceiro trimestre de gestação e se mantinha até que a criança completasse 36 meses de vida. A criança índice começava a receber suplementos diretamente aos três meses de vida. O suplemento para menores de um ano consistia em leite em pó integral e um produto preparado centralmente pelo estudo, rico em proteína (Duryea), composto por farinha de milho, amido de milho, farinha de soja e leite em pó. O suplemento para todos os demais membros da família maiores de 1 ano de idade consistia em leite em pó desnatado, pão enriquecido e óleo vegetal. A criança suplementada também recebia 7,5-15 mg/dia de sulfato ferroso, dependendo da idade, e 60.000 mg de retinol.

Recém-nascidos de mães suplementadas pesaram 68 g a mais e foram 0,5 cm maiores ao nascer do que os das não suplementadas, embora a diferença não fosse estatisticamente significativa. Aos três meses de idade, as crianças do grupo intervenção estavam significativamente mais pesadas e com maior comprimento (respectivamente, 197 g e 0,9 cm a mais). Aos 36 meses, as diferenças de peso e estatura entre os grupos foram de 476 g e 2,2 cm, ambas estatisticamente significativas e favoráveis à intervenção.

- c) Na Jamaica, o estudo de Walker e colaboradores (1991) fornecia suplemento lácteo e/ou estímulo psicológico a crianças de 9 a 24 meses de idade, aleatoriamente selecionadas, que apresentassem escore Z de comprimento para idade (HAZ) menor que - 2 (*stunted*) e cujo peso ao nascer referido fosse maior que 1.800 gramas. As crianças do grupo controle poderiam ser *stunted* ou apresentar HAZ maior que - 1. As crianças de ambos os grupos não eram amamentadas. O suplemento consistia em leite maternizado, que fornecia 750 kcal, 20 g de proteína por dia, e era entregue no domicílio semanalmente, durante 12 meses. Leite em pó desnatado e cereal à base de milho eram fornecidos para o restante da família, na tentativa de reduzir a distribuição intrafamiliar do suplemento destinado à criança. Não houve efeito da estimulação psicológica sobre os desfechos nutricionais, sendo os grupos analisados de acordo com o fato de haver recebido suplementação ou não. Após seis meses de intervenção, as crianças que recebiam o suplemento apresentaram incrementos

significativamente maiores em comprimento, peso, perímetro cefálico, perímetro braquial e prega tricipital. Após os seis meses não foram verificados benefícios. A criança suplementada ganhou aproximadamente 1,0 cm a mais em comprimento do que a criança controle *stunted*. No entanto, o HAZ do grupo suplementado (de aproximadamente - 2,0 HAZ) foi significativamente menor do que o do grupo de crianças controle não *stunted*. Possíveis explicações levantadas pelos pesquisadores para a melhora do crescimento somente na primeira metade do estudo incluíram diminuição de consumo do suplemento na segunda metade do programa ou maior impacto sobre crianças menores. Os autores não apresentaram resultados conforme as faixas etárias.

- d) Na Indonésia, Husaini e colaboradores (1991) investigaram o efeito de suplementos alimentares sobre o crescimento e desenvolvimento de crianças de 6 a 20 meses de idade em creches localizadas em plantações de chá. Crianças não suplementadas em creches adjacentes formaram o grupo controle. Os suplementos eram lanches oferecidos duas vezes por dia, seis dias por semana, durante três meses. Este foi o único ensaio em se usou uma combinação de alimentos sólidos e semi-sólidos em vinte tipos diferentes de lanches, que eram preparados com produtos locais (farinha de cereais e de tubérculos, pão, açúcar e óleo vegetal).

Nas creches, as crianças suplementadas consumiam cerca de 317 kcal por dia a mais do que as não suplementadas. As crianças suplementadas ganharam 0,29 Desvios-Padrão (DP) em escore Z de peso para idade (WAZ) durante três meses de observação, ao passo que o WAZ das crianças controle diminuiu em 0,01 DP no mesmo período. Essas diferenças foram altamente significativas em termos estatísticos. Não houve diferença entre os grupos quanto à mudança em HAZ.

- e) No Sudão, Vaughan e colaboradores (1981) compararam o efeito do leite em pó desnatado contra o consumo de grãos entre crianças de 6-26 meses de idade atendidas nos serviços de saúde da província de Khartoum. A cada 15 dias, durante três a seis meses, as mães recebiam 1 kg de leite em pó desnatado (grupo intervenção) ou o equivalente em grãos (grupo controle) para serem consumidos pela criança no domicílio. Havia trezentas crianças em cada grupo. A comparação entre os grupos mostrou que as mães do grupo intervenção continuaram amamentando mais dos que as do grupo controle e que houve maior ganho em comprimento entre as crianças que recebiam leite em pó desnatado (diferença de 0,25 cm por mês).
- f) Em Gana, Lartey e colaboradores (1999) desenvolveram um produto alimentar (Weanimix), constituído por milho, soja e amendoim torrados, misturados e moídos, para ser adicionado ao leite. O suplemento era distribuído semanalmente para ser consumido três vezes por dia, no domicílio, durante seis meses. Foram formados cinco grupos de crianças com seis meses de idade: um recebia apenas Weanimix (n = 53); outro recebia Weanimix com micronutrientes (n = 51); outro, Weanimix com farinha de peixe (n = 52); outro recebia *koko* (espécie de mingau preparado com milho fermentado) com farinha de peixe (n = 52). O grupo controle foi formado por crianças de 6 a 12 meses de idade, avaliadas antes do recrutamento (n = 79) ou após as crianças da intervenção terem completado 12 meses de idade (n = 385).

Quando comparadas às controle, as crianças intervenção como um todo tiveram médias de WAZ aos 8, 11 e 12 meses, e de HAZ, aos 8, 10, 11 e 12 meses de idade, significativamente mais elevadas. Aos 12 meses, o WAZ médio no grupo intervenção foi de $-1,19 \pm 0,93$ e, no controle, de $-1,71 \pm 0,90$; e o HAZ médio, de $-0,63 \pm 0,84$ e $-1,27 \pm 1,02$, respectivamente ($p < 0,001$ para ambos).

Os quatro ensaios que não obtiveram sucesso foram realizados na Tailândia; multicêntrico em quatro países (Bolívia, Congo, Nova Caledônia e Senegal); em Papua Nova Guiné e na República Popular da China:

- g) Na Tailândia, no início de 1980, Gershoff e colaboradores (1988) realizaram um estudo em cinco grupos de povoados para investigar o efeito de um biscoito rico em gordura e enriquecido com micronutrientes, distribuído uma vez por dia em creches, como suplemento alimentar, durante 12 meses. Os biscoitos forneciam, aproximadamente, 300 kcal e 6 g de proteína por dia, além de vários micronutrientes. Os autores relataram que o consumo de biscoitos era “alto”, mas não o quantificaram. Embora as crianças do estudo fossem vários centímetros mais baixas do que as crianças tailandesas de classe média, não foi detectado impacto sobre o peso ou comprimento durante 22 meses de observação. No entanto, no grupo intervenção havia somente 16 crianças menores de um ano de idade, que eram as que mais poderiam se beneficiar da suplementação.
- h) Em cada área da investigação multicêntrica realizada na Bolívia, no Congo, na Nova Caledônia e no Senegal (Simondon et al., 1996), de noventa a 127 crianças de 4-7 meses de idade foram aleatoriamente selecionadas para receber o suplemento ou fazer parte do grupo controle. Era um suplemento pré-cozido, especialmente preparado para o estudo, composto de vários cereais, farinha de soja, leite em pó, óleo vegetal e açúcar, e enriquecido com micronutrientes. O alimento era dado às crianças duas vezes por dia, sete dias na semana, no domicílio, pela equipe do estudo, durante três meses. Na residência da criança, o trabalhador de campo do estudo preparava a mistura do suplemento com a quantidade adequada de água, formando uma espécie de mingau semi-sólido, e observava enquanto a criança era alimentada. Um máximo de 200 kcal por dia era oferecido aos menores de 4 meses de idade, e uma quantidade duas vezes maior aos mais velhos.

O consumo médio do suplemento variou de setenta a 161 kcal por dia nos quatro locais. Várias das crianças da Bolívia, Congo e Senegal eram levemente ou moderadamente *stunted* aos quatro meses de idade (HAZ médio variando de - 0,5 a - 1,0). O comprimento inicial das crianças de Nova Caledônia era similar às referências internacionais. Comparadas às controle, as crianças suplementadas do Senegal ganharam mais em comprimento (0,58 cm) apenas dos 4 aos 5 meses de idade, e na Bolívia (0,41 cm), dos 5 aos 6 meses. Não houve impacto significativo da suplementação sobre o ganho de peso em nenhuma faixa etária, exceto um pequeno efeito negativo (- 0,17 kg) dos 5 aos 6 meses de idade, no Congo.

- i) Em Papua Nova Guiné, Becroft e Bailey (1965), em um pequeno ensaio (n = 43 crianças de 6-12 meses de idade), compararam o efeito da suplementação com leite em pó desnatado, pasta de amendoim e soja, pelo grupo intervenção, contra nenhum suplemento no grupo controle. Não foi verificada diferença entre os grupos após 12 meses de suplementação.
- j) Na República Popular da China, Liu e colaboradores (1993) randomizaram, por vila de moradia, 226 crianças de 6 a 13 meses de idade para receber um biscoito doce enriquecido com micronutrientes (grupo intervenção) ou não enriquecido (grupo controle). O suplemento foi distribuído diariamente por três meses. Após três meses de suplementação, não foi detectado efeito sobre o crescimento.

Intervenções que Utilizaram Somente Aconselhamento Nutricional

Três intervenções, realizadas em Bangladesh (Brown et al., 1992), China (Guldan et al., 2000) e Brasil (Santos et al., 2001), utilizaram somente aconselhamento nutricional. Tais estudos tiveram como objetivo melhorar a alimentação complementar, sem deixar de incentivar a amamentação. A idade das crianças ao serem

arroladas nos estudos variou de 0 até 18 meses (Santos, 2001), e o tempo de acompanhamento, de cinco (Brown et al., 1992) a 12 meses (Guldan et al., 2000).

Nos estudos de Bangladesh e da China, a intervenção era dirigida às mães, no domicílio, pela equipe de pesquisa. No estudo brasileiro, as recomendações nutricionais eram feitas dentro do sistema de saúde, por médicos, durante consultas pediátricas na rede de postos de saúde de Pelotas, RS. Os estudos em Bangladesh e no Brasil assemelharam-se quanto ao conteúdo das recomendações: ambos orientavam as mães sobre como enriquecer a alimentação infantil por meio do uso de alimentos locais disponíveis e acessíveis às condições econômicas da família. Em Bangladesh, o aconselhamento consistia em demonstrar, no domicílio, como enriquecer a alimentação infantil por meio da adição de óleo, xarope de açúcar, leite, peixe, farinha de lentilha, vegetais e frutas da estação, além de estimular a introdução de novos alimentos e a continuação da amamentação. Eram também discutidas formas de melhorar a segurança alimentar com o armazenamento adequado e a higiene no preparo dos alimentos, lavando as mãos e recipientes antes de preparar as refeições e alimentar a criança.

Na China, durante as visitas, os educadores nutricionais davam sugestões e conselhos sobre amamentação e alimentação complementar apropriados para a idade da criança, e distribuía, para cada família, um guia sobre alimentação e um gráfico de peso. Além disso, esclareciam dúvidas, pesavam a criança e registravam o peso no gráfico. As mensagens visavam a melhorar a qualidade e quantidade dos alimentos complementares após os 4 meses de idade e manter a amamentação durante o primeiro ano de vida. Mensagens específicas incluía: o leite materno exclusivo é o melhor alimento nos primeiros 4-6 meses de vida; iniciar a amamentação imediatamente após o nascimento; alimentar com mamadeira pode ser perigoso para a saúde da criança; o leite materno é de graça; a amamentação freqüente e em livre demanda é a melhor forma de amamentar; a criança necessita ser amamentada por pelo um ano; após os 4-6 meses, dar diariamente gema de ovo cozida (inicialmente misturada com um pouco de leite materno), depois, oferecer mingau de arroz e outros alimentos, para que a criança cresça bem e com saúde. Era enfatizado o emprego de alimentos preparados em casa e comumente utilizados pela família como base para o aconselhamento nutricional.

No Brasil, tendo como base as recomendações gerais do programa de Atenção Integral às Doenças Prevalentes na Infância (AIDPI) (WHO, 1995a, 1995b), eram dados às mães os seguintes conselhos nutricionais: aumentar a freqüência das mamadas e das refeições complementares; dar alimentos com proteína de origem animal e ricos em micronutrientes (p. ex., gema de ovo, fígado de galinha, galinha desfiada, carne moída); adicionar óleo de soja, manteiga ou margarina ao alimento da criança; aumentar a densidade energética e nutricional dos alimentos dando o grão de feijão (em vez de somente o caldo) e papa de legumes (em vez de sopa rala). As recomendações eram resumidas em um Cartão da Mãe, utilizado pelo médico durante o aconselhamento e entregue à mãe no final da consulta.

As três intervenções obtiveram impacto positivo sobre o estado nutricional das crianças, expresso em escores Z de peso para idade e duas também em escores Z de comprimento para idade (Guldan et al., 2000; Santos et al., 2001; Brown et al., 1992).

Programas de Larga Escala

Organizações internacionais e governos de países em desenvolvimento têm investido grandes volumes de recursos na tentativa de melhorar a alimentação complementar, geralmente por meio da distribuição de suplementos de produção centralizada e de baixo custo. A cobertura desses programas é variável, mas muitos foram planejados para terem alcance nacional. Caulfield, Huffman e Piwoz (1999) publicaram uma revisão sobre a experiência de 16 programas nutricionais em 14 países, a maioria dos quais era do tipo guarda-chuva, incluindo várias ações como imunizações, cuidados à saúde e monitorização do crescimento infantil. A maioria dos programas utilizou uma abordagem ampla, incluindo as práticas alimentares desde o início da amamentação até a

completa integração da criança com os alimentos comumente utilizados pela família. Pesquisas formativas precederam a implementação desses programas, de forma a identificar práticas e crenças alimentares e a permitir o desenvolvimento de outras, melhores e aceitáveis pela população a que se dirigia. A maioria envolvia algum tipo de monitorização e avaliação. Todos os programas usaram uma variedade de abordagens de comunicação, incluindo os meios de comunicação de massa e aconselhamento face a face. Esses programas demonstraram que é possível desenvolver alimentos complementares nutricionalmente adequados em diversos ambientes culturais, aumentando o aporte calórico e, conseqüentemente, melhorando o crescimento infantil (Hill, Kirkwood & Edmond, 2004).

No caso específico do Brasil, dois programas nutricionais marcaram presença nos últimos anos: o Programa Nacional do Leite e o Bolsa Alimentação, ambos, atualmente, incorporados pelo Programa Bolsa Família. O Programa Nacional do Leite (Brasil, 1993) distribuía, mensalmente, para crianças abaixo do percentil 10 de peso-para-idade, por intermédio dos postos de saúde, o equivalente a um litro de leite em pó integral por dia e um litro de óleo de soja, para ser adicionado ao leite. Aos demais membros da família menores de 5 anos e gestantes, era distribuído o equivalente a meio litro de leite integral por dia.

Uma avaliação do impacto do programa, em uma amostra de vinte municípios do estado de Alagoas, mostrou que o objetivo de melhorar o estado nutricional das crianças beneficiárias não estava sendo alcançado (Santos et al., 2005b). Os principais motivos para o insucesso identificados foram a descontinuidade do abastecimento do suplemento nos postos de saúde (atrasos de até dois meses seguidos), o não-cumprimento do fornecimento de suplemento para os contatos intradomiciliares menores de 5 anos e gestantes, conforme estabelecia o programa, e não-adesão das mães à adição do óleo de soja ao leite.

O Programa Bolsa Alimentação transferia renda a famílias pobres (renda *per capita* inferior a R\$ 120,00 mensais) que tivessem pelo menos um possível beneficiário (gestante e/ou nutriz e/ou criança de 6 meses a 6 anos de idade). Essas famílias recebem R\$ 15,00 por beneficiário por mês, com um teto de R\$ 45,00 por família. A avaliação do programa mostrou que seis meses após sua implementação as famílias beneficiárias gastavam 55% do valor recebido na compra de alimentos (Ministério da Saúde, 2004). Dois anos após a implementação do programa, os índices antropométricos das crianças beneficiárias não apresentaram diferença estatisticamente significativa em comparação com o restante da população infantil da região Nordeste. Análises longitudinais mostraram que as beneficiárias, inicialmente em pior estado nutricional, ganhavam 8 g a mais de peso por mês do que as crianças do grupo controle (Ministério da Saúde, 2005).

Resumo e Conclusões

- Os ensaios de eficácia anteriormente descritos deixam claro que os resultados foram muito variáveis, por motivos nem sempre óbvios. A maioria dos ensaios com suplementos incluía leite em pó, com ou sem cereais, ou enriquecido com micronutrientes. Não há uma relação clara entre a composição do suplemento e o efeito sobre o crescimento infantil. O pequeno número de estudos, o limitado número de suplementos e a ampla variação nas idades, *status* nutricional no início do estudo e duração da amamentação entre as crianças participantes não permitem a realização de metanálises, nem a conclusão definitiva sobre a relação entre o tipo de suplemento e o efeito sobre o crescimento. Em três ensaios (Guatemala, Colômbia e Jamaica), o suplemento teve efeito sobre o peso e o comprimento. Na Indonésia, houve efeito somente sobre o peso.
- O impacto positivo da suplementação é esperado somente quando há déficit no estado nutricional da população-alvo e as práticas nutricionais são subótimas (WHO, 1998). Isso pode explicar a ausência de efeito no estudo da Nova Caledônia, onde o estado nutricional das crianças era similar

às referências internacionais, e na Tailândia, onde as crianças recebiam as refeições em creches, nas quais o consumo de alimentos já devia ser adequado.

- A idade crítica para a suplementação parece ser entre 6 e 12 meses de idade e possivelmente, embora com menor benefício, por mais 1 a 2 anos (WHO, 1998). O aconselhamento nutricional realizado no Brasil, no entanto, teve efeito somente entre crianças com 12 meses ou mais de idade.
- Alguns estudos forneceram suplemento às gestantes e depois para seus bebês. Há alguma evidência de que bebês nascidos de mães suplementadas durante a gestação ganham mais peso e comprimento mesmo antes deles mesmos serem suplementados (Lutter et al., 1990; Kusun et al., 1992; Mora et al., 1979), mas há necessidade de mais estudos nessa área.
- Em geral, os programas de larga escala em que são distribuídos suplementos têm como população-alvo crianças desnutridas identificadas através da monitorização do crescimento ou do exame clínico. Entretanto, os programas de alimentação complementar são mais apropriados para prevenir do que para tratar desnutrição (Hill, Kirkwood & Edmond, 2004).
- Novas estratégias para controlar um problema nutricional específico deveriam ser testadas em ensaios de eficácia, nos quais a intervenção é implementada em condições ideais para determinar se o efeito biológico desejado pode ser obtido quando se tem certeza de que a intervenção realmente foi oferecida e utilizada pela população-alvo. Uma vez provado que uma nova intervenção funciona, ensaios de efetividade podem ser realizados para identificar a magnitude do impacto nutricional quando a intervenção é realizada sob as condições reais de um programa (Habicht, Victora & Vaughan, 1999).

Intervenções para Prevenir Anemia

As intervenções de eficácia para melhorar o aporte de ferro incluem modificações na dieta, suplementação com sais de ferro e fortificação de alimentos.

Suplementação com Sais de Ferro

Ensaio randomizados, placebo-controlados, de eficácia, no primeiro ano de vida, mostraram que a suplementação melhora os níveis de hemoglobina e de ferritina (Allen & Gillespie, 2001). No entanto, ainda é controversa a idade em que a anemia se inicia na infância, como são ainda incertos os limites de hemoglobina que a definem nessa faixa etária. Em um ensaio realizado em Honduras e na Suécia (Dewey et al., 2002) era fornecido 1 mg de ferro/kg para crianças entre 4 e 9 meses de idade ou entre 6 e 9 meses. Todas as crianças recebiam leite materno exclusivo (todo o líquido, calorias e nutrientes eram provenientes exclusivamente do leite materno) até completar 6 meses de idade e, a partir daí, leite materno parcial (leite materno e outros alimentos líquidos, semi-sólidos e sólidos).

Embora as crianças de Honduras tivessem níveis de ferritina mais baixos no início do estudo, a suplementação com ferro entre 4 e 6 meses aumentou igualmente o nível de hemoglobina e ferritina nos dois grupos. A suplementação dos 6 aos 9 meses melhorou a hemoglobina e a ferritina em Honduras, mas, na Suécia, aumentou somente a hemoglobina. Os resultados sugerem que o ponto de corte de hemoglobina para diagnóstico de anemia no primeiro ano de vida pode estar alto demais, superestimando a prevalência de anemia neste grupo de idade (Allen & Gillespie, 2001).

Nem todos os estudos verificaram aumento da hemoglobina em pré-escolares, especialmente entre os mais jovens. No México, Allen e colaboradores (2000) realizaram um ensaio randomizado entre crianças de 18 a 36

meses de idade, das quais 70% eram anêmicas. As crianças recebiam 20 mg/dia de ferro (grupo intervenção) ou placebo (grupo controle), durante 12 meses, sob supervisão. Após seis meses, o nível de hemoglobina foi levemente maior entre as suplementadas. Após 12 meses de suplementação, no entanto, não houve diferença entre os grupos. O nível de hemoglobina aumentou à medida que as crianças ficaram mais velhas, mas 30% em ambos os grupos permaneciam anêmicas aos 12 meses, a despeito da normalização da ferritina. A diferença entre os grupos não foi devida à maior prevalência de parasitas intestinais ou de outras doenças. O aumento da hemoglobina ocorreu entre as crianças mais bem nutridas, indicando que, possivelmente, a deficiência de outros micronutrientes tende a limitar a resposta da hemoglobina à suplementação com ferro.

Nos últimos anos, surgiu interesse em investigar a eficácia da suplementação semanal com ferro, em vez de diária, visando a melhorar a adesão dos participantes. Uma metanálise recente comparou a eficácia da administração semanal com a diária, no tocante aos níveis de hemoglobina e de ferritina (Beaton & McCabe, 1999). Os autores concluíram que ambas são eficazes, desde que a adesão seja boa – se a adesão não for boa, a suplementação diária é mais efetiva (possivelmente porque deixar de tomar algumas doses diárias pode ser menos importante do que deixar de tomar algumas doses semanais) –, e que a duração da suplementação não influi sobre a comparabilidade da eficácia das duas abordagens (exceto entre gestantes, cuja demanda é maior e a janela de oportunidade é limitada).

Aconselhamento Nutricional

A infância, ao lado da adolescência e da gestação, é um período que requer grandes quantidades de ferro, uma vez que este micronutriente é necessário para o crescimento dos tecidos e para expansão do volume sanguíneo. A criança normal, em média, triplica o peso ao nascer no primeiro ano de vida. As necessidades diárias de ferro (0,8 mg) no primeiro ano são quase iguais às de um homem adulto (Yip, 1997), sendo praticamente impossível atender a essa demanda sem a fortificação de alimentos (Brown, Dewey & Allen, 1998). O volume de alimentos ricos em ferro, como fígado, por exemplo, que seria preciso consumir para atender a essa demanda é impraticável. Nos Estados Unidos, a quantidade de ferro nos alimentos infantis fortificados é sete vezes maior do que a encontrada nos alimentos não fortificados do Peru (Brown, Dewey & Allen, 1998). Somente a suplementação ou a fortificação podem reduzir a prevalência de anemia ferropriva nessa faixa etária.

Uma maneira de melhorar a absorção de ferro dos alimentos é aumentar o consumo de vitamina C. A absorção de ferro não-heme é aumentada se os dois nutrientes forem consumidos dentro de uma hora entre um e outro (Hallberg, Brune & Rossander, 1986). A eficácia da vitamina C dos alimentos é a mesma da vitamina C sintética. No entanto, há poucos estudos sobre a exequibilidade e o efeito da vitamina C de alimentos.

Na Índia (Seshadri, Shah & Bhade, 1985), em um estudo randomizado com pré-escolares, durante dois meses, foram fornecidos suplementos de 100 mg de vitamina C, duas vezes por dia (almoço e jantar), ao grupo intervenção, e placebo ao grupo controle. As crianças suplementadas aumentaram o nível de hemoglobina e melhoraram a morfologia das hemácias, ao passo que as controle não apresentaram nenhuma mudança. No entanto, é praticamente impossível obter a quantidade de vitamina C oferecida a partir de alimentos, sendo mais factível sua adição a alimentos fortificados com ferro. No Chile, por exemplo, a adição de vitamina C ao leite em pó fortificado com ferro reduziu mais a anemia em pré-escolares do que somente o leite enriquecido (Walter et al., 1993).

A adição de carne de rês, ave, peixe ou outros animais à refeição não somente proporciona maior quantidade de ferro absorvível, mas também aumenta a absorção de ferro não-heme. O estudo de Engelmann, Sandstrom e Michaelsen (1998), na Dinamarca, com crianças de 8 meses de idade, mostrou que o alto consumo de carne de rês (27 g/dia), por dois meses, comparativamente ao baixo consumo (10 g/dia), aumentava o nível de hemoglobina.

Uma intervenção educacional foi realizada em Pelotas com a população menor de 6 anos de idade atendida pela Pastoral da Criança (Santos et al., 2005a). As líderes do grupo intervenção foram treinadas para avaliar a alimentação das crianças e aconselhar as mães no uso de alimentos locais, de preço acessível para populações de

baixa renda, ricos em macro e micronutrientes, cuja aceitabilidade e eficácia no crescimento infantil já haviam sido testadas em estudo anterior (Santos et al., 2001). A variação média da hemoglobina, em seis meses, não foi estatisticamente significativa, embora positiva no grupo intervenção ($0,20 \pm 2,41$ g/dl) e negativa ($- 0,02 \pm 1,95$ g/dl) no controle.

Fortificação de Alimentos

A fortificação de alimentos consiste em uma estratégia efetiva a longo prazo para melhorar o estado nutricional de ferro de populações. Além de uma adequada biodisponibilidade do sal de ferro adicionado ao alimento, um programa de fortificação, para ser efetivo, requer a cooperação do governo, da indústria de alimentos e dos consumidores. A falta de sais de ferro com boa biodisponibilidade é o principal limitante desta estratégia. Sais de ferro como o sulfato e o fumarato são razoavelmente bem absorvidos quando adicionados a cereais, desde que o tempo de armazenamento não seja longo. Porém, os sais de ferro mais solúveis causam, ao longo do tempo, oxidação e rancificação das gorduras, além de modificação na cor do alimento. Para o tempo de validade de prateleira mais longo, é preferível fortificação com ferro reduzido, embora a absorção não seja tão boa. A absorção do ferro a partir de quelatos de aminoácidos (bisglicinato ferroso) é melhor protegida contra a ação de fitatos do que o sulfato ferroso. O bisglicinato ferroso é usado no Brasil e outros países para fortificar produtos lácteos. Quando a farinha é usada como veículo, como é o caso recente do Brasil, o grupo-alvo do programa é a população geral, embora esta estratégia não atinja os menores de 1 ano, que normalmente consomem pouco pão (Hill, Kirkwood & Edmond, 2004).

Nos países desenvolvidos, a fortificação de alimentos complementares e de outros alimentos infantis tem sido efetiva para reduzir a deficiência de ferro (Michaelsen et al., 2000). A fortificação específica do leite em pó para ser distribuído a famílias de baixa renda no Chile também foi bem-sucedida (Stekel et al., 1986). No entanto, na maioria dos países menos desenvolvidos, em que a alimentação no primeiro ano e na infância baseia-se quase que exclusivamente em alimentos produzidos localmente, o efeito da fortificação específica de alguns alimentos não costuma ser tão bom (Yip, 1997).

Uma recente revisão sobre a eficácia ou efetividade de intervenções com fortificação de alimentos, endereçadas a crianças e adolescentes, com foco sobre a anemia ou indicadores dos estoques de ferro (Assunção & Santos, 2007) mostrou que, embora a fortificação venha sendo utilizada como uma estratégia para combater a deficiência de ferro em muitos países, a documentação sobre seu impacto na população é ainda muito limitada.

Programas de Larga Escala

Programas de Suplementação

A experiência com programas de suplementação em larga escala é muito limitada internacionalmente, e os resultados disponíveis são pouco encorajadores (Yip, 1997). Os problemas incluem baixa adesão a esquemas de uso diário de longa duração e a coexistência de deficiência de outros micronutrientes que podem prejudicar a resposta hematológica ao ferro, como suspeitado no ensaio realizado no México.

A suplementação semanal, além de tão eficaz quanto a diária na melhora dos níveis de hemoglobina de crianças com deficiência de ferro e anemia (Michaelsen et al., 2000), é provavelmente também mais factível. Há pouca informação sobre a efetividade ou factibilidade da suplementação semanal de ferro entre menores de um ano.

Formulações alternativas de ferro também têm sido desenvolvidas. Recentemente, o fumarato ferroso em pó, microcapsulado, em sachê de dose única, para ser adicionado em qualquer alimento semilíquido, foi testado por Zlotkin e colaboradores (2001). Em um ensaio randomizado conduzido em Gana, o fumarato ferroso em pó

mostrou-se tão eficaz quanto o padrão-ouro (ferro em gotas) no tratamento da anemia entre pré-escolares. Além de não alterar o sabor ou a consistência do alimento, é fácil de usar, armazenar e transportar e aceita a adição de qualquer outro micronutriente.

Programas com Alimentos

Uma revisão sobre o impacto de programas baseados no aumento do consumo de produtos de origem animal (Ruel & Levin, 2000) apresentou os resultados observados no Vietnã (com a promoção da criação de peixes e produção animal), no Peru (aumento da disponibilidade e promoção do consumo de fígado e outras vísceras), em Bangladesh (criação de peixes) e na Tailândia (criação de peixes e galinhas). No Vietnã, houve aumento no consumo de ferro pelas crianças, mas o *status* nutricional do mineral não foi analisado. No Peru, houve aumento no consumo de ferro heme e diminuição da prevalência de anemia. Em Bangladesh, não houve aumento do consumo de peixes nem impacto sobre o *status* em ferro. Na Tailândia, o consumo de ferro e vitamina C aumentou, como planejado.

O programa nacional de suplementação do Chile fornece leite semidesnatado fortificado com ferro a famílias de baixa renda. As mães recebem o leite nos postos de saúde, nas consultas de monitorização de peso e vacinação. A prevalência de anemia caiu de 27% para 10% entre crianças de 3-15 meses de idade (Stekel et al., 1986).

Fortificação de Alimentos

Em 1980, uma crise econômica afetou a quantidade e qualidade dos alimentos consumidos pelas famílias pobres da Venezuela, aumentando a prevalência de anemia. Em 1993, o governo venezuelano implementou um programa nacional de fortificação em que o milho pré-cozido e a farinha de trigo, que forneciam 45% das calorias diárias da população de baixa renda, foram enriquecidos com 20 e 50 mg de ferro por kg, respectivamente. Em 1994, em Caracas, a prevalência de anemia em crianças de 7-15 anos havia caído de 19 para 9% e a deficiência de ferro, de 37 para 16% (Layrisse et al., 1996). Não houve grupo controle. Logo, o possível efeito de fatores externos ao programa não pôde ser descartado.

A fortificação de condimentos também tem sido realizada. Na Guatemala, em oito meses, em três comunidades que consumiram açúcar enriquecido com 13 mg de ferro/100 g, houve aumento estatisticamente significativo nos estoques de ferro, em comparação a comunidades controle (Viteri et al., 1995). Na Tailândia, a fortificação do molho de peixe e, na África do Sul, a fortificação do *curry*, visando a atingir descendentes asiáticos, apresentaram resultados positivos sobre a hemoglobina (Garby & Areekul, 1974).

No Peru, o programa nacional de alimentação escolar oferece biscoitos e leite enriquecidos com ferro no café da manhã. Após um ano, a prevalência de anemia caiu de 66 para 14% (Allen & Gillespie, 2001).

Uma avaliação do programa nacional de fortificação das farinhas de trigo e milho, recentemente implementado no Brasil, sobre a hemoglobina de crianças de até 6 anos de idade, em Pelotas, não demonstrou efetividade (Assunção et al., 2007). O consumo insuficiente de alimentos produzidos ou preparados com farinhas e a baixa biodisponibilidade dos sais de ferro utilizados para fortificação foram levantados como hipóteses para explicar o insucesso do programa entre as crianças pelotenses.

Resumo e Conclusões

- Em uma população normal, espera-se que 2,5% dos indivíduos apresentem anemia, a qual é considerada um problema de saúde pública somente quando essa prevalência ultrapassa os 5%. Em uma mesma população, há cerca de duas a cinco vezes mais indivíduos com deficiência de ferro do que com anemia. Em populações em que a prevalência de anemia ultrapassa 20%, a prevalência de deficiência de ferro entre pessoas de mesma idade e sexo deverá estar em torno de 50%. Se a prevalência de anemia ultrapassar os 40%, virtualmente toda a população daquela idade e sexo deverá apresentar deficiência de ferro. Do ponto de vista da saúde pública, isso implica que, quando a prevalência de anemia ferropriva alcança níveis de 20-30% em um determinado grupo de idade e sexo, deverá ser mais efetivo e, possivelmente, mais eficiente promover a suplementação universal com sais de ferro para todo o grupo do que rastrear indivíduos para tratamento individual (WHO, 2001).
- Vários países adotaram a suplementação no primeiro ano de vida e entre pré-escolares como política de saúde pública. Em regiões onde a prevalência de anemia é inferior a 40%, a recomendação é oferecer 12,5 mg de ferro elementar mais 50 mg de ácido fólico por dia, dos 6 aos 12 meses de idade. Onde a prevalência de anemia é maior que 40%, a suplementação deve ser prolongada dos 6 aos 24 meses e estendida a escolares, adolescentes e mulheres em idade reprodutiva (WHO, 2001).
- Programas nacionais de suplementação de larga escala são raros, e escassa a informação sobre sua efetividade e factibilidade (Hill, Kirkwood & Edmond, 2004).
- A efetividade de programas baseados no consumo de alimentos ricos em ferro tem sido pouco estudada. O aumento isolado do consumo de vitamina C com base em alimentos locais não parece ser uma estratégia adequada para prevenir a ocorrência de anemia (Allen & Gillespie, 2001). A promoção do consumo de carnes e vísceras é uma opção para aumentar o aporte de ferro absorvível.
- Nos países desenvolvidos, há uma boa evidência de que a fortificação com ferro de alimentos infantis complementares é efetiva na redução de anemia ferropriva (Michaelsen et al., 2000). A fortificação do leite em pó distribuído para famílias de baixa renda no Chile também foi bem-sucedida (Stekel et al., 1986). No entanto, na maioria das áreas menos desenvolvidas, onde a alimentação infantil é baseada principalmente em alimentos locais, é menos provável que a fortificação seja uma boa alternativa (Hill, Kirkwood & Edmond, 2004).
- A fortificação com ferro não traz riscos adicionais à saúde. A absorção de ferro diminui naturalmente, à medida que aumentam os estoques do mineral. No entanto, uma pequena parcela da população pode ser suscetível à sobrecarga de ferro. O risco para indivíduos com talassemia menor ou outras hemoglobinopatias é pequeno, e o impacto da fortificação em áreas com malária deve ser monitorado (Allen & Gillespie, 2001).

Intervenções para Prevenir a Deficiência de Vitamina A

As intervenções para melhorar o aporte de vitamina A incluem modificação da dieta e/ou criação de hortas domésticas, suplementação e fortificação de alimentos.

Ensaio de Eficácia

Uma metanálise com oito estudos randomizados, controlados, sobre o efeito da suplementação com vitamina A (Beaton, Martorell & Aronson, 1993) mostrou uma redução de 23% na mortalidade de crianças de 6

meses a 5 anos de idade, em ambos os sexos. O efeito sobre a mortalidade foi maior para os casos de diarreia e sarampo. Em contraste, não há evidência de que a suplementação de crianças de 0-5 meses tenha impacto sobre a mortalidade.

Todos os estudos sobre mortalidade foram conduzidos em populações pobres, com manifestações clínicas de deficiência de vitamina A. Não há relação direta entre taxas de xerofalmia e níveis bioquímicos de deficiência (Hill, Kirkwood & Edmond, 2004). O estudo randomizado conduzido por Barreto e colaboradores (1994), no Nordeste do Brasil, foi o único realizado em uma área sem xerofalmia, mas com grave deficiência bioquímica, com vista a avaliar o efeito da suplementação sobre a morbidade. A suplementação com vitamina A mostrou efeito sobre a gravidade da diarreia, indicando não ser necessário que estejam presentes sinais oculares da deficiência para que ocorram benefícios às crianças suplementadas.

Programas de Larga Escala

Modificação da Dieta e/ou Criação de Hortas Domésticas

A vitamina A é encontrada como retinol no leite materno, fígado, ovos, manteiga e leite de vaca integral, e como betacaroteno (precursor da vitamina A) em vegetais de folhas verde-escuras e em frutas de cor laranja ou amarelada (como mangas). A promoção do plantio de vegetais e de técnicas de preservação, como desidratação de frutas, pode melhorar o aporte de vitamina A na dieta. No entanto, essa estratégia, se isolada, dificilmente é suficiente (Hill, Kirkwood & Edmond, 2004). Primeiro, porque a dieta pode não conter quantidade suficiente de gordura que permita a conversão dos carotenóides em vitamina A. Segundo, porque o conhecimento sobre a biodisponibilidade da vitamina A em diferentes vegetais e o efeito de diferentes métodos de processamento desses alimentos (como duração e temperatura de cozimento) é ainda incompleto.

Suplementação

A vitamina A é armazenada no fígado e, ao contrário do ferro, que precisa ser consumido em bases regulares, seus estoques podem ser mantidos por 4-6 meses após a administração de altas dosagens. Em meados de 1997, a política da suplementação periódica com altas doses de vitamina A foi adotada pela maioria dos países com deficiência clínica ou subclínica documentada de vitamina A. Atualmente, cerca de um terço dos países que aderiram à suplementação com altas doses o faz juntamente com as vacinas nos dias nacionais de imunização (Unicef, 1998). Inicialmente, eram administradas 25.000 UI de vitamina A com cada uma das três doses da vacina tríplice (DTP) programadas para 6, 10 e 14 semanas de vida e com a vacina contra o sarampo (em torno do nono mês).

Um estudo multicêntrico foi realizado para avaliar o efeito da suplementação ligada à vacinação em 8.439 crianças em Gana, na Índia e no Peru, randomizadas para o grupo intervenção (vacinas e vitamina A em três doses) em comparação ao grupo controle (dose única de 100.000 UI de vitamina A aos 9 meses, junto com a vacina do sarampo). A suplementação ligada à vacinação mostrou um pequeno impacto sobre o *status* de vitamina A das crianças aos 6 meses de idade, comparadas às do grupo controle. Esse efeito não se manteve aos 9 meses. Não houve diferença entre os grupos quanto à mortalidade (WHO/CHD, 1998).

Atualmente, no Brasil, é administrada uma megadose de vitamina A (200.000 UI) às mães, no pós-parto imediato, para aumentar a disponibilidade da vitamina no leite materno. Às crianças é administrada uma dose de 100.000 UI para menores de 6 meses de idade, desmamadas, desnutridas ou em risco nutricional, e para todas entre 6 e 12 meses de idade. Entre 1 e 5 anos de idade, é administrada uma megadose de 200.000 UI (Ministério da Saúde, 1994).

Fortificação

Vários países têm enfrentado a deficiência de vitamina A recorrendo à fortificação do açúcar. A Guatemala foi o primeiro país a adotar tal medida, tendo iniciado nos meados da década de 1970. Embora tenha havido uma interrupção no início dos anos 80, a avaliação de 82 povoados, em 1990, concluiu que a deficiência de vitamina A estava controlada naquele país (Unicef, 1998). Em 1998, Bolívia, El Salvador, Honduras e Filipinas passaram também a adotar essa medida.

Resumo e Conclusões

- O leite materno é a principal fonte de vitamina A no primeiro ano de vida. Crianças amamentadas apresentam menor prevalência de deficiência clínica de vitamina A, mesmo em áreas com altas prevalências.
- A suplementação em dose única alta, ao nascer, diminuiu a mortalidade nos quatro meses subsequentes. Mas um estudo multicêntrico sobre a eficácia de altas doses de vitamina A, administradas juntamente com as vacinas de rotina, não detectou impacto sobre a mortalidade ou a morbidade das crianças do programa. A hipótese levantada pelos pesquisadores é que as doses administradas sejam muito baixas para melhorar o *status* de vitamina A da criança por tempo prolongado (WHO/CHD, 1998).
- A fortificação de alimentos que alcançam os grupos populacionais com deficiência de vitamina A é outra estratégia que pode ser utilizada.
- Programas baseados em alimentos têm bom potencial para prevenção de deficiência de vitamina A. No entanto, há poucos estudos avaliando o impacto desse tipo de intervenção.

Em resumo, a redução da mortalidade na infância requer mais do que a disponibilidade e acesso a serviços de saúde bem estruturados e a equipes bem treinadas. É necessária a implementação de programas de saúde bem planejados e de eficácia comprovada. A melhoria das práticas familiares e comunitárias de cuidado infantil constitui uma das estratégias de importância-chave para a sobrevivência, redução da morbidade e promoção do crescimento e desenvolvimento saudáveis dos menores de 5 anos de idade (WHO, 1998, 1999; Allen & Gillespie, 2001; Hill, Kirkwood & Edmond, 2004). Essas práticas consistem em amamentação exclusiva até os 6 meses de idade; introdução de alimentação complementar aos 6 meses, com alimentos ricos em energia e nutrientes, mantendo a amamentação até os 2 anos de idade, e garantia de que as crianças recebam quantidades adequadas de micronutrientes (particularmente ferro, vitamina A e zinco), por meio da alimentação ou por suplementação.

Há, atualmente, suficiente evidência de que programas nutricionais de larga escala podem ser efetivos no crescimento e na melhoria do estado nutricional das crianças. Os fatores que contribuem para o sucesso de programas nutricionais não são exclusivos desse campo da saúde e incluem conhecimento adequado do problema nutricional na população-alvo, mobilização e participação comunitárias, treinamento de trabalhadores de campo, definição de metas programáticas, supervisão, monitoramento e avaliação de resultados (WHO, 1999).

Referências

- ALLEN L. H. & GILLESPIE S. R. What works? A review of the efficacy and effectiveness of nutrition interventions. United Nations Sub-Committee on Nutrition and Asian Development Bank (ADB), Manila. Disponível em: <www.adb.org>. Acesso em: set. 2001.
- 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*, 71(6): 1.485-1.494, 2000.
- ASSUNÇÃO, M. C. F. & SANTOS, S. I. Efeito da fortificação de alimentos com ferro sobre anemia em crianças: um estudo de revisão. *Cadernos de Saúde Pública*, 23(2): 269-281, 2007.
- ASSUNÇÃO, M. C. F. et al. Efeito da fortificação de farinhas com ferro sobre anemia em pré-escolares, Pelotas, RS. *Revista Saúde Pública*, 41 (4): 539-548, 2007.
- BARRETO, M. L. et al. Effect of vitamin A supplementation on diarrhoea and acute lower-respiratory-tract infections in young children in Brazil. *The Lancet*, 344(8.917): 228-231, 1994.
- BEATON, G. H. & MCCABE, G. P. *Efficacy of Intermittent Iron Supplementation in the Control of Iron Deficiency Anemia in Developing Countries: an analysis of experience*. Ottawa: Micronutrient Initiative, 1999.
- BEATON, G. H.; MARTORELL, R. & ARONSON, K. J. *Effectiveness of Vitamin A Supplementation in the Control of Young Child Morbidity and Mortality in Developing Countries*. Geneva: Administrative Committee on Coordination, 1993. (ACC/SCN State-of-the-art Series, Nutrition Policy Discussion Papers)
- BECROFT, T., & BAILEY, K. V. Supplementary feeding trial in New Guinea Highland infants. *The Journal of Tropical Pediatrics and African Child Health*, 11(2): 28-34, 1965.
- BRASIL. Comissão Especial para Propor Medidas de Combate à Fome, ao Desemprego e à Recessão. Plano de Combate à Fome e à Miséria: princípios, prioridades e mapa das ações de governo. Brasília, 1993. (Mimeo.)
- BROWN, K.; DEWEY, K. & ALLEN, L. *Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva: World Health Organization, 1998. (WHO/NUT/98.1)
- BROWN, L. V. et al. Evaluation of the impact of weaning food messages on infant feeding practices and child growth in rural Bangladesh. *American Journal of Clinical Nutrition*, 56(6): 994-1003, 1992.
- CAULFIELD, L. E.; HUFFMAN, S. L. & PIWOZ, E. G. Interventions to improve intake of complementary foods by infants 6 to 12 months of age in developing countries: impact on growth and on the prevalence of malnutrition and potential contribution to child survival. *Food and Nutrition Bulletin*, 20(2): 183-200, 1999.
- DEWEY, K. G. et al. Iron supplementation affects growth and morbidity of breast-fed infants: results of a randomized trial in Sweden and Honduras. *Journal of Nutrition*, 132(11): 3.249-3.255, 2002.
- ENGELMANN, M. D.; SANDSTROM, B. & MICHAELSEN, K. F. Meat intake and iron status in late infancy: an intervention study. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 26(1): 26-33, 1998.
- GARBY, L. & AREEKUL, S. Iron supplementation in Thai fish-sauce. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 68(4): 467-476, 1974.
- GERSHOFF, S. N. et al. Nutrition studies in Thailand: effects of calories, nutrient supplements, and health interventions on growth of preschool Thai village children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 48(5): 1.214-1.218, 1988.

- GULDAN, G. S. et al. Culturally appropriate nutrition education improves infant feeding and growth in rural Sichuan, China. *Journal of Nutrition*, 130(5): 1.204-1.211, 2000.
- HABICHT, J. P.; VICTORA, C. G. & VAUGHAN, J. P. Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact. *International Journal of Epidemiology*, 28(1): 10-18, 1999.
- HALLBERG, L.; BRUNE, M. & ROSSANDER, L. Effect of ascorbic acid on iron absorption from different types of meals. Studies with ascorbic-acid-rich foods and synthetic ascorbic acid given in different amounts with different meals. *Human Nutrition Applied Nutrition*, 40(2): 97-113, 1986.
- HILL, Z.; KIRKWOOD, B. & EDMOND, K. *Family and Community Practices that Promote Child Survival, Growth and Development: a review of the evidence*. Geneva: World Health Organization, 2004.
- HUSAINI, M. A. et al. Developmental effects of short-term supplementary feeding in nutritionally-at-risk Indonesian infants. *American Journal of Clinical Nutrition*, 54(5): 799-804, 1991.
- KUSIN, J. A. et al. Energy supplementation during pregnancy and postnatal growth. *The Lancet*, 340(8.820): 623-626, 1992.
- LARTEY, A. et al. A randomized, community-based trial of the effects of improved, centrally processed complementary foods on growth and micronutrient status of Ghanaian infants from 6 to 12 mo of age. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70(3): 391-404, 1999.
- LAYRISSE, M. et al. Early response to the effect of iron fortification in the Venezuelan population. *American Journal of Clinical Nutrition*, 64(6): 903-907, 1996.
- LIU, D. S. et al. Nutritional efficacy of a fortified weaning rusk in a rural area near Beijing. *American Journal of Clinical Nutrition* 57(4): 506-511, 1993.
- LUTTER, C. K. et al. Age-specific responsiveness of weight and length to nutritional supplementation. *American Journal of Clinical Nutrition*, 51(3): 359-364, 1990.
- MARTORELL, R.; HABICHT, J. P. & RIVERA, J. A. History and design of the INCAP longitudinal study (1969-77) and its follow-up (1988-89). *Journal of Nutrition*, 125, suppl. 4: 1.027S-1.041S, 1995.
- MICHAELSEN, K. F. et al. *Feeding and Nutrition of Infants and Young Children: guidelines for the WHO European Region, with emphasis on the former Soviet countries*. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe, 2000. (WHO Regional Publications, European Series, 87)
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria ministerial n. 2.160 de 29 de dezembro de 1994. Administração de megadose de vitamina A. Brasília: MS, 1994.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Avaliação do Programa Bolsa Alimentação: primeira fase*. Brasília: MS, 2004. (Série C. Projetos, Programas e Relatórios)
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. *Avaliação do Programa Bolsa Alimentação: segunda fase*. Brasília: MS, 2005. (Série C. Projetos, Programas e Relatórios)
- MORA, J. O. et al. Nutritional supplementation and the outcome of pregnancy. I. Birth weight. *American Journal of Clinical Nutrition*, 32(2): 455-462, 1979.

- MORA, J. O. et al. The effects of nutritional supplementation on physical growth of children at risk of malnutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 34(9): 1.885-1.892, 1981.
- RUEL, M. T. & LEVIN, C. E. *Assessing the Potential for Food-based Strategies to Reduce Vitamin A and Iron Deficiencies: a review of recent evidence*. Washington: International Food Policy Research Institute, Food Consumption and Nutrition Division, 2000. (Discussion Paper, 92)
- SANTOS, I. et al. Nutrition counseling increases weight gain among Brazilian children. *Journal of Nutrition*, 131(11): 2.866-2.873, 2001.
- SANTOS, I. et al. Effectiveness of nutritional counseling provided by the Children's Mission on hemoglobin variation in under-six children. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(1): 130-140, 2005a.
- SANTOS, I. S. et al. Evaluation of the impact of a nutritional program for undernourished children in Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 21(3): 776-785, 2005b.
- SCHROEDER, D. G. et al. Age differences in the impact of nutritional supplementation on growth. *Journal of Nutrition*, 125, suppl. 4: 1.051S-1.059S, 1995.
- SESHADRI, S.; SHAH, A. & BHADRE, S. Haematologic response of anaemic preschool children to ascorbic acid supplementation. *Human Nutrition Applied Nutrition*, 39(2): 151-154, 1985.
- SIMONDON, K. B. et al. Effect of early, short-term supplementation on weight and linear growth of 4-7-month infants in developing countries: a four-country randomized trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 64(4): 537-545, 1996.
- STEKEL, A. et al. Absorption of fortification iron from milk formulas in infants. *American Journal of Clinical Nutrition*, 43(6): 917-922, 1986.
- THE UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF). The State of the World's Children 1998: a Unicef report. Malnutrition: causes, consequences, and solutions. *Nutrition Reviews*, 56(4): 115-123, 1998.
- VAUGHAN, J. P. et al. An evaluation of dried skimmed-milk on children's growth in Khartoum Province, Sudan. *Nutrition Research*, 1(3): 243-252, 1981.
- VITERI, F. E. et al. Fortification of sugar with iron sodium ethylenediaminetetraacetate (FeNaEDTA) improves iron status in semirural Guatemalan populations. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61(5): 1.153-1.163, 1995.
- WALKER, S. P. et al. Nutritional supplementation, psychosocial stimulation, and growth of stunted children: the Jamaican study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 54(4): 642-648, 1991.
- WALTER, T. et al. Effectiveness of iron-fortified infant cereal in prevention of iron deficiency anemia. *Pediatrics*, 91(5): 976-982, 1993.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Management of Childhood Illness: counsel the mother*. Geneva: WHO/CDR, 1995a. (WHO/CDR/95.14.E)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Management of Childhood Illness: management of the sick young infant age 1 week up to 2 months*. Geneva: WHO/CDR, 1995b. (WHO/CDR/95.14.F)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries: a review of current scientific knowledge*. Geneva: WHO, 1998. (WHO/NUT/98.1)

- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *A Critical Link. Interventions for Physical Growth and Psychological Development: a review*. Geneva: WHO, 1999. (WHO/CHS/CAH/99.3)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Iron Deficiency Anaemia: assessment, prevention, and control. A guide for programme managers*. Geneva: WHO/CDR, 2001. (WHO/CDR/95.14.F)
- WORLD HEALTH ORGANIZATION/CHILD AND ADOLESCENT HEALTH AND DEVELOPMENT (WHO/CHD). WHO/CHD Immunisation-Linked Vitamin A Supplementation Study Group. Randomised trial to assess benefits and safety of vitamin A supplementation linked to immunisation in early infancy. *The Lancet*, 352(9136): 1.257-1.263, 1998.
- YIP, R. The challenge of improving iron nutrition: limitations and potentials of major intervention approaches. *European Journal of Clinical Nutrition*, 51, suppl. 4: S16-S24, 1997.
- ZLOTKIN, S. et al. Treatment of anemia with microencapsulated ferrous fumarate plus ascorbic acid supplied as sprinkles to complementary (weaning) foods. *American Journal of Clinical Nutrition*, 74(6): 791-795, 2001.