

Efetividade da suplementação semanal com ferro sobre a concentração de hemoglobina, estado nutricional e o desenvolvimento de lactentes em creches do Recife, Pernambuco, Brasil

Effectiveness of weekly iron supplementation on hemoglobin concentration, nutritional status and development of infants of public daycare centers in Recife, Pernambuco State, Brazil

Sophie H. Eickmann¹
Cristiana M. M. Brito²
Pedro I. C. Lira³
Marilia C. Lima¹

Abstract

This study analyzed the effectiveness of weekly iron supplementation on hemoglobin concentration, nutritional status, and mental and motor development of infants at four public daycare centers in Recife, Pernambuco State, Brazil. This was a before-after intervention study conducted with weekly iron supplementation for six months in a sample of 76 infants in the 4 to 24 month age group, from February to December 2005. Mental and motor development was assessed through the Bayley Scale of Infant Development II. After supplementation, a significant increase was observed in hemoglobin concentration in the group of infants with initial hemoglobin level $\leq 9.5\text{g/dL}$ ($p = 0.001$). There was also a significant increase in the mean weight-for-length z-score, but the opposite was found for length-for-age. No difference was observed in the developmental indices. We conclude that weekly iron supplementation was effective for increasing hemoglobin concentration in infants with lower initial levels, but no impact on infant development was observed.

Nutritional Epidemiology; Child Development; Dietary Iron; Child Day Care Centers

Introdução

Estimativas recentes, mesmo as mais conservadoras, apontam para o risco de 200 milhões de crianças abaixo de cinco anos em países em desenvolvimento não alcançarem seu potencial de desenvolvimento cognitivo devido à pobreza, saúde e nutrição deficitárias e falta de cuidados e estimulação adequados¹. Entre os problemas nutricionais, destaca-se a anemia ferropriva, tanto por sua magnitude, como por sua possível associação com atraso do desenvolvimento infantil^{2,3,4}.

A maior parte dos estudos que utilizam testes padronizados de desenvolvimento mostra que crianças anêmicas apresentam desenvolvimento mental e/ou motor aquém do encontrado em crianças não anêmicas, no entanto, esta associação não tem se mostrado consistente, uma vez que a anemia ferropriva encontra-se frequentemente associada a outros fatores como pobreza, baixo peso ao nascer, baixa escolaridade materna, falta de estimulação ambiental, que também interferem no desenvolvimento e podem dificultar o estabelecimento de uma relação causal^{5,6,7}. Por outro lado, ainda não está bem compreendido o mecanismo pelo qual esta carência nutricional pode comprometer distintos aspectos do desenvolvimento infantil^{2,3,4}. Há evidências de que o ferro atua como co-fator essencial em várias funções celulares e metabólicas, como a síntese de neurotransmissores, bem como na formação

¹ Departamento Materno Infantil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

² Universidade Católica de Pernambuco, Recife, Brasil.

³ Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Correspondência

S. H. Eickmann
Departamento Materno Infantil, Universidade Federal de Pernambuco.
Av. Flor de Santana 190, apto. 2602, Recife, PE 52060-290, Brasil.
sophie.eickmann@gmail.com

da mielina, o que indica a provável participação do ferro nos processos neuro-fisiológicos de organização comportamental⁸.

Estima-se que cerca de metade das crianças que vivem em países em desenvolvimento sejam anêmicas e de acordo com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), 90% de todos os tipos de anemia no mundo são devidos à deficiência de ferro^{4,7,9}. Nesse sentido, o Ministério da Saúde, em junho de 2004, elaborou um programa nacional de suplementação de ferro, que preconiza a administração de doses semanais de 25mg de ferro a crianças de 6 a 18 meses de idade¹⁰.

Levando-se em conta que a deficiência de ferro em crianças menores de dois anos é um problema de saúde pública em países em desenvolvimento, como o Brasil, e que a cidade do Recife, Estado de Pernambuco, apresenta alguns distritos sanitários em condições sócio-econômicas desfavorecidas, com crianças expostas a múltiplos fatores de risco para o desenvolvimento, consideramos as crianças que freqüentam creches municipais dessa cidade como uma população de interesse para realização dessa pesquisa. Portanto, esse estudo teve como objetivo avaliar a efetividade da suplementação semanal de ferro na concentração de hemoglobina, no estado nutricional e nos índices de desenvolvimento mental e motor de lactentes que freqüentam creches municipais do Recife.

Métodos

O presente estudo foi conduzido em quatro das 15 creches municipais do Distrito Sanitário IV da cidade do Recife, das quais apenas sete atendem crianças na faixa etária do estudo. Essas creches são freqüentadas por uma clientela em condições sócio-econômicas semelhantes, havendo uma uniformidade dos serviços prestados às crianças pela Secretaria de Educação, Esporte e Lazer do município quanto ao currículo pedagógico, dieta e assistência à saúde.

O estudo consistiu de uma intervenção do tipo antes-depois com administração semanal com ferro a todas as crianças na faixa etária de 4 a 24 meses que freqüentavam quatro creches, selecionadas aleatoriamente, tendo como desfechos a concentração de hemoglobina, o estado nutricional e os índices de desenvolvimento mental e motor.

O tamanho amostral foi calculado utilizando-se a fórmula de comparação entre duas médias¹¹. Tomou-se como base os resultados obtidos na avaliação do nível de hemoglobina (média de 9,4g/dL, DP = 1,6) e do desenvolvimento

mental e motor (média de 101 pontos, DP = 10) de crianças aos 12 meses de idade com características sócio-econômicas semelhantes, residentes na Zona da Mata Meridional de Pernambuco^{12,13}. Estimando-se uma elevação média da concentração de hemoglobina de 0,7g/dL e dos índices de desenvolvimento mental e motor de 5 pontos, adotando-se um poder do estudo de 80% e nível de significância de 5% obteve-se uma amostra mínima de 85 lactentes.

Adotou-se como critério de inclusão crianças com idade entre 4 e 24 meses de vida que freqüentassem regularmente as creches citadas. Os critérios de exclusão no início do estudo consistiram de alterações neurológicas acentuadas (paralisia cerebral, deficiência mental e déficit sensorial grave) e a não cooperação ao teste de Bayley. Assim sendo, participaram inicialmente do estudo 108 crianças, sendo que, no decorrer da intervenção, houve uma perda de 30%, seja por não terem participado e/ou cooperado na segunda fase da coleta ou por desligamento da creche. Dessa forma, a amostra final consistiu de 76 crianças, representando uma redução de 10,6% em relação à amostra estimada inicialmente.

A coleta de dados realizou-se no período de fevereiro a dezembro de 2005. As avaliações sócio-econômicas, antropométricas, do desenvolvimento e dosagem de hemoglobina foram realizadas de fevereiro a abril. Após esta avaliação teve início a suplementação com sulfato ferroso e a coleta das variáveis de desfecho ocorreu de novembro a dezembro.

Avaliação sócio-econômica, demográfica e biológica

Esta avaliação foi realizada através da aplicação de um questionário às mães com perguntas objetivas e fechadas sobre as condições sócio-econômicas e ambientais das famílias (renda familiar, escolaridade, idade e ocupação materna, tamanho da família e posse de bens domésticos) e fatores associados à criança (sexo, idade gestacional, peso ao nascer, duração do aleitamento materno e idade no início da intervenção).

Avaliação nutricional

A avaliação antropométrica foi realizada, no início e no final da pesquisa, por duas antropometristas, devidamente treinadas, por meio de equipamentos e técnicas padronizadas de acordo com os procedimentos estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS). O estado nutricional foi avaliado através dos índices peso/idade, comprimento/idade e peso/comprimento

expressos em média de escore z, adotando-se o padrão de referência da OMS (WHO Anthro 2005).

Concentração de hemoglobina

O nível de hemoglobina foi avaliado por meio da análise de uma amostra de sangue capilar coletado por duas técnicas da equipe, devidamente treinadas, utilizando-se de um hemoglobímetro portátil (HemoCue Ltd., Sheffield, Reino Unido), tendo sido este procedimento repetido após a suplementação de ferro. Adotou-se como definição de anemia o nível de hemoglobina abaixo de 11g/dL, segundo a OMS.

Avaliação do desenvolvimento neuropsicomotor

O desenvolvimento neuropsicomotor das crianças foi avaliado por meio da *Escala de Desenvolvimento Infantil de Bayley – 2ª Edição* (BSID-II), a qual é composta por três sub-escalas (mental, motora e comportamental) com o objetivo de detectar atrasos no desenvolvimento de crianças de 1 a 42 meses de idade, servindo de base para o planejamento de intervenções precoces¹⁴. A BSID-II fornece escores em cada sub-escala, que são convertidos em índices com valores médios de normalidade igual a 100 e desvio-padrão de 15 pontos.

A avaliação das sub-escalas mental e motora foi realizada por três assistentes de pesquisa com formação na área de desenvolvimento infantil (duas fisioterapeutas e uma terapeuta ocupacional), após serem treinadas por uma neurologista do desenvolvimento, considerando-se as especificações do manual original da BSID-II. O controle de qualidade na aplicação da BSID-II foi feito através da observação em um mesmo teste concomitantemente por duas avaliadoras, em 16% dos testes. A correlação entre-observadoras foi alta para ambas as escalas ($r \geq 0,90$).

Suplementação com ferro

A suplementação de ferro foi realizada por uma assistente de pesquisa mediante a administração de solução de 25mg de ferro elementar sob a forma de xarope de sulfato ferroso a cada criança, por via oral, semanalmente, durante um período de seis meses, de acordo com as recomendações da Coordenação da Política de Alimentação e Nutrição do Departamento de Atenção Básica do Ministério da Saúde¹⁰. Esta administração foi realizada no turno da manhã aproximadamente uma a duas horas antes do almoço sem solução de continuidade durante os seis meses.

Análise dos dados

Os dados foram processados em dupla entrada para verificação da consistência da digitação utilizando-se o programa Epi Info, versão 6.04 (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Estados Unidos). A classificação do estado nutricional foi realizada com o programa WHO Anthro 2005 (OMS; <http://www.who.int/childgrowth/software/en/>) e a análise estatística com o SPSS, versão 12 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos).

As variáveis de desfecho (concentração de hemoglobina, índices antropométricos e de desenvolvimento mental e motor) foram analisadas como variáveis contínuas. Quanto à avaliação do impacto da suplementação com ferro sobre essas variáveis utilizou-se o teste t pareado. Realizou-se uma re-análise dessas mesmas variáveis reagrupando-se as crianças de acordo com a concentração inicial de hemoglobina. Adotou-se como ponto de corte o nível de hemoglobina < 9,5g/dL, baseado nos resultados obtidos no *Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood* (ALSPAC) que identificou o referido valor como marcador de risco para atraso no desenvolvimento¹⁵. Para esta análise, devido à distribuição assimétrica das variáveis, utilizou-se a mediana como medida de tendência central e o teste de Wilcoxon como teste de significância. Adotou-se como nível de significância estatística valor de $p < 0,05$.

Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Oswaldo Cruz (processo nº. 070/2004). As mães das crianças avaliadas foram devidamente informadas sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, como também foi solicitado seu consentimento por escrito para a participação da mesma, através da assinatura do *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*, estando ainda cientes de que poderiam abandonar a pesquisa a qualquer momento, caso desejassem. Foram encaminhados para os serviços de saúde da rede municipal do Recife ou centros de reabilitação especializados lactentes com déficit nutricional, anemia grave ou qualquer outro tipo de doença ou atraso no desenvolvimento neuropsicomotor.

Resultados

Das 85 crianças da amostra estimada para o presente estudo, 76 (89,4%) concluíram o experimento. Não se verificou diferença estatisticamente significativa entre as condições sócio-eco-

nômicas e as características biológicas entre as 76 crianças que permaneceram com as 32 que não concluíram o estudo (Tabela 1).

De acordo com a Tabela 2, observou-se que a maioria das famílias (71%) apresentava renda mensal *per capita* menor ou igual a um quarto do salário mínimo. Cerca de 37% das mães não freqüentaram a escola ou cursaram apenas até a quarta série do Ensino Fundamental e 45% delas tinham idade entre 18 e 25 anos. Todas as residências possuíam energia elétrica, porém um terço das famílias não dispunha de itens básicos como geladeira. A maioria das mães (92%) referiu que as crianças nasceram a termo, com um percentual de baixo peso de 10,6%. Cerca de

90% delas foram amamentadas exclusivamente por um tempo inferior ou igual a seis meses. No início da intervenção, 53% das crianças encontrava-se no curso do segundo ano de vida com uma média de idade de 13,5 meses (DP = 5,5) e dois terços apresentava anemia (hemoglobina < 11,0g/dL), no início do estudo. A maioria das crianças (83%) fez uso adequado do suplemento, recebendo mais de 22 doses de ferro durante a intervenção.

Como observado na Tabela 3, houve uma discreta elevação do nível de hemoglobina (0,2g/dL) após seis meses de suplementação com ferro, não sendo a mesma estatisticamente significativa. Na avaliação nutricional, constatou-se elevação dos

Tabela 1

Comparação das características entre os lactentes que constituíram as perdas com os que permaneceram no estudo realizado em creches do Recife, Pernambuco, Brasil, 2005.

Variáveis	Perdas (N = 32)		Estudados (N = 76)		Valor de p
	n	%	n	%	
Renda familiar mensal <i>per capita</i> (salários mínimos) *,**					
≤ 0,25	20	69,0	47	71,2	0,98
≥ 0,26	9	31,0	19	28,8	
Escolaridade materna (anos) ***					
0-4	8	25,8	28	36,8	0,38
5-11	23	74,2	48	63,2	
Geladeira ***					
Sim	20	64,5	50	65,8	0,92
Não	11	35,5	26	34,2	
Televisão ***					
Sim	26	83,9	65	85,5	0,77
Não	5	16,1	11	14,5	
Peso ao nascer (g) *					
< 2.500	2	6,9	7	10,6	0,71
≥ 2.500	27	93,1	59	89,4	
Idade (meses)					
≤ 12	15	46,9	36	47,4	0,87
> 12	17	53,1	40	52,6	
Índice de desenvolvimento mental					
≤ 84	13	46,6	23	30,3	0,41
≥ 85	19	59,4	53	69,7	
Índice de desenvolvimento motor					
≤ 84	4	12,5	10	13,2	0,60
≥ 85	28	87,5	66	86,8	
Hemoglobina (g/dL) #					
< 11,0	15	65,2	50	65,8	0,84
≥ 11,0	8	34,8	26	34,2	

* Salário mínimo = R\$ 300,00;

** 3 casos sem informação;

*** 1 caso sem informação;

9 casos sem informação.

escores z nos índices peso/idade ($p = 0,06$) e peso/comprimento ($p < 0,001$) e redução no índice comprimento/idade ($p < 0,001$). Não se observou diferença significativa entre os índices de desenvolvimento mental e motor.

Na Tabela 4, os dados são apresentados categorizando-se a amostra em dois grupos de acordo com o nível inicial de hemoglobina ($\leq 9,5\text{g/dL}$ e $> 9,5\text{g/dL}$). Observou-se que a suplementação semanal de ferro aumentou significativamente a concentração de hemoglobina em $0,9\text{g/dL}$ apenas nas crianças do grupo com hemoglobina inicial $\leq 9,5\text{g/dL}$. Os aumentos em escores z observados para os índices peso/idade e peso/comprimento foram significantes apenas no grupo com hemoglobina inicial $> 9,5\text{g/dL}$. Verificou-se uma redução nos índices de desenvolvimento após a intervenção, especialmente no índice de desenvolvimento motor para as crianças do grupo com hemoglobina inicial $\leq 9,5\text{g/dL}$.

Discussão

A magnitude da anemia como um problema de saúde pública em lactentes é corroborada pelos resultados do presente estudo, onde dois terços das crianças apresentavam esta carência nutricional específica. O mesmo foi observado por Osório et al.¹⁶ que ao analisarem dados da *II Pesquisa Estadual de Saúde e Nutrição* realizada em Pernambuco em 1998, encontraram prevalência semelhante, onde 61,8% das crianças de 6 a 23 meses de idade apresentavam anemia. Essa elevada prevalência observada em vários estudos justifica o emergente interesse dos profissionais de saúde no tocante à anemia, particularmente no grupo etário inferior a dois anos de idade^{9,16,17,18,19,20,21}.

Constatou-se no presente estudo uma elevação significativa de $0,9\text{g/dL}$ no nível de hemoglobina após a intervenção, alcançando uma mediana de $9,9\text{g/dL}$ no grupo com hemoglobina inicial $\leq 9,5\text{g/dL}$. Esse achado tem sido freqüente em estudos com suplementação semanal de ferro, onde o maior impacto é observado em crianças mais anêmicas^{19,21}, sem, no entanto, alcançar uma média de hemoglobina adequada. Para cerca da metade da amostra, que apresentou hemoglobina inicial entre $9,6$ e $10,9\text{g/dL}$, a dose semanal de ferro não foi efetiva, provavelmente devido a uma série de fatores, entre eles, a não deficiência de ferro neste grupo, o inadequado ponto de corte para o diagnóstico da anemia e o curto tempo de suplementação, em se tratando de uma dose semanal. No momento, o Ministério da Saúde vem revisando as medidas profiláticas com suplementação semanal com ferro, tendo

Tabela 2

Características sócio-econômicas e demográficas das famílias e de lactentes de creches do Recife, Pernambuco, Brasil, 2005.

Variáveis	n	%
Renda familiar mensal <i>per capita</i> (salários mínimos) *,**		
$\leq 0,25$	47	71,2
$\geq 0,26$	19	28,8
Escolaridade materna (anos)		
0 – 4	28	36,8
5 – 11	48	63,2
Idade materna (anos) ***		
18-25	34	45,3
26-50	41	54,7
Trabalho materno	30	39,5
Pessoas na família		
2-4	37	48,7
≥ 5	39	51,3
Posse de geladeira	50	65,8
Posse de televisão	65	85,5
Peso ao nascer (g) **		
≤ 2.499	7	10,6
≥ 2.500	59	89,4
Sexo masculino	40	52,6
Amamentação exclusiva (meses) #		
Nunca mamou	2	2,7
≤ 6	66	90,4
7-12	5	6,8
Idade no início do programa (meses)		
4-12	36	47,4
13-18	20	26,3
19-24	20	26,3
Nível inicial de hemoglobina (g/dL)		
$\leq 9,5$	15	19,7
9,6-10,9	35	46,1
$\geq 11,0$	26	34,2
Doses de sulfato ferroso (semanas)		
12-22	13	17,1
≥ 23	63	82,9

* Salário mínimo = R\$ 300,00;

** 10 casos sem informação;

*** 1 caso sem informação;

3 casos sem informação.

em vista a sua reduzida efetividade decorrente, tanto de problemas metodológicos relacionados anteriormente, como de problemas de eficiência da atenção básica de saúde.

Embora tenha se observado um incremento no índice peso/comprimento ao final da intervenção, torna-se difícil interpretar o mesmo como resultado de um impacto positivo da suplementação de ferro, pois, como se verificou uma redução no índice comprimento/idade,

Tabela 3

Médias de hemoglobina, dos índices antropométricos e de desenvolvimento mental e motor, antes e após a suplementação com ferro em lactentes de creches do Recife, Pernambuco, Brasil, 2005.

Variáveis	Suplementação com ferro				Valor de p *
	Antes (N = 76)		Depois (N = 76)		
	Média	DP	Média	DP	
Hemoglobina (g/dL)	10,4	1,1	10,6	1,2	0,16
Peso/Idade (escore z)	0,01	1,0	0,14	0,9	0,06
Comprimento/Idade (escore z)	-0,85	1,2	-1,27	1,0	< 0,001
Peso/Comprimento (escore z)	0,61	1,1	1,05	0,8	< 0,001
Índice de desenvolvimento mental	88,8	11,3	89,4	11,2	0,73
Índice de desenvolvimento motor	94,6	11,9	91,1	12,9	0,07

* Teste t para amostras pareadas.

Tabela 4

Mediana da concentração de hemoglobina, dos índices antropométricos e de desenvolvimento mental e motor, antes e após a suplementação com ferro, de acordo com o nível de hemoglobina inicial de lactentes em creches do Recife, Pernambuco, Brasil, 2005.

Variáveis	Intervenção	Hemoglobina inicial					
		≤ 9,5g/dL (n = 15)			> 9,5g/dL (n = 61)		
		Mediana	Diferença	Valor de p *	Mediana	Diferença	Valor de p *
Hemoglobina (g/dL)	Antes	9,0			10,8		
	Depois	9,9	0,9	0,001	10,8	0	1,0
Peso/Idade (escore z)	Antes	0,08			0,09		
	Depois	0,62	0,54	0,27	0,15	0,06	0,03
Comprimento/Idade (escore z)	Antes	-0,97			-0,72		
	Depois	-1,08	-0,11	0,83	-1,15	-0,43	< 0,001
Peso/Comprimento (escore z)	Antes	1,13			0,64		
	Depois	1,13	0,00	0,22	1,00	0,36	< 0,001
Índice de desenvolvimento mental	Antes	89,0			90,0		
	Depois	85,0	-4,0	0,57	88,0	-2,0	0,74
Índice de desenvolvimento motor	Antes	97,0			94,0		
	Depois	87,0	-10,0	0,05	93,0	-1,0	0,30

* Teste de Wilcoxon.

o incremento observado no primeiro índice se deve provavelmente mais a uma adequação do peso para o comprimento do que a um ganho ponderal qualitativo.

Os dados de literatura ainda são conflitantes em relação à influência da deficiência de ferro e ao impacto da sua suplementação sobre o desenvolvimento neuropsicomotor infantil. Esta falta de consenso se deve à complexidade do tema e ao difícil estabelecimento de relação causal, uma vez que inúmeros fatores de confusão podem interferir nesta relação, especialmente em populações de baixo nível sócio-econômico⁵.

Entre alguns problemas metodológicos que dificultam a interpretação de estudos sobre anemia e desenvolvimento pode-se citar a escassez de pesquisas randomizadas e realizadas, em sua maioria, com pequenos tamanhos amostrais. Há ainda, a impossibilidade de usar grupos placebos por questões éticas, o que dificulta o esclarecimento do benefício da suplementação com ferro no desenvolvimento de crianças anêmicas⁵. Isso corresponde ao caso da presente pesquisa, onde não houve grupo de comparação.

Entretanto, atualmente, existem evidências mais consistentes de que crianças com anemia

ferropriva estão em maior risco de apresentarem alterações do desenvolvimento neuropsicomotor a curto e longo prazo²². Vários autores relatam que crianças são mais susceptíveis a deficiência de ferro, podendo a mesma afetar o seu desenvolvimento mental e motor por diversos mecanismos. Alguns sugerem que ocorra comprometimento cognitivo ou motor direto por alterações das estruturas e/ou função do sistema nervoso central, enquanto outros sugerem esse comprometimento como consequência de alterações comportamentais na infância^{8,22,23}.

No tocante ao efeito da suplementação de ferro sobre o desenvolvimento neuropsicomotor na infância, a maior parte dos estudos não é capaz de mostrar evidências definitivas na melhora do desenvolvimento, tanto em suplementações preventivas como terapêuticas, porém esses achados podem ser explicados pelo fato de os estudos utilizarem diferentes doses e durações da suplementação^{5,24,25,26}.

Por outro lado, alguns estudos revelam melhora no índice de desenvolvimento psicomotor de crianças suplementadas diariamente com ferro, por dois a quatro meses^{27,28,29}, sendo que, no estudo de Stoltzfus et al.²⁹, a melhora no desenvolvimento motor de pré-escolares se deu apenas naquelas crianças com concentração inicial de hemoglobina inferior a 9,0g/dL, contrastando com os nossos resultados que não conseguiram demonstrar benefício da suplementação semanal com ferro sobre os índices de desenvolvimento mental e motor, avaliados através da BSID-II. Embora, de uma forma geral, as concentrações de hemoglobina tenham se elevado após a suplementação, evidenciou-se uma discreta redução dos índices de desenvolvimento, principalmente no índice de desenvolvimento motor entre as crianças do grupo mais anêmico, o que nos induz a questionamentos diversos, visto que não há relatos na literatura de achados semelhantes.

Este achado pode estar relacionado à faixa etária das crianças, que ao se encontrarem com idade mais avançada na segunda fase da coleta, poderiam apresentar maior dificuldade na execução dos testes motores, visto que os mesmos

requerem mais desenvoltura das crianças mais velhas. Além disso, é importante destacar a crescente influência dos fatores ambientais sobre o desenvolvimento infantil com o passar da idade, como demonstrado em estudo deste grupo de pesquisa, baseado em um programa de estimulação psicossocial, realizado no Nordeste do Brasil com crianças de 12 meses de idade. Neste estudo evidenciou-se uma elevação significativa nos índices de desenvolvimento mental e motor no grupo que recebeu a intervenção, enquanto que as crianças do grupo controle apresentaram redução nesses índices³⁰. Esse fenômeno da queda dos índices mental e motor da escala de Bayley com o progredir da idade também foi observado em outro estudo com crianças pobres de país em desenvolvimento³¹.

Um outro aspecto que poderia estar relacionado aos resultados encontrados seria o curto período de latência entre o término da suplementação e a segunda avaliação do desenvolvimento, não permitindo a expressão de um desfecho positivo³².

Poderíamos ainda associar a queda dos índices de desenvolvimento ao baixo nível de estimulação recebido pelas crianças de amostra, já que constituem população de precárias condições sócio-econômicas e ambientais, além de permanecerem a maior parte do tempo na creche, sob os cuidados de um número escasso de cuidadoras. Segundo Maciel³³, essa sobrecarga de trabalho, associada à carência de conhecimentos sobre técnicas de estimulação do desenvolvimento infantil, pode comprometer a qualidade da estimulação psicossocial oferecida às crianças, e conseqüentemente seu desenvolvimento mental e motor.

Apesar do crescente número de pesquisas sobre o tema, permanece a necessidade da realização de novos estudos que abordem a relação entre suplementação de ferro e desenvolvimento infantil, a fim de que, através de resultados mais consistentes possam ser tomadas medidas de saúde pública visando dar suporte às populações de risco para atraso no desenvolvimento, melhorando assim a sua qualidade de vida.

Resumo

Esse estudo teve como objetivo investigar a efetividade da suplementação semanal de ferro na concentração de hemoglobina, no estado nutricional e no desenvolvimento mental e motor de lactentes em quatro creches municipais do Recife, Pernambuco, Brasil. O estudo consistiu de uma intervenção do tipo antes-depois realizada com suplementação semanal com ferro por seis meses, em uma amostra de 76 crianças com idade entre 4 e 24 meses, no período de fevereiro a dezembro de 2005. Os desenvolvimentos mental e motor foram avaliados pela Escala de Desenvolvimento Infantil de Bayley II. Após a suplementação observou-se um aumento significativo na concentração de hemoglobina, apenas no grupo de lactentes com hemoglobina inicial $\leq 9,5\text{g/dL}$ ($p = 0,001$). Para o índice peso/comprimento também se verificou um incremento significativo da média de escore z, no entanto, ocorreu o oposto para o índice comprimento/idade. Não se observou diferença nos índices de desenvolvimento. Conclui-se que a suplementação semanal de ferro foi efetiva elevando a hemoglobina nos lactentes com níveis iniciais mais baixos, não se observando impacto no desenvolvimento infantil.

Epidemiologia Nutricional; Desenvolvimento Infantil; Ferro na Dieta; Creches

Colaboradores

S. H. Eickmann e C. M. M. Brito contribuíram na elaboração do projeto, levantamento bibliográfico, coleta de dados, análise dos dados e redação do artigo. M. C. Lima e P. I. C. Lira contribuíram na elaboração do projeto, análise dos dados e redação do artigo.

Agradecimentos

Às famílias participantes, aos assistentes de pesquisa, aos funcionários das creches e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq – Edital 030/2004; processo nº. 505572/2004-4) pelo financiamento a esta pesquisa e pelas bolsas de produtividade em pesquisa (M. C. Lima e P. I. C. Lira).

Referências

1. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B, et al. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet* 2007; 369:60-70.
2. Gardner JMN, Grantham-McGregor S. Activity levels and maternal-child behavior in undernutrition: studies in Jamaica. In: Pan American Health Organization/The World Bank/University of the West Indies, editors. *Nutrition, health and child development: research advances and policy recommendations*. Washington DC: Pan American Health Organization; 1998. p. 32-42.
3. Wasantwisut E. Nutrition and development: other micronutrients' effect on growth and cognition. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1997; 28:78-82.
4. Coutinho GGPL, Goloni-Bertollo EM, Bertelli ECP. Iron deficiency anemia in children: a challenge for public health and for society. *São Paulo Med J* 2005; 123:88-92.
5. Grantham-McGregor SM, Ani C. A review of studies on the effect of iron deficiency on cognitive development in children. *J Nutr* 2001; 131:649-68.
6. Saloojee H, Pettifor JM. Iron deficiency and impaired child development. *BMJ* 2001; 323:1377-8.
7. Zlotkin S. Strategies for the prevention of iron deficiency anemia in infants and children. *In-Touch* 2003; 20:1-3.
8. Koletzko B, Aggett PJ, Bindels JG, Bung P, Ferré P, Gil A, et al. Growth, development and differentiation: a functional food science approach. *Eur J Nutr* 1998; 80 Suppl 1:5-45.
9. Monteiro CA, Szarfarc SC, Mondini L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev Saúde Pública* 2000; 34: 62-72.
10. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição, Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Atenção à Saúde, Ministério da Saúde. Programa nacional de suplementação de ferro. Brasília: Ministério da Saúde; 2004.
11. Kirkwood BR, Sterne JAC. *Essential medical statistics*. 2nd Ed. Oxford: Blackwell Science; 2003.

12. Grantham-McGregor SM, Lira PIC, Ashworth A, Morris SS, Assunção MA. The development of low birthweight term infants and the effects of the environment in north-east Brazil. *J Pediatr* 1998; 132:661-6.
13. Lima ACVMS, Lira PIC, Romani SAM, Eickmann SH, Piscocoya MD, Lima MC. Fatores determinantes dos níveis de hemoglobina em crianças aos 12 meses de vida na Zona da Mata meridional de Pernambuco. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2004; 4:35-43.
14. Bayley B. The Bayley scales of infant development. 2nd Ed. San Antonio: The Psychological Corporation; 1993.
15. Sherriff A, Emond A, Bell JC, Golding J; The ALSPAC Study Team. Should infants be screened for anaemia? A prospective study investigating the relation between haemoglobin at 8, 12 and 18 months and development at 18 months. *Arch Dis Child* 2001; 84:480-5.
16. Osório MM, Lira PIC, Batista-Filho M, Ashworth A. Prevalence of anemia in children 6-59 months old in the state of Pernambuco, Brazil. *Rev Panam Salud Pública* 2001; 10:101-7.
17. Vieira ACF, Diniz AS, Cabral PC, Oliveira RS, Lóia MME, Silva SMM, et al. Nutritional assessment of iron and anemia in children under 5 years at public daycare centers. *J Pediatr (Rio J)* 2007; 83:370-6.
18. Matta IEA, Veiga GV, Baião MR, Santos MMAS, Luiz RR. Anemia em crianças menores de 5 anos que freqüentam creches públicas do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2005; 5:349-57.
19. Lima ACVMS, Lima MC, Guerra MQF, Romani SAM, Eickmann SH, Lira PIC. Impacto do tratamento semanal com sulfato ferroso sobre o nível de hemoglobina, morbidade e estado nutricional de lactentes anêmicos. *J Pediatr (Rio J)* 2006; 82:452-7.
20. Oliveira MAA, Osório MM, Raposo MCF. Concentração de hemoglobina e anemia em crianças no estado de Pernambuco, Brasil: fatores sócio-econômicos e de consumo alimentar associados. *Cad Saúde Pública* 2006; 22:2169-78.
21. Ferreira MLM, Ferreira LOC, Silva AA, Batista Filho M. Efetividade da aplicação de sulfato ferroso em doses semanais no Programa de Saúde da Família em Caruaru, Pernambuco, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2003; 19:375-81.
22. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet* 2007; 369:145-56.
23. Lozoff B, Klein NK, Nelson EC, McClish DK, Manuel M, Chacon ME. Behavior of infants with iron-deficiency anemia. *Child Dev* 1998; 69:24-36.
24. Lozoff B, Wolf AW, Jimenez E. Iron-deficiency anemia and infant development: effects of extended oral iron therapy. *J Pediatr* 1996; 129:382-9.
25. Yalçin SS, Yurdakök K, Açikgöz D, Özmert E. Short-term developmental outcome of iron prophylaxis in infants. *Pediatr Int* 2000; 42:625-30.
26. Martins S, Logan S, Gilbert R. Iron therapy for improving psychomotor development and cognitive function in children under the age of three with iron deficiency anaemia. In: *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2, 2001. Oxford: Update Software.
27. Idjradinata P, Pollitt E. Reversal of developmental delays in iron-deficient anemic infants with iron. *Lancet* 1993; 341:1-4.
28. Lind T, Lönnerdal B, Stenlund H, Gamayanti IL, Djauhar I, Seswandhana R, et al. A community-based randomized controlled trial of iron and zinc supplementation in Indonesian infants: effects on growth and development. *Am J Clin Nutr* 2004; 80:729-36.
29. Stoltzfus RJ, Kvalsvig JD, Chwaya HM, Montresor A, Albonico M, Tielsch JM, et al. Effects of iron supplementation and anthelmintic treatment on motor and language development of preschool children in Zanzibar: double blind, placebo controlled study. *BMJ* 2001; 323:1389-93.
30. Eickmann SH, Lima ACV, Guerra MQ, Lima MC, Lira PIC, Huttly SRA, et al. Improved cognitive and motor development in a community-based intervention of psychosocial stimulation in northeast Brazil. *Dev Med Child Neurol* 2003; 45:536-41.
31. Powell C, Grantham-McGregor SM. Home visiting of varying frequency and child development. *Pediatrics* 1989; 84:157-64.
32. Hertzman C, Power C. Health and human development: understandings from life-course research. *Dev Neuropsychol* 2003; 24:719-44.
33. Maciel AMS. Desenvolvimento mental e motor de crianças em creches da rede municipal do Recife [Dissertação de Mestrado]. Recife: Departamento Materno Infantil, Universidade Federal de Pernambuco; 2006.

Recebido em 08/Ago/2007

Versão final reapresentada em 27/Fev/2008

Aprovado em 03/Mar/2008