

Estimativa do consumo de EDTA em escolares

Assessment of EDTA intake in schoolchildren

ABSTRACT

FISBERG, R.M.; TORRES, E.A. F.S.; MORIMOTO, J.M.; FISBERG, M.; ARAYA L., H.; VERA A., G.; TOSTADO, E.C.; LOYOLA, M.A.A.; GARCÍA, O.P.; ALMEIDA, N.; Assessment of EDTA intake in schoolchildren. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP, v.24, p.71-83, dez., 2002.

EDTA is an additive used in different food products. Current information on EDTA consumption by different Latin American populations is not available. The purpose of this study was to descriptively evaluate EDTA intake in Brazilian, Chilean and Mexican schoolchildren. A total of 677 children (355 Brazilians, 204 Mexicans and 118 Chileans) from 6 to 13 years of age and attending private schools participated in this study. The food additive intake was evaluated in Brazil and Chile using a 24-hour dietary recall and in Mexico by a food frequency questionnaire. In Brazil, the main food source of EDTA was margarine (30 %), followed by mayonnaise (24%) and salad dressings (23 %). In Chile, intake of EDTA sources came from soda drinks (63 %) followed by juices (14 %). In Mexico, EDTA intake in school children came mainly from flavored beverages (52 %), juices (23 %) and soft drinks (20 %). EDTA intake was 0,18 mg/kg/day in Brazil; 0,40 mg/kg/day in Chile and 0,48 mg/kg/day in Mexico. In all countries studied, the levels consumed fell below the accepted daily intake level of 2.5mg/Kg of body weight/day (FAO/WHO, 1995).

Keywords: EDTA, food additive, school children, acceptable daily intake

REGINA MARA FISBERG¹,
ELIZABETH APARECIDA
FERRAZ DA SILVA
TORRES¹, JULIANA
MASAMI MORIMOTO²,
MAURO FISBERG³,
HÉCTOR ARAYA L.⁴,
GLORIA VERA A.⁴,
EDUARDO CASTAÑO
TOSTADO⁵, MIRIAM
ARACELY ANAYA
LOYOLA⁵, OLGA P.
GARCÍA⁶, NELSON
ALMEIDA⁶.

^{1,2}Depto. de Nutrição, Fac. de Saúde Pública, Univ. de São Paulo.

²Fac. de Saúde Pública, Univ. de São Paulo

³Centro de Estudos e Pesquisa em Saúde e Nutrição, Univ. São Marcos e Depto. de Pediatria, Unifesp.

⁴Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

⁵Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro, México.

⁶W. K. Kellogg Institute, EUA

Endereço para correspondência:
Regina Mara Fisberg:
Av. Dr. Arnaldo, 715
Cerqueira César
São Paulo – SP – Brasil
CEP 01246-984.
E-mail: rffisberg@usp.br

RESUMEN

El EDTA se utiliza como aditivo en diferentes productos alimenticios. Actualmente no existe información sobre el consumo de EDTA en poblaciones de diferentes países de América Latina. El objetivo del estudio fue evaluar de forma descriptiva la ingestión de EDTA de niños escolares brasileños, chilenos y mexicanos. Un total de 677 niños (355 brasileños, 204 mexicanos y 118 chilenos) entre 6 y 13 años de edad de escuelas privadas participaron en el estudio. La ingesta del aditivo fue evaluada en Brasil y en Chile por medio de un recordatorio de 24 horas y en México utilizando un cuestionario de frecuencia de consumo. En Brasil, la principal fuente de EDTA fue la margarina (30%), seguido de la mayonesa (24%) y aderezos para ensaladas (23%). En Chile, las fuentes de EDTA de mayor consumo fueron las bebidas gaseosas (63%), seguidas de jugos embotellados (14%). En México, el consumo de EDTA en escolares proviene principalmente de bebidas sin gas (52%), jugos embotellados (23%) y bebidas gaseosas (20%). La ingesta de EDTA por kilogramo de peso por día fue 0,18 mg/kg/día en el Brasil, de 0,40 mg/kg/día en Chile y de 0,48 mg/kg/día en México. En los tres países evaluados, los niveles de consumo estuvieron por debajo del nivel de ingesta diaria aceptable de FAO/WHO (1995) de 2,5 mg/kg de peso corporal/día.

Palabras-clave: EDTA, aditivo alimentario, niños escolares, ingesta diaria aceptable

RESUMO

O EDTA é utilizado como aditivo em diferentes alimentos. Atualmente não existe informação sobre o consumo de EDTA em populações de diferentes países da América Latina. O objetivo do presente estudo foi avaliar de forma descriptiva o consumo de EDTA em escolares brasileiros, chilenos e mexicanos. Um total de 677 crianças (355 brasileiros, 204 mexicanos e 118 chilenos) entre 6 e 13 anos de idade, de escolas privadas, participaram do estudo. A ingestão do aditivo foi avaliada no Brasil e no Chile através de um recordatório de 24 horas e no México utilizando um questionário de frequência alimentar. No Brasil, a principal fonte de EDTA foi a margarina (30%), seguida da maionese (24%) e molhos para saladas (23%). No Chile, as fontes de EDTA de maior consumo foram as bebidas gasosas (63%), seguidas de sucos engarrafados (14%). No México, o consumo de EDTA, em escolares, foi proveniente principalmente de bebidas sem gás (52%), sucos engarrafados (23%) e bebidas com gás (20%). O consumo de EDTA por quilograma de peso por dia foi 0,18 mg/kg/dia no Brasil, de 0,40 mg/kg/dia no Chile e de 0,48 mg/kg/dia no México. Em todos os países estudados, os níveis encontravam-se abaixo do nível de ingestão diária aceitável da FAO/WHO (1995) de 2,5 mg/kg de peso corporal/dia.

Palavras-chave: EDTA, aditivos alimentares, escolares, ingestão diária aceitável

INTRODUÇÃO

O EDTA é um aditivo utilizado nos alimentos como antioxidante, conservante, sinergista ou sequestrante, na forma de seus sais - dissódico (etilenodiaminotetraacetato dissódico) e cálcio dissódico (etilenodiaminotetraacetato de cálcio e dissódico).

Pela legislação brasileira seu uso é recomendado e aprovado em limites definidos, de acordo com o tipo de alimento (Quadro 1).

Do ponto de vista toxicológico, existe a determinação da ingestão diária aceitável (IDA) de EDTA recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 1995a) de até 2,5 mg/kg de peso/dia. Portanto, quanto menor for o peso do indivíduo, menor deverá ser o seu consumo de EDTA por meio dos alimentos, o que implica em que o grupo de maior exposição seja o de indivíduos em idade escolar. O Quadro 2 apresenta a estimativa para crianças de 6 a 11 anos, nos percentis 10, 50 e 90 de peso para idade – segundo o *National Center for Health Statistics* - NCHS (OMS, 1995b) – de quanto poderiam estar ingerindo diariamente de EDTA.

Os sais de ferro de EDTA vêm sendo utilizados na fortificação de alimentos a fim de combater deficiências nutricionais. O complexo NaFeEDTA pode ser uma boa escolha devido à sua biodisponibilidade, ainda que na presença de inibidores de ferro. Provavelmente, a ação do EDTA seja de manter o ferro na forma Fe III com o aumento do pH, diminuindo ao máximo a chance de sua redução pelo ácido ascórbico e facilitando seu uso em produtos farmacêuticos ou alimentícios (HEIMBACH *et al*, 2000; WHITTAKER *et al*, 1993).

Em uma recente revisão sobre a prevenção da deficiência de ferro através da fortificação, HURREL (1997) destaca sua importância em países em desenvolvimento, bem como a maneira e o tipo de ferro a ser utilizado.

Nos países latino-americanos, como Brasil, Chile e México, não existe informação sobre a quantidade consumida deste aditivo através dos alimentos. Esta é necessária com a finalidade de estabelecer intervalos de segurança para os usos adicionais de sais de EDTA, como o sal de ferro EDTA (NaFeEDTA) na fortificação de alimentos.

Por outro lado, a diversidade da nossa sociedade torna complexa e de alto custo a estimativa desta ingestão pela população, implicando na necessidade de realizar, inicialmente, estudos descritivos que gerem dados básicos para posteriores estudos de inferência.

Como base inicial de referência, parte-se de que crianças de níveis socioeconômicos elevados são as que consomem em sua dieta uma maior proporção de produtos manufaturados, entre os quais se encontram os alimentos que, de maneira potencial, usam em sua formulação alguma das formas de EDTA como conservante, sendo consideradas como a população de maior risco. Assim, o objetivo deste estudo foi de estimar a quantidade de consumo do EDTA, em escolares de nível socioeconômico médio/alto.

Quadro 1 Categoria de alimentos e a respectiva quantidade máxima de EDTA permitida segundo a legislação brasileira, com a função de sequestrante (BRASIL, 2001; BRASIL, 1999a; BRASIL, 1999b; BRASIL, 1999c; BRASIL, 1988)

Aditivo	Categoria de Alimentos	Quantidade máxima permitida (g/100g)
EDTA cálcio dissódico (etilenodiaminotetra acetato de cálcio e dissódico) (INS 385)	Bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas, prontas para o consumo e preparados líquidos	0,0035*
	Molhos emulsionados (incluindo molhos a base de maionese) e não emulsionados, mostarda de mesa, catchup, maionese, molhos desidratados, condimentos preparados	0,0075*
	Sopas e caldos, prontos para consumo e desidratados	0,0075*
	Goma de mascar ou chicle	0,01
	Água gaseificada	0,0033
	Creme vegetal	0,01
	Cogumelos em conserva	0,02
	Gorduras e compostos gordurosos	0,01
	Hortaliças em conservas (batata)	0,01
	Hortaliças em conservas (feijão fradinho)	0,015
	Margarinas	0,01
EDTA dissódico (etilenodiaminotetra acetato dissódico) (INS 386)	Bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas, prontas para o consumo e preparados líquidos	0,0035*
	Sopas e caldos, prontos para consumo e desidratados	0,0075*
	Goma de mascar ou chicle	0,01
	Cogumelos em conserva	0,02
	Hortaliças em conservas (batatas)	0,01
	Hortaliças em conservas (feijão fradinho)	0,015
	Produtos de frutas	0,01

*produto pronto a ser consumido

METODOLOGIA

Para estimar a quantidade de EDTA consumida por escolares compilaram-se dados de 3 estudos e foram construídos, a partir desses, gráficos para facilitar a análise dos resultados.

Os países analisados foram: Chile, México e Brasil.

Quadro 2 Ingestão diária aceitável (IDA) de EDTA recomendada pela FAO/WHO, segundo idade, sexo e percentil 10, 50 e 90 de peso para idade

Idade	Sexo	Quantidade de EDTA (mg/dia)		
		PP/I * 10	PP/I * 50	PP/I * 90
6	M	20,69	51,72	61,25
7	M	22,85	57,12	69,00
8	M	25,30	63,25	73,25
9	M	28,13	70,32	89,25
10	M	31,44	78,60	102,00
11	M	35,30	88,25	124,00
6	F	19,52	48,80	59,50
7	F	21,84	54,60	68,00
8	F	24,84	62,10	79,25
9	F	28,46	71,15	93,00
10	F	32,55	81,37	108,00
11	F	36,95	92,37	123,50

* PP/I = percentil de peso para idade

FONTE DE DADOS

As principais características referentes a cada pesquisa são descritas abaixo.

Brasil. Foram avaliados 355 escolares na faixa etária de 6 a 11 anos, que freqüentam escolas particulares de nível socioeconômico médio/alto no município de São Paulo. O consumo alimentar de EDTA foi avaliado por meio do método do recordatório de 24 horas, em instrumento próprio elaborado para atender os propósitos do estudo. O inquérito foi realizado por meio da apresentação das embalagens dos produtos que continham EDTA em sua formulação e de outros selecionados como controle. Foram obtidas informações sobre os alimentos, ingeridos no dia anterior, que continham o aditivo em sua formulação, suas quantidades e o tipo de preparação. A estimativa deste consumo foi realizada através da porção usual de alimento ingerido (PHILIPPI *et al*, 1996), multiplicada pela quantidade do aditivo contida no mesmo. A quantidade de EDTA não foi fornecida pelas empresas, o que tornou necessária uma estimativa desta quantidade de acordo com a máxima permitida pela legislação (GIBNEY e LAMBE, 1996). Foi somado o consumo de sais de EDTA provenientes de todos os alimentos no dia da criança. Para o processamento e análise dos dados foi utilizado o aplicativo EPI INFO versão 6.02 (DEAN *et al*, 1994).

Chile. O estudo foi realizado com 118 escolares de ambos os sexos, na faixa etária de 6 a 11 anos, freqüentadores de escolas de nível socioeconômico médio e médio alto.

O consumo de EDTA foi avaliado por meio do recordatório de 24 horas com vistas aos alimentos que continham o referido aditivo em sua formulação. O valor médio dos sais de EDTA contido em cada alimento foi multiplicado pela quantidade de alimento ingerido, obtendo-se o consumo de sais de EDTA para cada criança. Posteriormente, foram somadas as quantidades de EDTA proveniente de todos os alimentos por dia para cada criança.

México. Foram avaliados 204 escolares de ambos os sexos na faixa etária de 6 a 13 anos, freqüentadores de escolas de nível socioeconômico médio e médio alto. A estimativa do consumo de EDTA pelos escolares foi realizada por meio do questionário de freqüência alimentar, com vistas aos alimentos que utilizam o referido aditivo em sua formulação. O questionário foi aplicado nas crianças e também em suas mães. Para estimar a disponibilidade de EDTA *per capita* no mercado nacional foram verificados os dados oficiais da balança comercial mexicana, para obter as quantidades de importação e exportação do aditivo ou produtos que o contenham.

RESULTADOS

No Brasil, Chile e México o EDTA não é fabricado, tornando necessária a importação deste aditivo por parte destes países. Dados sobre valores de importação de EDTA no México são apresentados através de dados oficiais da Secretaria de Comércio e Fomento Industrial Mexicana, nos quais pode se observar que este país é um exportador decrescente de compostos aminados com funções oxigenadoras do tipo do EDTA, enquanto a importação de ácidos etilenodiaminotri ou tetracetato e seus sais nos últimos dois anos tem aumentado de maneira excepcional, tanto do tipo alimentar como os que não o são. Entretanto, supondo que as importações de ácidos etilenodiaminotri ou tetracetatos e seus sais são dirigidas totalmente à indústria de alimentos e estimando um custo médio de 10 a 12 dólares (dados extra oficiais de fornecedores no México), pode-se estimar que o país utilizou em 1997 em torno de 180 toneladas. Estimando-se a população mexicana em 1995 por INEGI era de 91.158.290 habitantes, a disponibilidade *per capita* do produto importado seria de 0,05 mg/dia aproximadamente. Esta disponibilidade seria muito baixa e, por isso, não foi possível levar em consideração, pois devem ser inúmeras as causas para esta subestimação.

No Brasil, o EDTA é utilizado em apenas alguns produtos alimentícios como antioxidante ou seqüestrante, que são eles: maioneses, exceção feita a apenas 1 marca comercial; margarinas, cremes vegetais e halvarinas, na maioria das marcas comerciais; uma pasta de queijo e uma marca de molho para saladas. Os produtos são de custo acessível, com exceção feita aos molhos para salada, consumidos prioritariamente pela população de nível socioeconômico médio alto e alto. No México, uma pequena proporção de alimentos declara o uso de EDTA, significando baixa utilização ou omissão deste tipo de informação por questões diversas. Os alimentos que usam o EDTA em sua formulação são molhos para salada, de seis marcas comerciais; mostardas de duas marcas comerciais; maioneses, três marcas comerciais; feijões enlatados, 1 marca comercial; bebidas refrescantes sem gás; refrescos, sucos engarrafados, catchup. No Chile, o EDTA é

encontrado como parte da formulação em bebidas gasosas, sucos, margarina, maionese, mostarda, catchup, molhos para tempero, picles, crustáceos e moluscos em conserva. Porém, neste estudo, as marcas comerciais dos produtos não foram relacionadas.

Tabela 1 Distribuição percentual do consumo de alimentos que contêm EDTA no Brasil e no México

Alimento	País	
	Brasil (%)	México (%)
Margarina	29,7	—
Maionese	24,3	—
Molho para salada	22,6	—
Halvarina	15,9	—
Creme Vegetal	5,0	—
Pasta de queijo	2,5	—
Bebidas refrescantes sem gás	—	51,6
Sucos engarrafados (embotellados)	—	23,4
Refrescos	—	19,7
Catchup, Maionese e Mostarda	—	5,3
Total	100	100

Ao compararmos o Brasil e o México em relação à participação percentual de alimentos que contêm EDTA no consumo total (Tabela 1), pode-se observar apenas um alimento em comum entre os dois países que contém o aditivo, sendo este a maionese. Porém, não foi possível fazer uma comparação deste consumo entre os dois países, pois no México o consumo de maionese foi somado ao de catchup e mostarda (produtos que não contêm o aditivo no Brasil), enquanto que no estudo brasileiro a ingestão de cada alimento está demonstrada separadamente. No Brasil, o alimento que contém o aditivo com maior consumo entre os escolares foi a margarina (29,7%), seguida da maionese (24,3%) e do molho para salada (22,6%), estes dois com percentuais bastante próximos. Porém, no México, o consumo de mais de 50% dos escolares foi representado pelas bebidas refrescantes sem gás (51,6%).

Na Tabela 2, pode se observar que apenas a maionese e a margarina são comuns entre os produtos do Brasil e no Chile que contém EDTA. No primeiro, a maionese representou 15% do consumo total do dia, enquanto que a margarina teve uma participação de 6,9%. Entre os chilenos, a maionese teve um percentual de 9,4% e a margarina, de 8,7%. O alimento que teve maior participação no total do dia das crianças do Brasil foi o molho para salada (59,6%), já no Chile, foram as bebidas com gás que tiveram maior consumo (63,1%).

No Brasil, 123 escolares foram avaliados quanto ao consumo de cereal matinal de milho, dentre os quais, 52,9% consumiam o produto. A Tabela 3 apresenta a estimativa de consumo de EDTA por uma criança de 6 anos a partir do pressuposto de que todos os produtos que contêm EDTA tenham sido consumidos em um mesmo dia. Para o cálculo, somamos todos os produtos referidos, com as quantidades médias por porção, exceção feita ao creme vegetal e à halvarina, que são substitutos da margarina. O valor do consumo de EDTA contido no cereal matinal de milho foi incluído aqui separadamente pois este alimento não estava entre os pesquisados no México e Chile. Os valores encontrados representam cerca de 30% da ingestão diária aceitável.

Tabela 2 Quantidade média de consumo de EDTA por produto no Brasil e no Chile

Produto	Brasil			Chile		
	Quantidade média de EDTA (mg/dia)	DP	% do total	Quantidade média de EDTA (mg/dia)	DP	% do total
Molho para Salada	8,44	0,00	59,6	—	—	—
Maionese	2,13	1,48	15,0	1,21	1,71	9,4
Margarina	0,97	0,14	6,9	1,12	0,89	8,7
Creme Vegetal	0,95	0,17	6,7	—	—	—
Halvarina	0,94	0,19	6,6	—	—	—
Pasta de Queijo	0,73	0,30	5,2	—	—	—
Bebidas com gás	—	—	—	8,11	13,49	63,1
Sucos	—	—	—	1,82	3,02	14,2
Outros*	—	—	—	0,54	0,99	4,2
Mostarda	—	—	—	0,05	0,14	0,4
Total	14,16	2,28	100	12,85	20,24	100

*Outros: Mariscos, molhos para tempero, maionese, mostarda, catchup e pickles incluídos em preparações do almoço ou jantar

O Quadro 3 apresenta o consumo de EDTA por quilograma de peso e por dia nos três países. O Brasil é o país com menor consumo do aditivo por criança (0,18 mg/kg/dia), seguido pelo Chile (0,40 mg/kg/dia) e pelo México (0,48 mg/kg/dia), que teve a maior estimativa de consumo de EDTA. Deve-se ressaltar que o consumo do Brasil é uma simulação de que a mesma criança teria ingerido todos os produtos que contêm EDTA num mesmo dia, considerando a média de peso no percentil 50 de peso para idade de meninos (RENEWICK, 1996).

No estudo realizado no México, os dados sobre o consumo de produtos que continham EDTA em sua formulação foram obtidos através de questionário aplicado às crianças e às mães. A ingestão do aditivo estimada através do processamento dos dados

Tabela 3 Estimativa de consumo de EDTA por um escolar com 6 anos de idade, no Brasil

Produto	Quantidade média de EDTA (por porção em mg)	%IDA	
		M	F
Molho para salada	8,44	16,3	17,3
Maionese	2,13	4,1	4,4
Margarina	0,97	1,9	1,9
Pasta de Queijo	0,73	1,4	1,5
Cereal Matinal de Milho	3,00	5,8	6,2
Total	15,27	29,5	31,3

*Presupõe-se que todos os produtos contendo EDTA sejam consumidos em um mesmo dia

Quadro 3 Comparação entre o consumo médio de EDTA por quilograma de peso e a porcentagem da IDA, no Brasil, Chile e México

País	EDTA % (mg/kg/dia)	IDA ¹
Brasil	0,18	7,2
Chile	0,40	16,0
México	0,48	19,2

1 - Ingestão Diária Aceitável = 2,5 mg/kg de peso/dia

Tabela 4 Estimativa do consumo de EDTA segundo informações fornecidas pelas mães dos escolares mexicanos

Alimento	%
Bebidas refrescantes sem gás	30,1
Bebidas com gás	27,2
Sucos engarrafados	20,1
Manteiga, margarina, maionese, mostarda e marmelada	13,0
Feijão enlatado	7,3
Total	97,7

obtidos das mães foi de 0,27 mg/kg de peso corporal/dia, o que representa um pouco mais de 10% da IDA. As contribuições mais importantes para esta estimativa provêm dos seguintes alimentos (Tabela 4): bebidas refrescantes sem gás, 30,1%; sucos engarrafados 20,1%; bebidas com gás, 27,2%; manteiga, margarina, maionese, mostarda e marmelada, 13,0%; e feijões enlatados, 7,3%. Com estes valores, pode se observar que os dados

obtidos das crianças apresentaram uma estimativa maior de ingestão do EDTA do que o valor fornecido pelas mães. A justificativa para este fato seria de que o questionário aplicado nos escolares focalizava só alguns alimentos (aqueles que continham o aditivo), o que influencia a criança a exagerar a informação de consumo destes; já o questionário das mães, tinha um maior número de alimentos podendo se observar a freqüência no contexto habitual da alimentação. Adicionalmente se analisaram os dados obtidos das mães para se determinar a relação entre freqüência de consumo e alimentos mediante a técnica estatística de Análise por Correspondência (GREENACRE, 1987). Esta análise é uma técnica estatística para se mostrar graficamente as associações entre os alimentos e a freqüência de consumo. Pôde se observar que os alimentos que são atualmente regulamentados para a adição de EDTA são de freqüência de consumo muito baixa.

DISCUSSÃO

O aditivo é importado pelo Brasil, México e Chile, o que torna seu custo inviável para utilização em muitos produtos alimentícios. Dos alimentos referidos como consumidos pelas crianças, no Brasil os mais comuns são a margarina e maionese, pois o molho para salada não é um produto utilizado pela população em geral devido ao seu custo e não faz parte do consumo habitual na faixa etária em questão. O molho para salada foi o produto que apresentou a maior quantidade média consumida devido à alta concentração de EDTA por grama de produto. No México, o maior consumo referido foi das bebidas refrescantes sem gás e já no Chile, foram as bebidas gasosas que tiveram maior consumo.

Nos três países, os estudos foram realizados em crianças pois a chance de que a IDA de um determinado aditivo seja ultrapassada é maior neste grupo do que em outros. Isto se explica pelo fato de as crianças terem a mais alta média de ingestão de energia por kg de peso por dia e a IDA ser expressa com base no peso corporal (LÖWIK, 1996).

Nos estudos realizados no Brasil e no Chile, o método do recordatório de 24h foi escolhido para avaliar o consumo do aditivo apesar da possibilidade de subestimar ou superestimar o consumo de aditivos em função do número limitado de dias (LÖWIK, 1996). Entretanto, após a identificação pelos pesquisadores do pequeno número de alimentos que contém o aditivo e na maioria das vezes serem produtos consumidos em pequenas quantidades, como é o caso das margarinas, optamos pelo recordatório de 24h que é um método rápido e de baixo custo. Já o estudo realizado pelos mexicanos utilizou o questionário de freqüência alimentar por ser um método de custo baixo, simples e que pode ser preenchido pelo próprio entrevistado, fornecendo como resultado uma estimativa da porcentagem de consumidores (GIBNEY, 1999).

Os dados obtidos em nosso estudo em relação a ingestão de EDTA por quilograma de peso por dia foi inferior à ingestão diária aceitável. No Brasil a estimativa de consumo do EDTA de 0,18 mg/kg/dia corresponde a um valor aproximadamente 14 vezes menor do que a IDA (7,2%). Já o Chile registrou o consumo em torno de 16%, 6 vezes menor do que a IDA (0,40mg/kg/dia), seguido do México que teve a maior estimativa de consumo

de EDTA, atingindo 0,48 mg/kg/dia, o que representa cerca de 19% da ingestão diária recomendada (4 vezes menor do que a IDA). Desta forma, não julgamos necessária a avaliação do consumo alimentar mais acurada em função do valor encontrado estar muito abaixo da IDA (GIBNEY, 1999; LOWIK, 1996). Em nenhum dos três países o consumo atingiu os limites propostos pela FAO/OMS, o que demonstra que o consumo do EDTA é seguro diante dos atuais parâmetros recomendados aplicados na população.

Estudo realizado na população americana, verificou que os valores de ingestão no percentil 90 de alimentos fortificados com sais de ferro EDTA foram de 1,02 mg de EDTA/kg de peso/dia em adultos e para crianças com idade entre 1 a 6 anos de 1,93 mg de EDTA/kg de peso/dia, o que representa 41% e 77% da IDA, respectivamente. Este cálculo de ingestão dos sais de ferro EDTA, além de estar abaixo do parâmetro recomendado, está superestimado como no nosso estudo, uma vez que para análise de ingestão dos sais de ferro EDTA foram considerados os conteúdos máximos nos produtos alimentícios disponíveis (HEIMBACH *et al*, 2000).

A anemia ferropriva é, atualmente, a carência nutricional de maior prevalência no mundo, atingindo aproximadamente 1 bilhão de indivíduos. Os estudos realizados nos Estados Unidos e pela Organização Mundial de Saúde revelam que esta doença é a principal causa de distúrbios de saúde e perda da capacidade de trabalho, levando, conseqüentemente, ao deficit econômico.

Estudos realizados em São Paulo por SIGULEM *et al* (1978), MONTEIRO e SZARFAC (1987), TORRES *et al* (1994), FISBERG *et al* (1995) e MONTEIRO *et al* (2000) evidenciarão índices alarmantes de prevalência de anemia em crianças menores de 5 anos.

A fortificação alimentar tem sido vista como a melhor estratégia no combate à anemia, uma vez que o alimento escolhido pode atingir diretamente o público alvo e não depende da colaboração da população escolhida. A dificuldade encontrada na fortificação de alimentos com ferro consiste na escolha do sal de ferro, que deve ter como características não alterar o sabor; a cor e sofrer a menor interferência com os demais componentes do alimento.

Nossa preocupação é a oferta no mercado de produtos fortificados com substâncias das quais possam constituir em risco para a população infantil.

CONCLUSÃO

No Brasil, Chile e México o EDTA não é fabricado, sendo necessária a importação deste aditivo por parte destes países. Os alimentos que são atualmente regulamentados para adição de EDTA são de freqüência de consumo muito baixa.

O estudo realizado permite concluir que na amostra estudada o consumo médio de EDTA se encontra em níveis mais baixos do que a Ingestão Diária Aceitável (IDA) proposta pela FAO/OMS, o que demonstra que o consumo do EDTA é seguro diante dos atuais parâmetros recomendados aplicados na população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Nº 33, de 9 de março de 2001: Regulamento Técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos 12 – Sopas e caldos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 12 de março de 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Nº 382, de 5 de agosto de 1999: Regulamento Técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos 13 – Molhos e condimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 9 de agosto de 1999a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Nº 387, de 5 de agosto de 1999: Regulamento Técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos 5 – Balas, confeitos, bombons, chocolates e similares. *Diário Oficial da União*, Brasília, 9 de agosto de 1999b.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Nº 389, de 5 de agosto de 1999: Regulamento Técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos 16.2.2 – Bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas. *Diário Oficial da União*, Brasília, 9 de agosto de 1999c.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução Nº 04, de 24 de novembro de 1988: aprova a revisão das Tabelas I, III, IV e V referente a Aditivos Intencionais, bem como os Anexos I, II, II, VII, todas do Decreto Nº 55.871, de 26 de março de 1995. *Diário Oficial da União*, Brasília, 19 de dezembro de 1988.
- DEAN, A.G.; DEAN, J.A.; CULOMBIER, D. *Epi Info, version 6: a word processing data-base and statistics program for epidemiology on microcomputers*. Centers of Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, 1994.
- FISBERG, M.; FERREIRA, A.M.A.; TADDEY, J.A.C.; NIZUTANI, L.; FARIA, M.; PELLEGRINI BRAGA, J.A. Anemia and protein energy malnutrition among preschool children in São Paulo - Brazil. In: International Congress of Pediatrics, *Annals*, Cairo, 1995. p. 52.
- GIBNEY, M.J. Dietary methods for estimating food additive intake. *Regul Toxicol Pharmacol*, v.30, p.S31-S33, 1999.
- GIBNEY, M.J.; LAMBE, J. Estimation of food additive intake: methodology overview. *Food Addit Contam*, v.13, n.4, p.405-10, 1996.
- GREENACRE, M.J. *Correspondence Analysis in practice*. London: Academy Press, 1993. 370 p.
- HEIMBACH, J.; RIETH, S.; MOHAMEDSHAH, F.; SLESINSKI, R.; SAMUEL-FERNADO, P.; SHEEHAN, T.; DICKMANN, R.; BORZELLECA, J. Safety assessment of iron EDTA [sodium iron (Fe³⁺) ethylenediaminetetraacetic acid]: summary of toxicological, fortification and exposure data. *Food Chem Toxicol*, v.38, p.99-111, 2000.
- HURREL, R.F. Preventing iron deficiency through food fortification. *Nutr Rev*, v.55, n.6, p.210-22, 1997.
- LÖWIK, M.R.H. Possible use of food consumption surveys to estimate exposure to additives. *Food Addit Contam*, v.13, n.4, p.427-41, 1996.
- MONTEIRO, C.A.; SZARFAC, S.C. Estudo das condições de saúde das crianças do município de São Paulo, SP (Brasil), 1984-1985: V-Anemia. *Rev Saúde Pública*, v.21, p.255-60, 1987.
- MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C.; MONDINI, L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo. *Rev Saúde Pública*, v.34, Supl., p.S62-S72, dez. 2000.

- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Evaluation of certain food additives contaminants*. Geneva: WHO, 1995a (Technical Report Series, 859).
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995b (Technical Report Series, 854). 452 p.
- PHILIPPI, S.T.; SZARFARC, S.C.; LATTERZA, A.R. Virtual Nutri (software) versão 1.0, for Windows. Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública/ USP. São Paulo, 1996.
- RENWICK, A.G. Needs and methods for priority setting for estimating the intake of food additives. *Food Addit Contam*, v.13, n.4, 467-75, 1996.
- SIGULEM, D.M.; TUDISCO, E.S.; GOLDENBERG, P.; ATHAIDE, M.M.M.; VAISMAN, E. Anemia ferropriva em crianças do município de São Paulo. *Rev Saúde Pública*, v.12, p.168-78, 1978.
- TORRES, M.A.A.; SATO, K.; SOUSA QUEIROZ, S. Anemia em crianças menores de 2 anos atendidas nas Unidades Básicas de Saúde no Estado de São Paulo. *Rev Saúde Pública*, v.28, p.290-4, 1994.
- WHITTAKER, P.; VANDERVEEN, J.E.; DINOVI, M.J.; KUZNESOF, P.M.; DUNKEL, V.C. Toxicological profile, current use, and regulatory issues on EDTA compounds for assessing use of sodium iron EDTA for good fortification. *Regul Toxicol Pharmacol*, v. 18, p.419-27, 1993.

Recebido para publicação em 20/08/02. Aprovado em 06/12/02.