

Estimativa do consumo de fibra alimentar por crianças de acordo com diferentes tabelas de composição de alimentos

Márcia Regina Vítolo, Andrea Nogueira de Campos Aguirre, Ulysses Fagundes-Neto, Mauro Batista de Moraes

Disciplina de Nutrição e Metabolismo Infantil e Disciplina de Gastroenterologia Pediátrica do Departamento de Pediatria da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina.

RESUMO. Recentemente foram publicadas recomendações para consumo de fibra alimentar por crianças. O presente estudo objetivou estimar o consumo de fibra por crianças com constipação e sem constipação, utilizando 5 tabelas de composição de alimentos. Foram estudadas 114 crianças, sendo 56 portadoras de constipação e 58 com hábito intestinal normal. Utilizou-se inquérito alimentar recordatório de 24 horas. O consumo de fibra foi estimado com o emprego de cinco tabelas de fibras nos alimentos: 1. pelo método da "Association of Official Agricultural Chemist" (AOAC), 2. Southgate, 3. Mendez, 4. Englyst e 5. fibra bruta. Todas as tabelas mostraram diferenças significantes na estimativa do consumo de fibra, exceto as tabelas da AOAC e de Southgate. Os valores da mediana e percentis 25 e 75 (entre parênteses), expressos em gramas por dia, segundo as diferentes tabelas foram: Mendez, 15,4 (11,9-19,6); Southgate, 10,5 (7,8-13,5); AOAC, 10,2 (7,3-14,0); Englyst, 4,5 (3,0-6,0) e fibra bruta, 2,1 (1,4-2,9). Todos os pares de tabelas apresentaram correlação estatisticamente significativa entre si, mas as melhores correlações foram observadas entre as tabelas de Mendez X Southgate ($r=+0,90$), AOAC X Southgate ($r=+0,88$) e Mendez X AOAC ($r=+0,84$). Na comparação entre a estimativa de consumo de fibras pelas crianças com constipação e com hábito intestinal normal, todas as cinco tabelas mostraram, com significância estatística, que as crianças constipadas consumiam menor quantidade de fibras. Para finalizar, é importante enfatizar que as recomendações de ingestão de fibras sejam vinculadas à uma determinada tabela de composição de fibras nos alimentos

Palavras chave: Fibra alimentar, crianças, tabelas de composição de alimentos.

INTRODUÇÃO

A importância da fibra alimentar tanto na prevenção como no tratamento de doenças do adulto vem sendo enfatizada na literatura há vários anos, existindo recomendação de consumo mínimo de fibras, que se situa entre 20 e 35 gramas por dia (1). Com relação à faixa etária pediátrica, apenas recentemente surgiram recomendações para consumo mínimo de fibra alimentar a partir dos dois anos de vida (2,3). A Academia Americana de Pediatria recomenda o consumo mínimo diário de 0,5 g/kg/dia de fibra (2) enquanto a Fundação Americana de Saúde afirma que o consumo mínimo diário pode ser calculado adicionando 5 à idade da criança expressa em anos (3). Deve ser lembrado que para a avaliação do consumo de

SUMMARY. Estimated dietary fiber intake by children according to different food composition reference tables. The importance of dietary fiber intake in the prevention and treatment of adult diseases has been widely emphasized in the literature for several years. Recommendations for fiber intake by children have only recently begun to be published. The present study estimated the fiber intake by children with or without constipation according to five food composition tables. We studied 114 children under 12 years of age, of whom 56 were constipated and 58 had normal bowel movements. We used a 24 hour recall questionnaire and fiber consumption was analysed by five food composition tables: 1. Association of Official Agricultural Chemist - AOAC, 2. Southgate, 3. Mendez, 4. Englyst and 5. crude fiber. The statistical analysis showed significant differences between the medians of the estimated fiber consumption calculated using all tables, except the AOAC and Southgate tables. The median value and percentis 25th and 75 th presented between parenthesis were (grams/day): Mendez - 15,4 (11,9-19,6); Southgate - 10,5 (7,8-13,5); AOAC - 10,2 (7,3-14,0); Englyst - 4,5 (3,0-6,0) and crude fiber - 2,1 (1,4-2,9). There were statistical significant correlations between all pairs of tables but the best correlation was observed between Mendez and Southgate ($r=+0,90$), AOAC and Southgate ($r=+0,88$); and Mendez and AOAC ($r=+0,84$). Constipated children presented lower estimated fiber intake than those with normal bowel movements, with statistical significance according to all tables. In conclusion, it is important to determine which reference table should be utilized when recommending dietary fiber.

Key words: Dietary fiber, children, food composition tables.

fibra alimentar por grupos populacionais, para a prescrição de dietas terapêuticas ricas em fibras e, especialmente, para que se respeite as recomendações de consumo mínimo de fibra na orientação alimentar de crianças normais, é fundamental a especificação de uma tabela de composição de alimentos que forneça o valor correto de fibra. Isto porque, existem muitas diferenças nos métodos analíticos utilizados para determinar o teor de fibra nos alimentos, sendo que, esses valores não homogêneos, são compilados para a preparação de diferentes tabelas de referência de fibra nos alimentos. Apesar deste problema ter sido apontado previamente (1), as recentes recomendações para consumo de fibra por crianças (2,3) não mencionam a tabela de fibra que deve ser considerada.

Por outro lado, na faixa etária pediátrica, além da provável prevenção de doenças futuras na vida adulta (3), as fibras são consideradas importantes no tratamento e na prevenção da constipação intestinal da criança que constituiu um frequente problema assistencial em Pediatria e Gastroenterologia Pediátrica (4,5).

Frente ao exposto, o presente estudo foi realizado com o objetivo de comparar as estimativas de consumo de fibra alimentar por crianças portadoras ou não de constipação intestinal, utilizando cinco tabelas de fibra alimentar.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram analisados 114 inquéritos alimentares de crianças atendidas no ambulatório de Gastroenterologia Pediátrica e no serviço de Pronto Atendimento da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM). As crianças foram classificadas como portadoras ($n=56$) ou não ($n=58$) de constipação intestinal crônica funcional de acordo com os critérios descritos com detalhes previamente (6). A idade (média e desvio-padrão) do grupo com constipação foi de $6,4 \pm 3,4$ anos e das crianças sem constipação foi de $6,6 \pm 3,3$ anos. Quanto ao sexo, 31 dos constipados e 33 dos não constipados eram do sexo masculino. O consumo de alimentos foi avaliado por inquérito recordatório de 24 horas, desde que o dia anterior fosse referido como sendo um dia no qual a criança recebeu sua dieta habitual, e os alimentos consumidos mais frequentemente. Não foram incluídas no estudo, crianças que recebiam parte da alimentação em creches ou escolas, para as quais seria impossível obter informações exatas dos alimentos ingeridos.

Para avaliar o consumo diário de fibra alimentar foram utilizadas as tabelas de fibra alimentar disponíveis em softwares, as mais frequentemente citadas na literatura e a única tabela brasileira publicada. Desta forma, foram empregadas cinco tabelas diferentes:

1. Tabela de Mendez (7)- Esta tabela foi elaborada a partir da análise de alimentos consumidos no Brasil, através de uma combinação dos métodos gravimétrico e da fibra detergente neutro, adaptados para amostras ricas em amido, fornecendo o valor de fibra total e suas frações solúveis e insolúveis (celulose, hemicelulose, lignina, pectina e protopectina) nos alimentos (8).
2. Tabela de Fibra Bruta - Esta tabela foi utilizada por fazer parte de programas informatizados para análise de inquéritos alimentares, inclusive um que é utilizado com frequência no Brasil (Sistema de Apoio a Nutrição, versão 2,5 - CIS-EPM-UNIFESP). A quantidade de fibra bruta nos alimentos é obtida por método gravimétrico após o tratamento das amostras com ácido e base (9). Esta tabela mede, somente, parte da fibra insolúvel contida nos alimentos.
3. Tabela da Association of Official Agricultural Chemists AOAC (10) - O teor de fibra nos alimentos tem como base os procedimentos adotados pela AOAC, que se baseia no método de Prosky (11). É um método enzimático-gravimétrico que fornece o valor de fibra alimentar total incluindo as frações solúveis e insolúveis e parte do amido resistente.
4. Tabela de Southgate (12) - Utiliza etapas enzimáticas e gravimétricas para a obtenção de fibras solúveis e insolúveis, incluindo a lignina. Apresenta valores mais elevados do que o método de Englyst, pois não há completa remoção do amido (13).
5. Tabela de Englyst(14) - A determinação na fibra alimentar é baseada em método químico para obtenção de polissacarídeo não amido. O amido é totalmente removido das amostras enzimaticamente. O polissacarídeo não amido é medido como a soma de açúcares separados por hidrólise ácida. Os açúcares são medidos por cromatografia líquida (15). Este método mede celulose e componentes não celulósicos. Não inclui lignina ou amido resistente.

Na análise estatística utilizou-se o teste "t" Student para comparar o valores de peso e estatura dos grupo com constipação com o grupo sem constipação intestinal. O teste de Friedman, complementado com o teste de comparações múltiplas de Dunn, para comparar o consumo de fibra alimentar segundo as cinco tabelas utilizadas. O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado no estudo da relação entre os resultados obtidos pelos diferentes pares de tabelas. O teste de Mann-Whitney foi empregado para comparar o consumo de fibra alimentar pelas crianças portadoras e não portadoras de constipação intestinal (16).

RESULTADOS

O peso médio das crianças do grupo com constipação foi de $21,2 \pm 8,7$ kg e no grupo sem constipação $23,6 \pm 12,2$ kg ($p=0,23$). A estatura observada nas crianças do grupo com constipação e do grupo controle foi, respectivamente, $113,6 \pm 22,3$ cm e $116,5 \pm 20,8$ cm ($p=0,52$).

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da ingestão diária de fibra alimentar segundo as cinco tabelas de composição de fibras nos alimentos. O estudo estatístico mostra que todas as tabelas apresentaram diferenças significantes entre suas medianas, exceto as tabelas do AOAC e a de Southgate. Vê-se ressaltar que a mediana de consumo diário obtido com a tabela brasileira de Mendez foi 7,4 vezes maior do que a obtida com a tabela de fibra bruta, 3,2 vezes maior que a Tabela de Englyst e 1,5 vezes maior que as tabelas do AOAC e de Southgate.

Na Figura 1 estão apresentados os principais alimentos e grupos de alimentos que constituíram fontes de fibra alimentar. Os resultados são expressos em percentagem da somatória dos valores de fibra total dos 114 inquéritos alimentares tendo como base a estimativa de consumo de fibra fornecido pela tabela brasileira de Mendez. Os alimentos que mais contribuíram para compor a quantidade de fibra na dieta foram pães e farinhas, arroz e feijão.

TABELA 1

Estimativa de consumo de fibra alimentar (gramas/dia) por crianças segundo cinco tabelas de composição de fibra nos alimentos nos 114 inquéritos alimentares

Tabela	Média±DP	P25	Mediana	P75
Mendez	16,3± 6.8	11,9	15,4	19,6
Southgate	10,0±4.9	7,8	10,5	13,5
AOAC	11,1± 5.3	7,3	10,2	14,0
Englyst	5,1±2.9	3,0	4,5	6,0
Fibra bruta	2,2 ±1.1	1,4	2,1	2,9

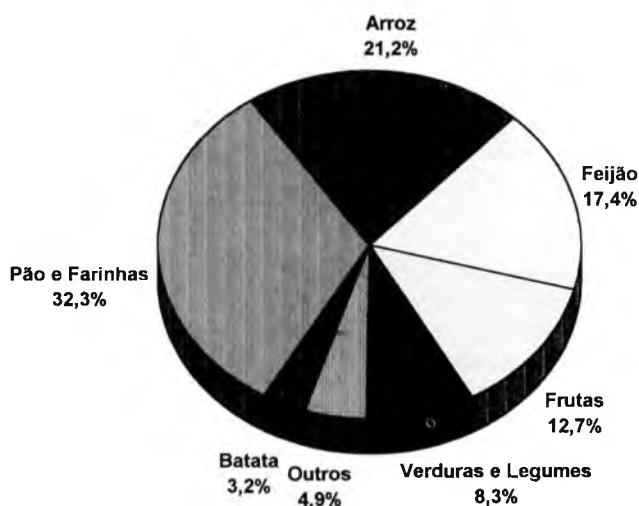
Teste de Friedman: $p < 0,0001$

Teste de comparações múltiplas de dunn

Mendez X Fibra Bruta - $p < 0,05$; Mendez X AOAC - $p < 0,05$; Mendez X Southgate - $p < 0,05$; Mendez X Englyst - $p < 0,05$; Fibra Bruta X AOAC - $p < 0,05$; Fibra Bruta X Southgate - $p < 0,05$; Fibra Bruta X Englyst - $p < 0,05$; AOAC X Southgate - $p > 0,05$ (NS); AOAC X Englyst - $p < 0,05$; Southgate X Englyst - $p < 0,05$.

FIGURA 1

Fontes de fibra na dieta, expressas em porcentagem da somatória das fibras em 114 inquéritos alimentares (tabela de Mendez)



Na Tabela 2 estão apresentados os coeficientes de correlação entre as estimativas diárias de ingestão de fibras nos 114 inquéritos alimentares. Observou-se que todos os pares apresentaram correlação estatisticamente significativa, no entanto, os melhores coeficientes de correlação foram obtidos com os seguintes pares de tabelas: Mendez e Southgate ($r = +0,90$), AOAC e Southgate ($r = +0,88$) e Mendez e AOAC ($r = +0,83$). Apesar da tabela de Mendez ter apresentado mediana maior que as tabelas do AOAC e de Southgate, a correlação entre os valores individuais obtidos entre essas três tabelas foi satisfatória.

TABELA 2

Coefficiente de correlação de Spearman entre os diferentes pares de tabelas de fibra nos alimentos na análise do consumo de de fibra alimentar por crianças

	Coefficiente de Spearman
Mendez x fibra bruta	+0,60
Mendez x AOAC	+0,84
Mendez x Southgate	+0,90
Mendez x Englyst	+0,59
Fibra bruta X AOAC	+0,68
Fibra bruta x Southgate	+0,67
Fibra bruta x Englyst	+0,82
AOAC x Southgate	+0,88
AOAC x Englyst	+0,67
Southgate x Englyst	+0,72

$p < 0,001$ para todos os pares de tabelas

Na Tabela 3, são apresentadas as comparações de ingestão diária de fibras segundo as cinco tabelas de composição de alimentos, segundo os grupos com e sem constipação. Verificou-se que independentemente da tabela de fibra nos alimentos, os pacientes portadores de constipação intestinal apresentaram consumo inferior de fibras em relação às crianças sem constipação, com diferenças estatisticamente significante entre as respectivas medianas.

TABELA 3

Estimativa do consumo de fibra alimentar (mediana e percentis 25 e 75 em gramas/dia) por crianças com ou sem constipação utilizando 5 tabelas de fibra nos alimentos

	Constipação Intestinal		Teste de Mann-Whitney p calculado
	SIM (n=56)	NÃO (n=58)	
Mendez	13,5 (9,9-17,8)	16,8 (13,5-20,0)	0,0078
Southgate	8,8 (6,5-12,4)	11,7 (9,5-14,4)	0,0001
AOAC	8,5 (5,9-11,9)	12,5 (8,7-15,2)	0,0001
Englyst	4,1 (2,6 -5,6)	5,1 (3,6-6,2)	0,0140
Fibra bruta	1,9 (1,1-2,6)	2,4 (1,8-3,2)	0,0064

DISCUSSÃO

Nossos resultados mostraram que, segundo as cinco tabelas de fibra nos alimentos, as crianças portadoras de constipação

intestinal apresentaram estimativa de consumo de fibra menor do que as crianças com hábito intestinal normal. Este resultado reafirma que a dieta com menor quantidade de fibra pode ser um fator importante na fisiopatogenia e na perpetuação da constipação intestinal.

Para avaliar a contribuição dos alimentos em relação ao total de fibra consumida foi utilizada a tabela brasileira. Os resultados apresentados no Figura 1 demonstram que os pães e farinhas, o arroz e feijão foram os alimentos que mais contribuíram na quantidade de fibra na dieta, refletindo o hábito alimentar em nosso país. Apesar destes alimentos conterem menos fibras por 100 gramas do que as verduras e frutas, a maior quantidade com que são consumidos pelas crianças, tornam-os fontes importantes de fibra alimentar.

As diferenças nos valores medianos da estimativa de consumo de fibra apresentadas na Tabela 1 podem ser justificadas por diferenças nos métodos analíticos utilizados na elaboração das tabelas de referência. A fibra bruta apresentou os menores valores em decorrência de que sua metodologia recupera apenas uma parte da fibra alimentar, ou seja, cerca de 50 a 80% da celulose, 10 a 50% da lignina e 20% da hemicelulose (17). Assim, a fibra bruta tem pequeno valor fisiológico em nutrição humana e não vem sendo recomendada para estimar a quantidade de fibra na dieta (18). Os valores medianos encontrados com as tabelas de Southgate e AOAC foram similares em função de que o método analítico que deu origem a essas tabelas é muito semelhante, envolvendo processos enzimáticos e gravimétricos (11). Por sua vez, os resultados que obtivemos com a tabela de Englyst corresponderam, aproximadamente, à metade dos valores obtidos com as tabelas de Southgate e AOAC. Esta diferença pode ser explicada, em parte, pela maior capacidade do método de Englyst na extração de amido resistente e, ainda, por não incluir a lignina. O amido resistente pode ser conceituado como a fração do amido não sensível à hidrólise enzimática "in vitro", exceto, se disperso previamente em hidróxido de sódio (15). Do ponto de vista fisiológico, o amido resistente pode ser definido como a soma de amido e seus produtos de hidrólise não absorvidos no intestino delgado e recuperado no íleo terminal (19). Se o amido resistente não é completamente extraído da amostra, ocorre superestimação do valor de fibra naquele alimento. Por outro lado, vários estudos atribuem ao amido resistente papel fisiológico similar ao das fibras solúveis (20-22), sugerindo que o mesmo possa ser incluído no cômputo da fibra alimentar total. Com relação aos maiores valores fornecidos pela tabela brasileira de Mendez, não encontramos elementos na metodologia para explicar a diferença em relação às demais tabelas.

Apesar das diferenças nos valores das medianas, o coeficiente de Spearman mostrou que todos os pares relacionando as cinco tabelas estudadas apresentaram correlação estatisticamente significativa, sendo que as melhores correlações foram observadas com os pares formados pela tabela de

Southgate e AOAC, Mendez e Southgate, e Mendez e AOAC. A correlação entre a tabela de Englyst e fibra bruta também apresentou boa correlação ($r=+0,82$), porém é importante enfatizar que os produtos obtidos por cada método são totalmente diferentes, e ainda, que a mediana da estimativa de consumo de fibra pela tabela de Englyst foi 2,3 vezes maior do que a fornecida pela fibra bruta.

Por estes motivos, a Associação Dietética Americana (1), em 1988, enfatizou a necessidade de padronização de métodos analíticos para que seja possível o estabelecimento da quantidade ideal de fibras necessária à saúde. Assim, no Reino Unido, quando se considera a tabela de Southgate (23) a recomendação diária de fibra para adultos é de 30 gramas por dia, enquanto que com a tabela de Englyst a mesma recomendação passa a ser 18 gramas por dia. Por outro lado, as duas recomendações pediátricas (2,3) não mencionam a tabela a ser utilizada. Em termos gerais, considerando a idade média das crianças estudadas de aproximadamente 6,5 anos, a expectativa de consumo médio seria de 11,5 (idade + 5) gramas por dia segundo a recomendação da Fundação Americana de Saúde (3), que poderia ser considerada adequada por uma tabela ou inadequada de acordo com outra, conforme os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 3.

Em conclusão, nossos resultados confirmaram diferenças significativas na análise de inquéritos alimentares com o emprego de diferentes tabelas de referência, o que demonstra ser fundamental que as recomendações de fibra na dieta sejam vinculadas à uma determinada tabela, permitindo, assim, a prescrição segura de dietas terapêuticas e profiláticas.

REFERÊNCIAS

1. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *Am Diet As Rep*, 1988; 88: 216-221.
2. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Carbohydrate and dietary fiber. In: *Pediatric Nutrition Handbook*, 3rd ed. Elk Grove Village, III: AAP: 1993; 100-106.
3. Williams CL, Bollella M, Wynder EL. A new recommendation for dietary fiber in childhood. *Pediatrics*, 1995; 96: 985-988.
4. Murphy MS. Constipation. In: Walker WA, Durie PR, Hamilton JR, Walker-Smith J, Watkins JB, ed. *Pediatric Gastrointestinal Disease*. Philadelphia, Decker, 1991; p.90-110.
5. Loening-Baucke V. Chronic constipation in children. *Gastroenterology* 1993; 105: 1557-1564.
6. Morais MB, Vítolo MR, Aguirre ANC, Medeiros EHGR, Antoneli EMAL, Fagundes-Neto U. Teor de fibra alimentar e de outros nutrientes na dieta de crianças com e sem constipação intestinal crônica funcional. *Arq Gastroent*, 1996; 33:93-101.
7. Mendez MHM, Derivi SCN, Rodrigues MCR, Fernandes ML. Tabela de Composição de Alimentos- Amiláceos, cereais e derivados, hortaliças, leguminosas. Universidade Federal Fluminense. Editora Universitária. Niterói. 1992.
8. Mendez MHMM, Derivi SCN, Rodrigues MCR, Da Silva MF. Estudo Comparativo de Métodos Analíticos de

- Determinação da Fração "Fibra da Dieta" insolúvel, em alimentos ricos em amido. *Arch Latinoam Nutr* 1990; 40: 107-115.
9. Van Soest PJ. Use of detergents in the analysis of fibrous feed. II A rapid method for determination of fiber and lignin. *J Assoc Off Agric Chem* 1963; 46: 829-835.
 10. Shills M, Olson JA & Shike M. Dietary fiber content of selected foods(AOAC) In: *Modern Nutrition in Health and Diseases*. 8th ed. Philadelphia, Lea & Febiger, vol. 1, 1994; p. A91-A99.
 11. Prosky L, Asp NG, Furda I, DeVries JW, Schweizer TF, Harland BF. Vitamins and other nutrients. *J Assoc Off Anal Chem*, 1984; 67: 1044-1052.
 12. McCance & Widdowson's. *The Composition of Foods*- Royal Society of Chemistry-Information Services-Ministry of Agriculture, Fisheries and Food-MAFF. 5th ed. Cambridge, 1991; 462 p.
 13. Southgate DAT. Determination of carbohydrates in foods II- Unavailable carbohydrates. *J Sci Food Agric*, 1969; 20: 331-335.
 14. Englyst HN, Bingham SA, Runswick SA, Collinson E, Cummings JH. Dietary fibre (non-starch polysaccharides) in fruit, vegetables and nuts. *J Hum Nutr Diet*, 1988;1:247-286.
 15. Englyst H, Wiggins HS, Cummings JH. Determination of the non-starch polysaccharides in plant foods by gas-liquid chromatography of constituent sugars as alditol acetates. *Analyst*, 1982; 107: 307-318.
 16. Fox, E. *User's Manual - Sigma Stat: Statistical Software for Windows*. Germany, Jandel, 1994.
 17. Van Soest PJ. Dietary fibers: Their definition and nutritional properties. *Am J Clin Nutr*, 1978; 31: S12-S16.
 18. Slavin JL Dietary fiber: Classification, chemical analyses, and food sources. *J Am Diet Assoc*, 1987; 87: 1164-1171.
 19. Faisant N, Champ M, Colonna P, Buleon A, Molis C, Langkilde AM, Schweizer T, Flourie B, Galmiche JP. Structural features of resistant starch at the end of the human intestine. *Eur J Clin Nutr* 1992; 47:285-296.
 20. Hunt R, Fedorak R, Frohlich J, McLennan C & Pavilanis A. Therapeutic Role of Dietary Fibre. *Canad Fam Phys*, 1993; 39: 897-909.
 21. Stephen AM, Haddad AC, Phillips SF. Passage of carbohydrate into the colon. *Gastroenterology*, 1983; 85: 589-95.
 22. Spiller GA. Beyond dietary fiber. *Am J Clin Nutr*, 1991; 54: 615-7.
 23. Southgate DAT. *Dietary Fibre Analysis*. Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1995; p.1-13.

Recibido: 14-01-1997

Acceptado: 16-03-1998