

Avaliação do consumo alimentar e sua associação com o desenvolvimento de doenças crônico degenerativas

Alimentary consumption evaluation and its association with the development of degenerative chronic diseases
Evaluación del consumo alimentario e su asociación com el desarrollo de enfermedades crônico degenerativas

Kiriaque Barra Ferreira Barbosa¹, Josefina Bressan Resende Monteiro²

Resumo

Devido às proporções epidêmicas que a obesidade vem tomando e às fortes evidências em torno das complicações metabólicas associadas a tal distúrbio surge a epidemiologia nutricional com o objetivo de elucidar a associação existente entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças crônico degenerativas. No entanto, ao se considerar a complexidade da dieta como fator de exposição no desencadeamento de fatores de risco predisponentes a ocorrência de enfermidades, e ressaltando a susceptibilidade dos instrumentos dietéticos, uma vez que os erros são inerentes ao processo de avaliação do consumo alimentar, tornam-se evidentes as dificuldades metodológicas concernentes à epidemiologia nutricional. Assim a presente revisão se propõe a analisar as questões a cerca da aplicação de instrumentos de inquérito dietético na avaliação do consumo alimentar e suas implicações na associação com o desenvolvimento de doenças crônico degenerativas. (Rev Bras Nutr Clin 2006; 21(2):125-30)

UNITERMOS: epidemiologia nutricional, instrumentos dietéticos, consumo alimentar.

Abstract

Given the epidemic proportions that obesity has been taking and the strong evidences of metabolic complications associated with such disturb, the nutritional epidemiology appears having the goal of elucidating the existing association between food consumption and the development of chronic disease. However, the methodological difficulties concerning about the nutritional epidemiology becomes evident when we consider the complexity of the diet as a factor of exposure in the appearance of risk factors for diseases and also the susceptibility of the dietary instruments used in the evaluation of alimentary consumption, given that measurement errors are inherent to the process. Thus, this revision analyzes the issues concerning the application of dietary instruments in the evaluation of the food consumption and its implications in the association with the development of chronic disease. (Rev Bras Nutr Clin 2006; 21(2):125-30)

KEYWORDS: nutritional epidemiology, dietary instruments, food consumption.

Resumen

Debido a las proporciones epidémicas que la obesidad viene tomando y las fuertes evidencias en torno de las complicaciones metabólicas asociadas a tal disturbio, surge la epidemiología nutricional, que tiene como objetivo de dilucidar la asociación existente entre el consumo alimentario y el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas. Por tanto, se considera que la complejidad de la dieta es un factor de exposición en el desencadenamiento de factores de riesgo que predisponen a la ocurrencia de enfermedades, resaltando la susceptibilidad de los métodos de evaluación de la ingesta dietética, una vez que los errores son inherentes al proceso de evaluación del consumo alimentario. En este sentido son evidentes las dificultades metodológicas concernientes a la epidemiología nutricional. Esta revisión tiene como objetivo analizar las preguntas acerca de la aplicación de los instrumentos dietéticos en la evaluación del consumo alimentario y sus aplicaciones en la asociación con el desarrollo de las enfermedades crónicas degenerativas. (Rev Bras Nutr Clin 2006; 21(2):125-30)

UNITÉRMINOS: epidemiología nutricional, instrumentos dietéticos, consumo alimentario.

1.Nutricionista, Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciência da Nutrição da Universidade Federal de Viçosa. 2.Nutricionista, Professora Adjunta do Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa, Ph.D. pela Luisiana State University, Baton Rouge, LA, EUA.

Endereço para correspondência: Kiriaque Barra Ferreira Barbosa - Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Nutrição e Saúde - Av. PH Rolfs s/nº, Campus Universitário, 36571-000, Viçosa - MG - e-mail: kiribarra@yahoo.com.br

Submissão: 28 de abril de 2005

Aceito para publicação: 3 de março de 2006

Introdução

As sociedades industrializadas, imersas no contexto da “ocidentalização” dos hábitos de vida, caracterizados por práticas alimentares inadequadas associadas à redução na prática de atividades físicas, são inseridos em um processo de transição nutricional manifestando crescente prevalência de obesidade e conseqüentemente a alta incidência de morbi-mortalidade por complicações metabólicas e doenças crônicas degenerativas associadas. Dessa forma, é neste contexto que o comportamento alimentar torna-se de extrema importância, pois os indivíduos, influenciados por fatores ambientais, familiares, socioeconômicos e estilo de vida, poderão ser conduzidos a um padrão alimentar distorcido, tendo conseqüências sobre sua saúde atual e futura^{1,2,3,4}.

Assim, considerando a potencial relação entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas, surge a epidemiologia nutricional, com o objetivo de elucidar tal relação. Nelson⁵ ressalta que esta linha de estudo tem por objetivo descrever a distribuição e a magnitude das doenças associadas ao consumo alimentar, no sentido de prover subsídios para o planejamento de ações de intervenção destinadas à orientação dietética efetiva, visando a prevenção, controle e tratamento de tais enfermidades.

No entanto, os estudos epidemiológicos que se concernem a avaliar as questões referentes à associação entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas, enfrentam dificuldades metodológicas consideráveis, entre elas, destacam-se, segundo Flegal⁶ e Rosell *et al*⁷, a complexidade da dieta como variável de exposição, sendo esta um evento completamente aleatório e com grande variabilidade e por outro lado a dimensão do tempo no surgimento da enfermidade.

A característica central do consumo alimentar de um indivíduo ou população sadia é a variabilidade da dieta². Conforme Villar⁸, ainda que os indivíduos tenham um padrão estável de consumo, não existem elementos de consistência, considerando, portanto, o consumo diário de alimentos como um evento completamente aleatório, justificado por fatores tais como: o dia-a-dia, dia da semana e a sazonalidade, sendo estes, por sua vez, potencializados por aspectos socioeconômicos, culturais e ecológicos. A autora⁸ acrescenta que além da variabilidade da dieta, a estimativa do consumo alimentar também é fortemente influenciada pelas variações decorrentes do próprio processo de medição, que por sua vez, podem ser causadas pela falta de padronização dos instrumentos de inquérito dietético e falta de treinamento dos entrevistadores.

Neste sentido, deve-se reconhecer que é impossível avaliar o consumo alimentar sem erros, já que estes são inerentes aos indivíduos e ao método escolhido para a avaliação do consumo alimentar^{5,9}.

Sempos *et al*³, afirmam que as doenças crônicas degenerativas se desencadeiam sob um processo multi-causal, no qual o consumo alimentar representa um papel importante, no entanto, bastante complexo, uma vez que a exposição frente a práticas alimentares inadequadas se ex-

pressa com grande diversidade entre os indivíduos, tanto em relação a magnitude dos efeitos quanto ao tempo necessário para tal expressão. Flegal⁶ acrescenta que os demais fatores de risco que predisõem à ocorrência de doenças crônicas degenerativas, muitas vezes encontram-se associados ao hábito alimentar inadequado, constituindo dessa forma, um importante viés de confundimento na análise do consumo alimentar como fator de risco para o desenvolvimento de tais enfermidades.

Assim o presente artigo de revisão se propõe a analisar as questões concernentes a aplicação de instrumentos de inquérito dietético na avaliação do consumo alimentar e suas implicações na associação com o desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas.

A presente revisão de literatura foi realizada utilizando-se os termos “dietary instruments” e “dietary assessment”, por meio de consulta na base de dados do *Medline*, *High Wire*, *Science Direct* e *American Journal of Clinical Nutrition*, abrangendo os anos de 1995 a 2004, incluindo também os artigos, teses e capítulos de livros, relevantes ao tema, publicados anteriormente a 1995, citados nos artigos previamente selecionados.

Tipos de Estudos em Epidemiologia Nutricional e suas Implicações

Considerando a complexidade da dieta como variável de exposição, em função desta ser um evento completamente aleatório e com grande variabilidade e por outro lado, o fato de os instrumentos dietéticos serem passíveis de erros, Majem¹⁰ ressalta que existe uma grande dificuldade em torno da avaliação do consumo alimentar dos indivíduos. O autor assinala que em função da grande variabilidade diária de ingestão de alimentos existe uma diferença considerável entre consumo alimentar atual e habitual. Neste sentido, acrescenta que, considerando a associação entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas como objetivo principal da epidemiologia nutricional, o conhecimento do consumo alimentar habitual seria de grande importância, refletindo o verdadeiro consumo, ou seja, a medida de interesse. No entanto, o autor ainda ressalta que em função dos erros associados ao processo de avaliação do consumo alimentar, o verdadeiro consumo de alimentos de um indivíduo ou grupo populacional não será igual ao seu consumo habitual.

Segundo Byers¹¹, os conceitos entre dieta atual e habitual possuem diferenças sutis, mas muito importantes, ressaltando que a epidemiologia nutricional descritiva (estudos transversais) permite o conhecimento do consumo alimentar atual, pois não acompanha os indivíduos, enquanto que a epidemiologia analítica (estudos de caso controle e de coorte), possibilita o conhecimento do consumo alimentar habitual por período prolongado de tempo, o que por sua vez permite a realização de inferências em relação à associação causal entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas.

O autor¹¹ ainda ressalta que a epidemiologia descritiva por avaliar o consumo alimentar num determinado período

do de tempo pré-estabelecido (consumo atual) é relativamente uma medida de fácil obtenção quando comparada à epidemiologia analítica que requer em trabalho metodológico muito bem sistematizado.

Sempos³ e Freudenheim¹², em artigos de revisão, ressaltam que em função dos aspectos éticos que envolvem a pesquisa com seres humanos, a maioria dos estudos que objetivam elucidar a associação entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas, se limitam a desenhos metodológicos observacionais em detrimento dos experimentais. Tal fato limita o poder inferencial das associações causais investigadas pela epidemiologia nutricional, o que implica na necessidade de cuidados na análise dos resultados de estudos acerca dos efeitos do consumo alimentar como fator de risco para o desenvolvimento de enfermidades.

No entanto, conforme Sempos³, mesmo nos estudos observacionais existem vários aspectos éticos consideráveis, que dizem respeito ao recrutamento de indivíduos para o estudo, sendo que estes, uma vez expostos ao fator de risco (hábito alimentar inadequado) serão acompanhados em direção ao desfecho (desenvolvimento de enfermidade), sem que haja nenhum tipo de orientação dietética no sentido de modificação dos hábitos alimentares.

Outra questão concernente ao poder inferencial em estudos de epidemiologia nutricional se refere ao fato da escolha correta do instrumento dietético utilizado na estimativa do consumo alimentar^{1,2}.

Instrumentos dietéticos mais comumente utilizados em estudos de epidemiologia nutricional

Os instrumentos para avaliação do consumo alimentar podem ser classificados em dois grupos: aqueles que avaliam o consumo atual (recordatório de 24 horas e registro alimentar) e aqueles que são freqüentemente utilizados para avaliar o consumo retrospectivo (questionário de freqüência alimentar)¹.

O recordatório de 24 horas consiste no relato de todos os alimentos e bebidas consumidos pelo indivíduo ao longo de um período de 24 horas, geralmente o dia anterior à entrevista ou às 24 horas precedentes. Geralmente, as informações são obtidas em medidas caseiras ou unidades e posteriormente convertidas em pesos e volumes^{1,13,14}. Sabaté¹³, ainda assinala que a exatidão dos dados relatados pelos indivíduos depende da memória do indivíduo entrevistado, de sua habilidade de relatar estimativas precisas sobre o tamanho das porções consumidas, de sua motivação e cooperação e ainda da capacidade de comunicação e persistência do entrevistador.

O registro alimentar consiste em que o indivíduo anote em formulários especialmente desenhados, todos os alimentos e bebidas consumidos ao longo do dia, em um período de 1 a 7 dias, não sendo mais do que 3 a 4 dias consecutivos, pois tal procedimento poderia levar a fadiga do entrevistado. Tal método tem sua utilização limitada à indivíduos alfabetizados e altamente cooperativos e motivados^{1,13}.

O questionário de freqüência alimentar consiste numa lista de alimentos com uma seção de respostas sobre a freqüência com que os alimentos ou grupo de alimentos são consumidos durante um período de tempo predeterminado, possibilitando, assim obter dados qualitativos sobre o consumo alimentar¹. Os autores acrescentam que para possibilitar a estimativa de dados quantitativos, os questionários de freqüência alimentar têm incorporado questões sobre o tamanho das porções.

É bem evidenciado, segundo alguns autores^{1,2,3,15} que o questionário de freqüência alimentar por ser um instrumento dietético que representa o consumo habitual dos indivíduos e pelo fato de ter menor custo relativo quando comparado a outros instrumentos, tem sido bastante utilizado em estudos epidemiológicos com o objetivo de elucidar a associação entre consumo alimentar e ocorrência de doenças crônicas degenerativas.

Considerando, que não existe um método ideal para avaliação do consumo alimentar, já que todos são passíveis de erros^{1,16,17,18}. Assim, alguns autores^{19,20,21,22}, ressaltam que a escolha do instrumento dietético deve ser realizada considerando o objetivo e o desenho metodológico do estudo, a população estudada e os recursos disponíveis, acrescentando que tais instrumentos devem reger-se pelos princípios de validade e reprodutibilidade, sendo que a escolha adequada do instrumento dietético é crucial, pois a fidedignidade e a qualidade da informação quanto à estimativa do consumo alimentar dependerá da adequação do instrumento dietético escolhido.

Validação e Reprodutibilidade

Para verificar se um instrumento de avaliação do consumo alimentar é válido, ou seja, se mede corretamente aquilo que se propõe a medir, teoricamente, bastaria comparar os resultados obtidos pelo instrumento que se quer testar com os resultados de um método que ofereça uma avaliação exata do consumo alimentar. No entanto, é bem evidenciado, segundo alguns autores^{2,16,17}, que não existe um método ideal para avaliação do consumo alimentar, já que todos são passíveis de erros. Assim López¹⁸, resalta que em função da inexistência de um método de referência, os estudos de validação de instrumentos dietéticos se caracterizam por um procedimento de validação relativa, nos quais os resultados obtidos pelo instrumento que se quer testar são comparados com outro instrumento dietético que se julgue superior.

Partindo do pressuposto de que todos os instrumentos dietéticos são passíveis de erros, a escolha do método de referência deve ser feita com base no fato deste ser essencialmente diferente, ou seja, conter erros independentes e não correlacionados com o método teste, sendo esta condição extremamente importante para evitar uma validação superficial entre os instrumentos comparados^{2,18,23}.

Uma outra possibilidade seria a utilização de marcadores bioquímicos como método de referência em estudos de validação de instrumentos dietéticos²⁴. No entanto, as principais desvantagens de tal procedimento se concernem

ao fato das técnicas de avaliação dos marcadores bioquímicos serem extremamente caras e dispendiosas e por outro lado, avaliam um nutriente de cada vez².

Existem três fontes de erros quando se comparam os resultados de um instrumento dietético com marcadores bioquímicos de referência: a diferença existente entre a avaliação do consumo alimentar através de instrumentos dietéticos e o que é verdadeiramente consumido; o fato dos processos de digestão, absorção, utilização, metabolismo, excreção e mecanismos homeostáticos possivelmente exercerem efeitos sobre a relação entre a quantidade ingerida e a medição bioquímica e a existência e erros inerentes ao processo de análise dos marcadores bioquímicos⁵.

Outra característica importante a ser analisada na verificação da qualidade dos resultados obtidos por instrumento dietético se refere à reprodutibilidade, que seria a capacidade do instrumento de reproduzir os mesmos resultados em condições semelhantes de aplicação. López¹⁸ ressalta que na prática a reprodutibilidade de um instrumento dietético deve ser analisada através da concordância ou consistência dos resultados obtidos na aplicação de tal instrumento em ocasiões distintas em um mesmo indivíduo ou grupo de indivíduos. O autor acrescenta que a análise da reprodutibilidade dos instrumentos dietéticos depende em grande parte do intervalo entre as repetições da aplicação do instrumento dietético, e do número de dias necessários para refletir o consumo habitual dos indivíduos ou grupo de indivíduos.

Associação entre consumo alimentar e doenças crônicas degenerativas: utilização de instrumentos dietéticos

Considerando que a validação de instrumentos dietéticos é uma condição essencial para a qualidade das informações acerca do consumo alimentar, tendo uma importante implicação no estudo da associação entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças, Black *et al*²⁵, ressaltam a importância do método da água duplamente marcada como marcador bioquímico da ingestão energética relatada pelos indivíduos por meio da aplicação de instrumentos dietéticos. Os autores ressaltam que a utilização da técnica da água duplamente marcada como método de referência em estudos de validação de instrumentos dietéticos se baseia no princípio do balanço energético, pois em um indivíduo com peso estável o gasto energético medido por tal técnica deve coincidir com a ingestão energética relatada pelo indivíduo.

A evidência que se tem dado à técnica da água duplamente marcada como método de referência em estudos de validação se justifica conforme Rosell *et al*⁷ e Johnson²², pelo fato de um dos maiores problemas relacionados à estimativa do consumo alimentar e sua associação com o desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas é a subestimação da ingestão energética relatada pelos indivíduos, pois esta tem grandes implicações no tratamento e controle da obesidade e de suas complicações metabólicas associadas.

Vários fatores se encontram associados ao fato da

subestimação da ingestão energética relatada através da aplicação de instrumentos dietéticos, entre tais fatores os autores destacam a idade, sexo, índice de massa corporal (IMC), bem como aspectos demográficos e psicológicos²⁶.

Alguns estudos^{27, 28, 29} vêm demonstrando que a subestimação de energia é maior em indivíduos obesos, sendo que a subestimação de energia entre os indivíduos obesos encontra-se em torno de 30 a 47% maior em relação aos indivíduos com peso normal. Os autores, ainda acrescentam que a tendência dos indivíduos obesos à subestimar o relato da ingestão energética ocorre independente do instrumento dietético utilizado.

Johnson²² ressalta que nenhum instrumento dietético é imune aos erros conduzidos em função da tendência à subestimação da ingestão energética entre os indivíduos obesos, acrescentando que é papel do investigador minimizar tais erros, escolhendo o instrumento dietético mais adequado para estimar o consumo alimentar de indivíduos obesos, tendo a capacidade de identificar a ocorrência e a magnitude da subestimação de energia, bem como considerar suas implicações no tratamento dietético da obesidade.

Neste sentido, uma vez conhecendo a tendência entre os indivíduos obesos à subestimação de energia, bastaria, para solucionar tal questão, adicionar um fator de correção ao relato da ingestão de alimentos pelos indivíduos obesos. No entanto, a subestimação não ocorre em relação a todos os alimentos, predominando em relação àqueles que têm uma conotação negativa relacionada ao desenvolvimento da obesidade³⁰.

Partindo do princípio que não existe um instrumento dietético ideal para a avaliação do consumo alimentar na obesidade e considerando a constatação que o aumento do consumo de frutas e vegetais e a diminuição da ingestão de alimentos com alto teor de gordura, são estratégias auxiliares na redução da ingestão energética e da obesidade, seria então interessante aplicar questionários de frequência de alimentos seletivos para frutas e vegetais e alimentos com alto teor de gordura, no sentido de verificar o comportamento do indivíduo obeso em relação a ingestão de tais alimentos especificamente²².

No entanto o mesmo autor²² ressalta que a validade e a reprodutibilidade destes instrumentos ainda não foram determinadas, assim o mesmo sugere a realização destes estudos, no sentido de validar tais instrumentos para a utilização na estimativa do consumo alimentar na obesidade, objetivando o planejamento de orientações dietéticas efetivas para o tratamento e controle da perda de peso.

Rosell *et al*⁷, estudando a associação entre o consumo alimentar e ocorrência de síndrome metabólica em 301 homens com 63 anos de idade, encontraram que a prevalência de síndrome metabólica foi maior entre os indivíduos que não subestimavam a ingestão de energia quando comparados àqueles indivíduos com tendência à subestimação, 18% contra 9%, $p=0,029$, sendo que a detecção da associação entre os marcadores da síndrome metabólica foi evidente entre os indivíduos que não subestimavam a ingestão de energia, ao passo que entre os indi-

vídus com tendência a subestimação não foi possível detectar tal associação.

Assim, os autores⁷ sugerem que a presença de indivíduos com tendência à subestimação de energia em estudos de epidemiologia nutricional pode provocar associações espúrias entre o consumo alimentar e a ocorrência de doenças crônicas degenerativas.

Samuel-Hodge *et al*³¹, em estudo realizado com o objetivo de verificar a eficácia do recordatório de 24 horas na avaliação do consumo alimentar de mulheres com diabetes encontraram que 81% dos indivíduos subestimavam a ingestão de energia, sendo que tal subestimação se refletia predominantemente em relação à ingestão de lipídios. Em modelo de análise multivariada, os autores encontraram que as variáveis demográficas, o IMC e a adesão à dieta para diabetes, explicavam 16% da variação da estimativa da ingestão de energia, sendo que o IMC e a adesão à dieta para diabetes associaram-se inversamente com a subestimação de energia. Dessa forma, os autores³¹ concluem que a presença da obesidade e do diabetes, comprometem a veracidade dos dados de consumo alimentar avaliados pelo recordatório de 24 horas.

Manson *et al*³², objetivando verificar a eficácia do questionário de frequência alimentar na avaliação da associação entre índice glicêmico e a ocorrência de resistência à insulina e doenças cardiovasculares, encontraram que os indivíduos que relatavam ingestão de dieta com maior índice glicêmico apresentaram maiores níveis séricos de triglicérides e menores de HDL-c, sugerindo, assim, que o questionário de frequência alimentar utilizado no estudo em questão conseguiu identificar corretamente os indivíduos com ingestão de dieta com elevado índice glicêmico.

Chiara e Sichieri³³, em estudo realizado com 256 indivíduos de 12 a 19 anos de idade, com o objetivo de desenvolver um questionário de frequência alimentar para avaliar o risco de ocorrência de doenças cardiovasculares, encontraram que entre os 80 alimentos constituintes do questionário em questão, 65 se correlacionaram significativamente com o nível sérico de colesterol total.

Staveren *et al*³⁴ realizaram um estudo com 59 mulheres holandesas, entre 32 e 35 anos de idade, com o objetivo de comparar o perfil de ácidos graxos avaliado por análise do tecido adiposo subcutâneo e por avaliação do consumo alimentar através da aplicação de instrumentos dietéticos. Os autores encontraram coeficientes de correlação consideráveis (em torno de $r=0,60$ e $r=0,70$) entre a análise tecidual e a avaliação do consumo alimentar, quando esta foi realizada através da aplicação de 19 repetições do recordatório de 24 horas, no período de 2,5 anos. No entanto, quando consideraram a medida do consumo alimentar obtida por uma única aplicação do recordatório de 24 horas, não encontraram correlação com a análise tecidual.

Dessa forma, os autores³⁴ discutem que em função da grande variabilidade diária da ingestão de alimentos seria necessário um número considerável de repetições da aplicação dos instrumentos dietéticos para tornar possível refletir o consumo alimentar habitual de um indivíduo, demonstrando a associação existente entre consumo alimentar e marcadores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas.

Ritzenthaler *et al*³⁵ considerando que a ingestão de alimentos fontes de *conjugated linoleic acids* (CLA) é um fator protetor para o desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas, realizaram um estudo com o objetivo de verificar a validade do registro alimentar e do questionário de frequência alimentar na avaliação da ingestão de tal nutriente. Na comparação entre a média da aplicação de 3 dias não consecutivos de registro alimentar e uma aplicação de um questionário de frequência alimentar semi-quantitativo com as quantidades de CLA obtidas por análise bromatológica utilizando a metodologia de duplicata, os autores encontraram que a avaliação da ingestão através dos instrumentos dietéticos foi subestimada em relação a análise bromatológica, concluindo que a avaliação da ingestão por meio de instrumentos dietéticos não reflete a verdadeira ingestão do nutriente estudado.

Cosiderações finais

Diante do que foi discutido, cabe ressaltar, que uma das grandes limitações metodológicas concernentes aos estudos de associação entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas diz respeito ao fato destes estudos, na maioria das vezes, se limitarem a verificar o efeito de nutrientes ou alimentos isolados na ocorrência de enfermidades crônicas em detrimento da consideração dos padrões dietéticos. Tal limitação se justifica em função do fato de não se levar em conta a interação entre os vários nutrientes e alimentos, podendo assim incorrer em erros na interpretação da associação entre consumo alimentar e ocorrência de enfermidades crônicas.

Partindo da complexidade da dieta como fator de exposição, devido principalmente a grande variabilidade de tal evento e por outro lado ressaltando o fato de não existir até o presente momento um consenso da comunidade científica em torno da existência de um instrumento dietético ideal para a avaliação do consumo alimentar, já que todos são passíveis de erros. Diante disso, os estudos em torno da associação entre consumo alimentar e desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas devem ser realizados no sentido de minimizar os erros metodológicos, bem como guardar bastante cautela na interpretação dos resultados e na realização de inferências.

Referências Bibliográficas

1. Majem LS, Bartrina JA. Introducción a la epidemiología nutricional. In: Majem LS, Bartrina JA, Mataix-Verdú J. Nutrición y Salud Pública. Barcelona: Masson; 1995. p.59-65.
2. Willett WC. Nutritional Epidemiology. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 1998.
3. Sempos CT, Liu K, Ernest ND. Food and nutrient exposures: what to consider when evaluating epidemiologic evidence. Am J Clin Nutr 1999; 69 Suppl:1330-8.

4. Fraser GE. A search for truth in dietary epidemiology. *Am J Clin Nutr* 2003; 78 Suppl: 521-25.
5. Nelson M. The validation of dietary assessment. In: Margetts B, Nelson M, eds. *Design concepts in nutrition epidemiology*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press; 1997. p. 241-72.
6. Flegal KM. Evaluating epidemiologic evidence of the effects of food and nutrient exposures. *Am J Clin Nutr* 1999; 69 Suppl: 1339-44.
7. Rosell MS, Hellénus MB, Faire UH, Johansson GK. Associations between diet and the metabolic syndrome vary with the validity of dietary intake data. *Am J Clin Nutr* 2003; 78:84-90.
8. Villar, BS. Desenvolvimento e validação de um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar para adolescentes [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2002.
9. Beaton GH. Approaches to analysis of dietary data: relationship between planned analyses and choice of methodology. *Am J Clin Nutr* 1994; 59 Suppl: 253-61.
10. Majem LS. Tipos de estudios en epidemiología nutricional. In: Majem LS, Bartrina JA, Mataix-Verdú J, eds. *Nutrición y Salud Pública*. Barcelona: Masson; 1995. p. 66-72.
11. Byers T. The role of epidemiology in developing nutritional recommendations: past, present, and future. *Am J Clin Nutr* 1999; 69 Suppl: 1340-8.
12. Freudenheim JL. Study design and hypothesis testing: issues in the evaluation of evidence from research in nutritional epidemiology. *Am J Clin Nutr* 1999; 69 Suppl: 1315-21.
13. Sabaté J. Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos. *Med Clin* 1993; 100:591-6.
14. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *J Nutr* 1994; 124 Suppl: 2245-70.
15. Freudenheim JL. A review of study designs and methods of dietary assessment in nutritional epidemiology of chronic disease. *J Nutr* 1993; 123:401-5.
16. Block GA. A review of validations of dietary assessment methods. *Am J Epidemiol* 1982; 115:495-505.
17. Beaton GH, Milner J, McGuire V, Feather TE, Little A. Source of variance in 24-hour dietary recall data: implications for nutrition study design and interpretation. Carbohydrate sources, vitamins and minerals. *Am J Clin Nutr* 1983; 37:986-95.
18. López JV. Validez de la evaluación de la ingesta dietética. In: Majem LS, Bartrina JA, Mataix-Verdú J, eds. *Nutrición y Salud Pública*. Barcelona: Masson; 1995. p. 132-6.
19. Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, Räsänen L, Haapakoski J, Palmgren J, et al. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. *Am J Epidemiol* 1988; 128(3):655-66.
20. Kipnis V, Midthune D, Freedman LS, Bingham S, Schatzkin A, Subar A, et al. Empirical evidence of correlated biases in dietary instruments and its implications. *Am J Epidemiol* 2001; 153(4):394-403.
21. Kipnis V, Subar AF, Midthune D, Freedman LS, Barbash RB, Troiano RP, et al. Structure of dietary measurement error: results of the open biomarker study. *Am J Epidemiol* 2002; 158(1):14-21.
22. Johnson RK. Dietary intake: how do we measure what people are really eating? *Obes Res* 2002; 10 Suppl: 63-7.
23. Block G, Hartman AM. Issues in reproducibility and validity of dietary studies. *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 1133-8.
24. Closas RG. Indicadores bioquímicos de la ingesta dietética. In: Majem LS, Bartrina JA, Mataix-Verdú J, eds. *Nutrición y Salud Pública*. Barcelona: Masson; 1995. p. 141-55.
25. Black AE, Prentice AM, Goldberg GR. Measurements of total energy expenditure provide insights into the validity of dietary measurements of energy intake. *J Am Diet Assoc* 1993; 33: 572-9.
26. Briefel RR, Sempas CT, McDowell MA, Chien SCY, Alaimo K. Dietary methods research in the third National Health and Nutrition Examination Survey: underreporting of energy intake. *Am J Clin Nutr* 1997; 65 Suppl: 1203-9.
27. Johansson L, Solvli K, Bjorneboe GA, Drevon CA. Under and overreporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am J Clin Nutr* 1998; 68:266-74.
28. Hise ME, Sullivan DK, Jacobsen DJ, Johnson SL, Donnelly JE. Validation of energy intake measurements determined from observer – recorded food records and recall methods compared with the doubly labeled water method in overweight and obese individuals. *Am J Clin Nutr* 2002; 75:263-7.
29. McKenzie DC, Johnson RK, Harvey-Berino J, Gold BC. Impact of interviewer's body mass index on underreporting energy intake in overweight and obese women. *Obes Res* 2002; 10(6):471-7.
30. Mertz W. Food intake measurements: is there a gold standard? *J Am Diet Assoc* 1992; 327:1893-8.
31. Samuel-Hodge CD, Fernandez LM, Henríquez-Roldan CF, Johnston LF, Keyserling TCA. Comparison of self-reported energy intake with total energy expenditure estimated by accelerometer and basal metabolic rate in African American Women with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27(3):663-9.
32. Manson SLJE, Stampfer MJ, Holmes MJ, Hu FB, Hankinson SE, Willett WC. Dietary glycemic load assessed by food-frequency questionnaire in relation to plasma high-density-lipoprotein cholesterol and fasting plasma triacylglycerols in postmenopausal women. *Am J Clin Nutr* 2001; 73:560-6.
33. Chiara VL, Sichiari R. Food consumption of adolescents. A simplified questionnaire for evaluating cardiovascular risk. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77(4):337-41.
34. Stareven WAV, Duereberg P, Katan MB, Burema J, Groot LCPGM, Hoffmans MDA. Validity of the fatty acid composition of subcutaneous fat tissue microbiopsies as an estimate of the long-term average fatty acid composition of the diet of separate individuals. *Am J Epidemiol* 1986; 123(3):455-63.
35. Ritzenhaller KL, McGuire MK, Falen R, Shultz TD, Dasgupta N, McGuire MA. Estimation of conjugated linolenic acid intake by written dietary assessment methodologies underestimates actual intake evaluated by food duplicate methodology. *J Nutr* 2001; 131:1548-54.